



GUIA DE TASACIONES



Garantía en las reparaciones
utilizando recambio original

MANUAL DE TALLER



Opel Vectra

TOMO I

NOVIEMBRE

1990

OPEL VECTRA

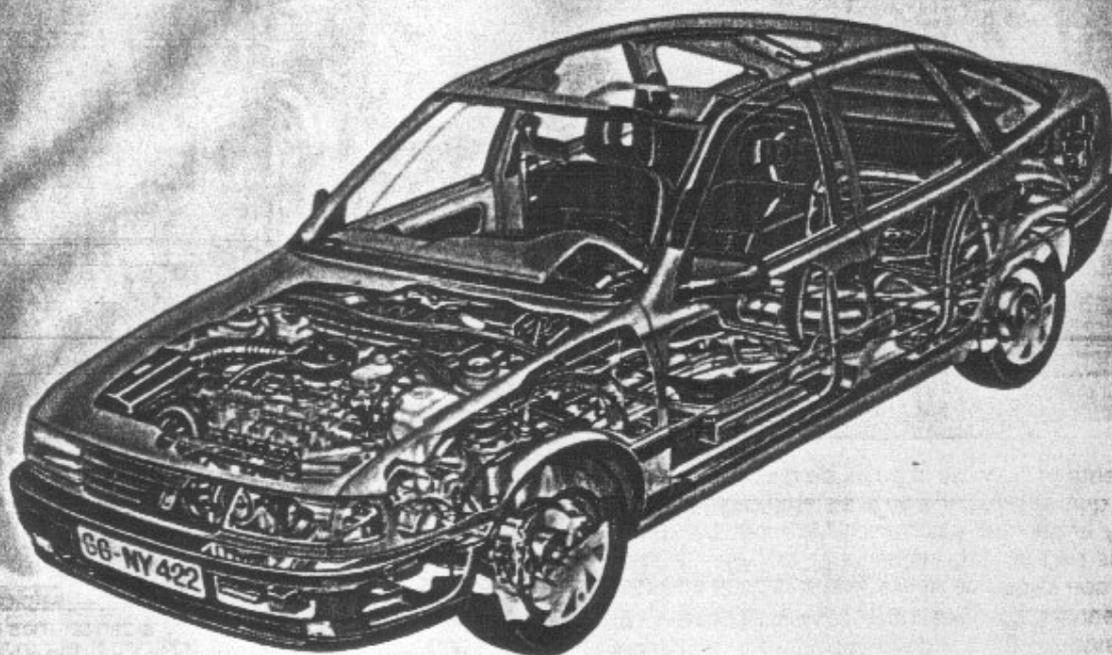


JUNTA ESCAPE

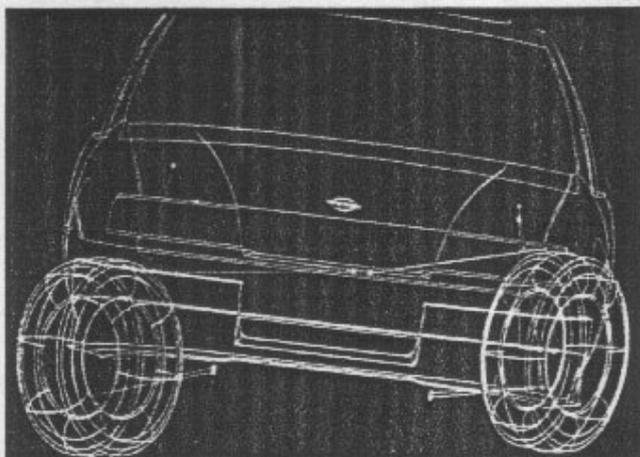
Φ ext \approx 65

Φ int \approx 50

OPEL VECTRA



Opel comercializa un vehículo dentro de la gama media-alta denominado Vectra. Es un vehículo de diseño moderno, tanto exterior como interiormente. Así, el exterior se caracteriza por sus formas redondeadas, superficies lisas sin aristas, limpiaparabrisas ocultos y amplios parachoques que amortiguan los golpes.



La carrocería es muy sólida y está diseñada por ordenador, con las zonas deformables en las partes delantera y trasera. Los marcos y embellecedores son especialmente aerodinámicos y resistentes, lo que, unido a su compacto frontal, aumenta la seguridad del vehículo. Su coeficiente de penetración aerodinámica es de tan sólo 0,29 (0,30 en la versión 2000), por lo que se reduce el consumo de combustible y favorece la estabilidad del coche incluso con vientos laterales.

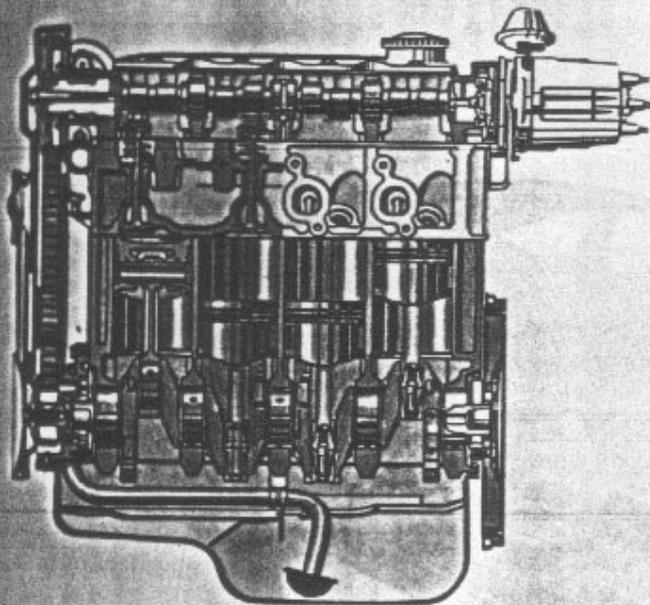
El interior destaca por su gran espacio tanto en las plazas delanteras como en las traseras. El puesto de conducción permite múltiples reglajes, incluyendo regulación del volante (opcional) y de la altura del asiento. El nivel de acabado del Vectra se sitúa a gran altura. Existe una versión de cuatro puertas con la clásica línea de tres volúmenes con maletero separado y otra de dos volúmenes con una quinta puerta que da acceso al portaequipajes.

El Opel Vectra monta una amplia gama de motores, Diesel y de gasolina desde 57 a 150 C.V. Los motores van colocados en posición transversal por lo que se consigue un mejor aprovechamiento del espacio y una transmisión a las ruedas delanteras a través del conjunto embrague caja de cambios situados en el extremo del motor.

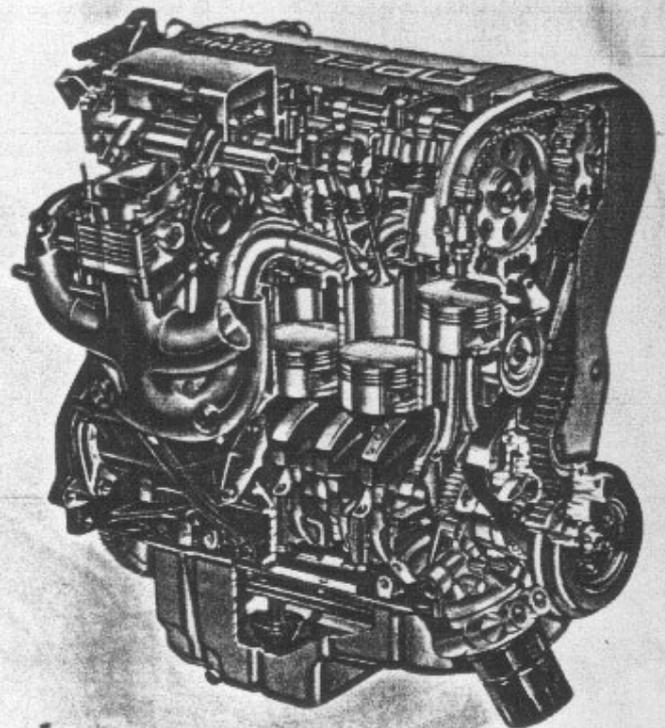
También se puede disponer de tracción a las cuatro ruedas en los modelos 4 x 4 con posibilidad de dos motorizaciones diferentes de 130 y 150 C.V. respectivamente.

MOTORIZACIONES

Se montan motores de gasolina y Diesel. Dentro de los de gasolina está el motor de 1.6 litros y 82 C.V. alimentado mediante el carburador 2E3. Este es un carburador de registro de caída de corriente, de construcción compacta y reducida altura de montaje. El emplazamiento del sistema de surtidores se ha realizado de manera que lo haga insensible a las fuerzas de frenada y centrifugación. Se ha equipado con un dispositivo de arranque en frío convencional.



En el siguiente escalón de la gama de motores están los de 2 litros, que se equipan con el sistema combinado de inyección y encendido electrónico Motronic. La ventaja aquí es que para ambos sistemas se utiliza un aparato de mando con lo que se evitan transmisiones erróneas.



La suspensión del mecanismo de dirección al salpicadero se consigue reducir la deformidad y alcanzar más precisión en la dirección.



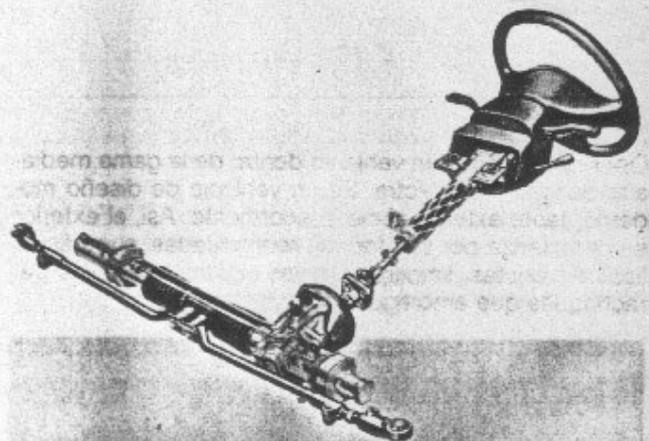
Al aparato de mando se encuentran conectados además otros componentes como la válvula del respiradero del depósito de combustible, el regulador de régimen de ralentí y la bomba de combustible.

Las potencias de estos motores con culata convencional de 2 válvulas por cilindro son de 115 y 130 C.V. En el tope de la gama está el mismo motor con culata de 16 válvulas y 150 C.V.

Por último, el motor Diesel de 1.7 litros y 57 C.V., que proporciona un consumo óptimo de combustible.

DIRECCION

Se monta una dirección por cremallera con columna de dirección de seguridad. Mediante el desarrollo de la sus-

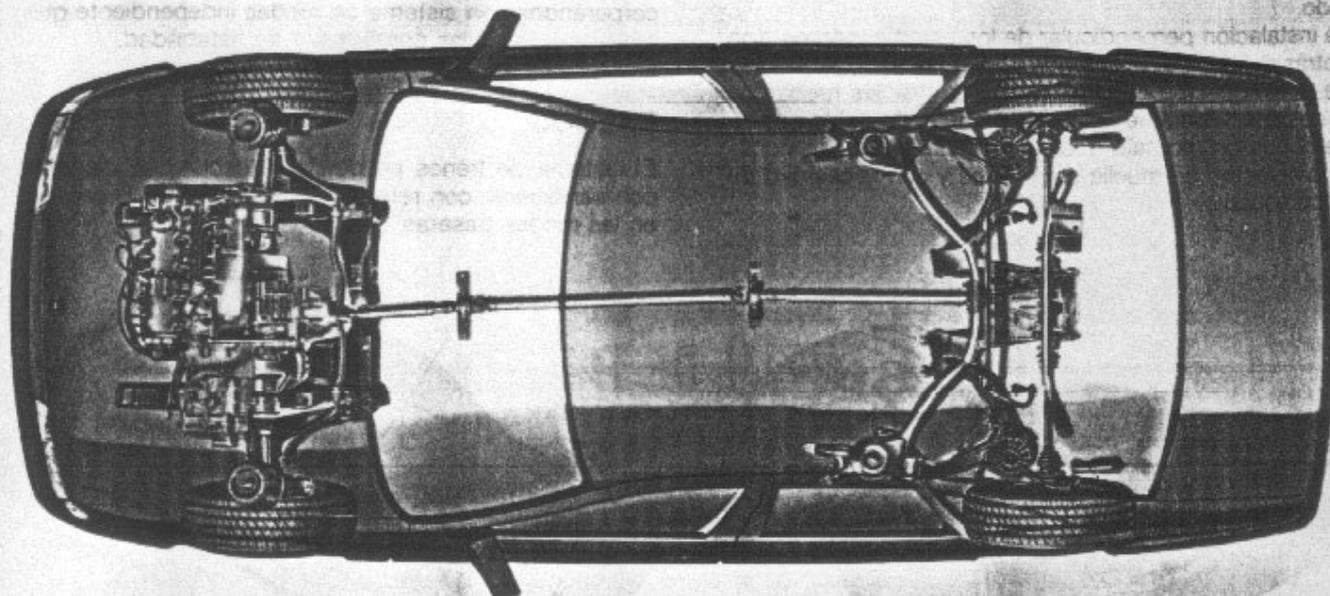


Como equipo especial se ofrece una dirección por cremallera servoasistida. La bomba hidráulica y el contenedor del aceite van instalados en el recinto motor por separado. En el Vectra 4 x 4 el contenedor de aceite es de mayor capacidad y sirve también como contenedor de reserva para el embrague de discos múltiples. Como equipo especial se ofrece un volante regulable en altura.

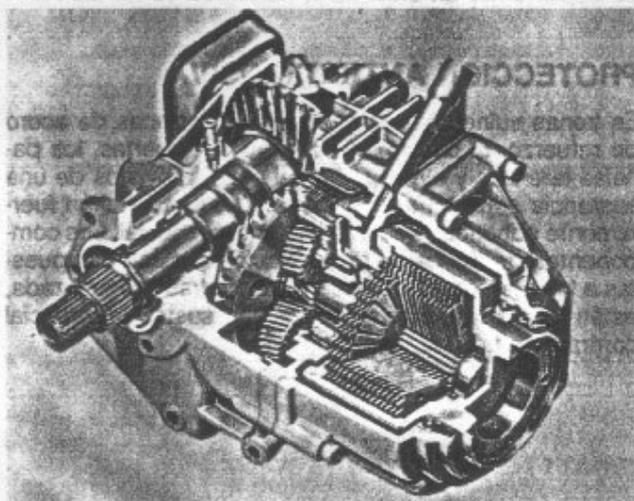
CAJA DE CAMBIOS

En el Vectra se montan unas cajas de cambio mecánicas de 5 velocidades sincronizadas y marcha atrás de accionamiento manual. También se ofrece como opción en el modelo CD una caja de cambios automática de 4 velocidades controlada electrónicamente. Esta tiene 3 programas de conducción: «Económico», «Potente» e «Invernal». El programa «Invernal» hace que la marcha comience en 3ª velocidad, evitando así que las ruedas patinen.

TRANSMISION 4 x 4



El Vectra 4 x 4 es un vehículo equipado con propulsión total permanente a las cuatro ruedas. La excepcional adherencia que proporcionan las 4 ruedas motrices se incrementa con la suspensión independiente a las 4 ruedas y la caja de transferencia, con acoplamiento viscoso y embrague hidráulico multidisco, que permite una tracción total permanente con distribución de fuerza variable entre el eje delantero y el eje trasero por lo que se adapta automáticamente a las condiciones de marcha. Así, en piso seco, aproximadamente el 75% de la tracción se dirige hacia las ruedas delanteras; en casos extremos las ruedas traseras pueden absorber hasta el 100% de la tracción.



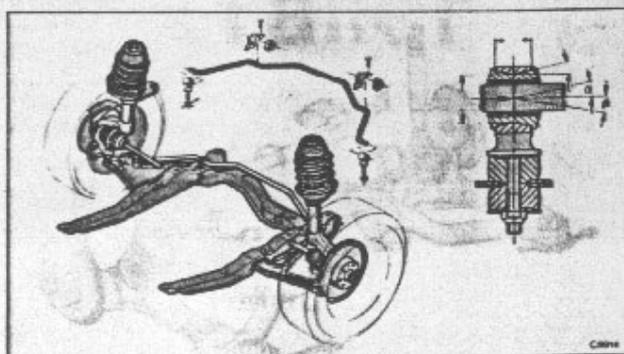
El desacople automático de la tracción trasera, en caso de frenada, se efectúa mediante el embrague hidráulico multidisco colocado en la caja de transferencia. El acoplamiento viscoso regula automáticamente la magnitud del par impulsor que llega al eje trasero, de acuerdo con las transmisiones de la carretera y la carga que lleva el vehículo.

Al bajar la presión del aceite, un microprocesador desconecta automáticamente la transmisión a las ruedas traseras en una fracción de segundo, incluso con una temperatura de hasta 30°. Esto se produce siempre que se frene a una velocidad superior a 25 km/h. y sirve para incrementar notablemente la eficacia en la frenada.

SUSPENSION

Suspensión delantera

La unidad del puente delantero se compone de un travesaño con dos brazos alargados. Sirve para recibir los triángulos inferiores de suspensión y la barra estabilizadora así como la suspensión trasera del motor. Completan el sistema de suspensión los amortiguadores y los muelles helicoidales formando un conjunto McPherson.



La instalación de la barra estabilizadora en el travesaño y su ajuste al correspondiente brazo de suspensión mediante casquillos oscilantes en material plástico de doble cono mejora el efecto estabilizador en aproximadamente un 30%.

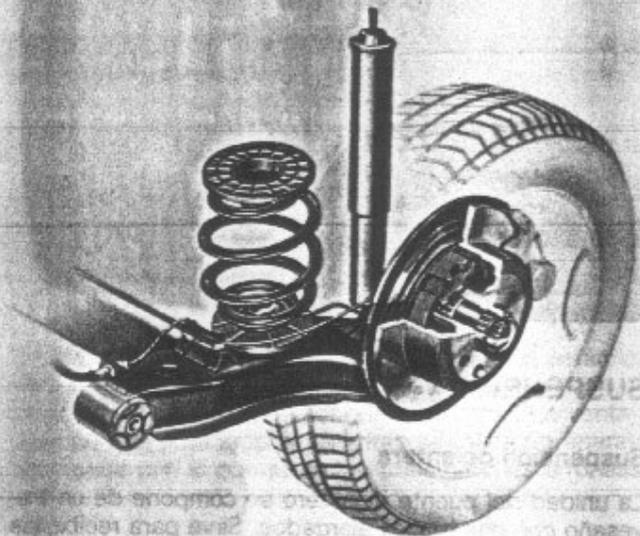
Los casquillos de amortiguación de los brazos de dirección se han montado en horizontal los delanteros y en vertical los traseros. El punto de apoyo trasero, casquillo vertical, facilita la elasticidad en el sentido longitudinal necesaria para un buen rodaje.

Suspensión trasera

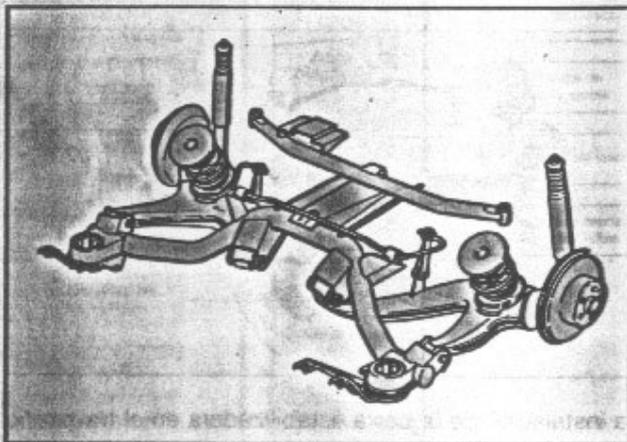
Existen dos tipos de suspensión trasera según el modelo del que se trate. Para los modelos más básicos es de tipo semi-rígido formada por dos brazos oscilantes longitudinales y unidos por un perfil transversal. La experiencia con este tipo de puente trasero se ha completado con la mejora de algunos detalles, como por ejemplo unos casquillos de suspensión de mayor volu-

men, para asegurar un comportamiento sin problemas también en situaciones críticas o calzadas en mal estado.

La instalación perpendicular de los amortiguadores algo detrás del centro de la rueda permite reducir las fuerzas de amortiguación con un buen agarre de las ruedas en la calzada. Mediante el uso de resortes de doble cono o bamil con un montaje doble lateral progresivo se consiguen efectos de muelle silenciosos y con necesidad de poco espacio.



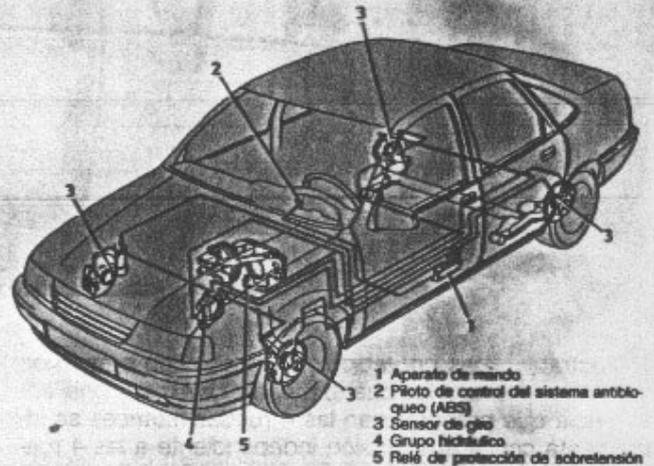
Todo ello unido al hecho de que lleva barra estabilizadora hacen del Opel Vectra un vehículo con un comportamiento más que satisfactorio.



Para las versiones de tracción total 4 x 4 y de 16 válvulas el tren trasero cambia totalmente de suspensión incorporándose un sistema de ruedas independiente que mejora aún más las condiciones de estabilidad.

FRENOS

El sistema de frenos es de doble circuito en diagonal con servofreno, con refuerzo y regulación de la presión en las ruedas traseras.



- 1 Aparato de mando
- 2 Piloto de control del sistema antibloqueo (ABS)
- 3 Sensor de giro
- 4 Grupo hidráulico
- 5 Relé de protección de sobretensión

En las versiones Diesel y gasolina de 1.6 litros se montan frenos de disco macizos en las ruedas delanteras y tambores en las traseras. El resto de modelos va equipado con frenos de disco en las cuatro ruedas, siendo los delanteros ventilados.

Los forros de los frenos no llevan amianto, manteniéndose, no obstante su gran resistencia al calentamiento. Para todos los vehículos Vectra se dispone como equipo opcional de un sistema antibloqueo de frenos ABS.

PROTECCION ANTICORROSIVA

En zonas vulnerables se han utilizado placas de acero de refuerzo. El chasis, el maletero, las puertas, los paneles laterales y el panel frontal están provistos de una sustancia especial anticorrosiva. Las juntas están fuertemente adheridas con una sustancia especial. Los componentes de los bajos del vehículo, que están expuestas a los posibles impactos de las piedras de la calzada, están igualmente cubiertos por una sustancia especial contra este tipo de golpes.

MANUAL DE TALLER

Manual de Taller

OPEL VECTRA

TOMO I

MANUAL DE TALLER

OPEL VECTRA

Este Manual está confeccionado de acuerdo con el Manual de Taller y los tiempos oficiales publicados por Opel-General Motors.

Con esta edición pretendemos:

- 1° Dar información a los talleres no pertenecientes a la Red comercial de Opel-General Motors para que, dando el máximo de calidad en sus reparaciones, prestigien a esta marca.*
- 2° Recomendar la utilización de recambios originales en las reparaciones. Consideramos que se puede dar «mayor garantía en las reparaciones, utilizando recambios originales».*

einsa EDICIONES INFORMATIZADAS, S.A. siguiendo el sistema que ya conocen nuestros suscriptores, mantendrá al día esta publicación.

Agradecemos las sugerencias que nos permitan revisar cuantos datos sean susceptibles de mejora (véase última hoja de este tomo).

INDICE

TOMO I	Pág.
Generalidades	5
<i>Características generales (5).- Identificación (6).- Dimensiones y Pesos (6).- Elevación del vehículo (6).- Programa de mantenimiento (6).</i>	
Motor de Gasolina	9
<i>Características generales (9).- Pares de apriete (10).- Extracción del motor (10).- Operaciones de reparación (12).- Culata (18).- Distribución (21).- Lubricación (24).- Alimentación y escape (26).- Refrigeración (42).- Herramientas especiales (44).</i>	
Motor Diesel	49
<i>Características generales (49).- Pares de aprietes (49).- Extracción del motor (50).- Operaciones de reparación (51).- Culata (55).- Distribución (60).- Lubricación (63).- Alimentación y escape (66).- Refrigeración (72).- Herramientas especiales (74).</i>	
Transmisión	79
<i>Características del embrague (79).- Pares de apriete del embrague (79).- Mando del embrague (79).- Extracción del embrague (80).- Características de la caja de cambios (81).- Pares de apriete de la caja de cambios (83).- Mandos de la caja de cambios (83).- Extracción de la caja de cambios (86).- Operaciones de reparación de la caja de cambios (89).- Transmisión 4x4 (103).- Caja de cambios automática (118).- Árboles de transmisión (153).- Herramientas especiales (154).</i>	
Tiempos de Reparación	163
<i>Generalidades (163).- Motores (164).- Transmisión (175).</i>	
TOMO II	
Dirección	189
<i>Características de la dirección (189).- Pares de apriete (190).- Control y reglaje de la dirección (191).- Columna de dirección (192).- Caja de la dirección (195).- Herramientas especiales (198).</i>	
Suspensión	201
<i>Características de la suspensión (201).- Pares de apriete (201).- Suspensión delantera (202).- Suspensión trasera (206).- Ruedas y neumáticos (213).- Herramientas especiales (214).</i>	
Frenos	217
<i>Características de los frenos (217).- Pares de apriete (218).- Sistema anti-bloque (ABS) (218).- Mandos de frenos (220).- Instalación de frenos (224).- Frenos delanteros (225).- Frenos traseros (229).- Freno de mano (233).- Herramientas especiales (235).</i>	
Electricidad	237
<i>Encendido del motor (237).- Sistema de carga (238).- Motor de arranque (241).- Alumbrado del vehículo (245).- Tablero de instrumentos (246).- Limpiaparabrisas (250).- Instalación eléctrica (251).</i>	
Climatización y equipos	265
<i>Calefacción y ventilación (265).- Aire acondicionado (268).- Dispositivo de enganche (271).- Luz antiniebla (274).- Autorradio (276).- Herramientas especiales (278).</i>	
Carrocería	279
<i>Generalidades (279).- Paragolpes y capó (281).- Puertas laterales (282).- Capó y portón trasero (285).- Techo corredizo (287).- Operaciones de reparación (290).- Asientos y cinturones (298).- Lunas (299).- Molduras y embellecedores (302).- Herramientas especiales (303).</i>	
Tiempos de reparación	305
<i>Generalidades (305).- Dirección (307).- Suspensión (308).- Frenos (312).- Electricidad (316).- Climatización y equipos (321).- Carrocería (324).</i>	

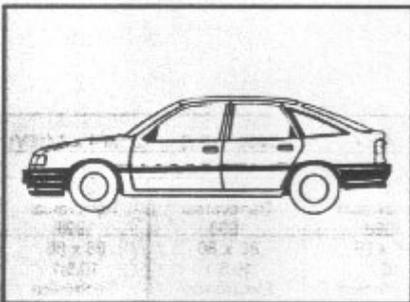
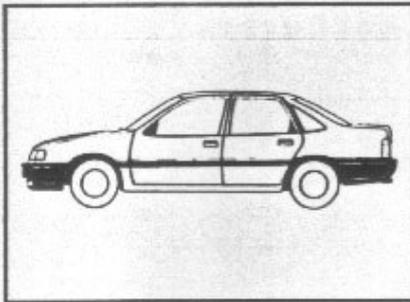
Generalidades

CARACTERISTICAS GENERALES

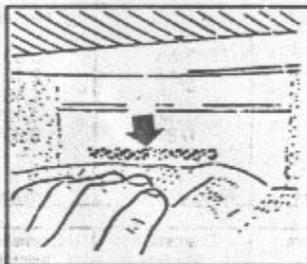
VERSION	1.6 GL	1.7D GL	2.0 GLS-CD	2.0 GT	GL 4 x 4	2000 (16V)	2000 4 x 4 (16V)
MOTOR							
Tipo motor	16SV	17D	20NE	20SEH	20SEH	20XE	20XE
Disposición	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada (c.c.)	1598	1700	1998	1998	1998	1998	1998
Diámetro por carrera	79 x 81,5	82,5 x 79,5	86 x 86	86 x 86	86 x 86	86 x 86	86 x 86
Relación de compresión	10:1	23:1	9,2:1	10:1	10:1	10,5:1	10,5:1
Encendido	-	-	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico	Electrónico
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	-	-
Combustible	Gasolina 98NO	Gas-oil	Gasolina 91NO	Gasolina 95NO	Gasolina 95NO	Gasolina 95NO	Gasolina 95NO
Alimentación	Atmosférica	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección	Inyección
Refrigeración	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado	Cto. cerrado
Potencia máx. (CV/r.p.m.)	82/5400	57/4600	115/5200	129/5600	129/5600	150/6000	150/6000
Par máx. (daNm/r.p.m.)	13/2600	10,5/2400-2800	17,5/2600	18/4600	18/4600	20,2/4800	20,2/4800
TRANSMISION							
Tipo de embrague	Fibra prensada	Fibra prensada	Fibra prens. Aut.	Fibra prensada	Fibra prensada	Fibra prensada	Fibra prensada
Acto. embrague	Manual	Manual	Manual Autom.	Manual	Manual	Manual	Manual
Tipo caja cambios	F13-5	F13-5	F16-5 AF-20	F16-5 CR	F16-5 CR	-	-
Accionamiento	Manual	Manual	Manual Autom.	Manual	Manual	Manual	Manual
Relación vel.:							
1ª	39/11	39/11	39/11 3,672	39/11	39/11	3,55	3,55
2ª	45/23	45/23	41/21 2,098	41/19	41/19	2,16	2,16
3ª	43/33	43/33	37/29 1,391	37/25	37/25	1,48	1,48
4ª	33/37	33/37	33/37 1,000	33/31	35/31	1,12	1,12
5ª	29/40	29/40	29/40 -	33/37	33/37	0,89	0,89
M.A.	3,31	3,31	3,33 4,022	3,33	3,33	3,55	3,55
G.C.	3,94 (3)	3,94	3,55 2,41	3,55	3,72 (1)	3,55	3,55
Transmisión	Ruedas delant.	Ruedas delant.	Ruedas delant.	Ruedas delant.	4 ruedas	Ruedas delant.	4 ruedas
DIRECCION							
Tipo	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera	Cremallera
Accionamiento	Man./Asist.	Man./Asist.	Asistida	Asistida	Asistida	Asistida	Asistida
Desmultiplicación	22:1/18:1	22:1/18:1	18:1	18:1	18:1	18:1	18:1
Diámetro de giro:							
- Paredes	10,95	10,95	10,95	10,95	10,95	11,30	11,30
- Bordillos	10,15	10,15	10,15	10,15	10,15	10,60	10,60
SUSPENSION							
Delantera	Independiente, tipo McPherson con muelles helicoidales, barra estabilizadora y amortiguadores hidráulicos (2).						
Trasera	Semi-independiente			Independiente			
FRENOS							
Delanteros	Disco	Disco	Disco vent.	Disco vent.	Disco vent.	Disco vent.	Disco vent.
Traseros	Tambor	Tambor	Disco	Disco	Disco	Disco	Disco
Accionamiento	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico	Hidráulico
Disposición	En X	En X	En X*	En X	En X	En X	En X
Bomba de acto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.	Doble cto.
Asistencia	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno	Servofreno/ABS	Servofreno/ABS
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	6 J x 15	6 J x 15
Neumáticos	175/70 R 14-82T	175/70 R 14-82T	195/60 R 14-85V	195/60 R 14-85V	195/60 R 14-85V	205/55 R 15-77V	205/55 R 15-77V
Presión:							
- Del.	1,9 (2,1)	1,9 (2,1)	2,2 (2,5)	2,2 (2,5)	2,2 (2,5)	-	-
- Tras.	1,7 (2,3)	1,7 (2,3)	2,0 (2,7)	2,0 (3,0)	2,0 (3,0)	-	-
CARROCERIA							
Nº puertas	4/5	4/5	4/5	4/5	4	4	4
Peso en vacío:							
- 4 puertas	1005	1070	1102	1095	1210	1184	1265
- 5 puertas	1035	1100	1137	1125	-	-	-
Peso máx.	1550	1610	1645	1630	1715	1675	1765

- * Con plena carga
 (1) Desmultiplicación puente trasero: 3,70
 (2) Para versiones 2000 (16V) amortiguadores de gas.
 (3) Para modelo '90 = 4,18.

IDENTIFICACION

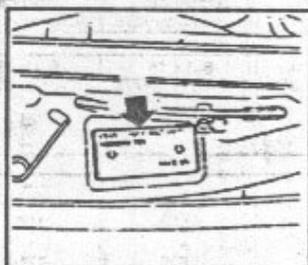


Nº de identificación del vehículo



El número de identificación del vehículo va estampado en la carrocería, al lado del asiento delantero derecho.

Placa de modelo



La placa de modelo va ubicada en la chapa conductora de aire superior.

DIMENSIONES Y PESOS

Dimensiones principales

Medidas en mm.	1.6 GL	1.7D GL	2.0i GLS-CD	2.0i GT	GL 4X4	2000(16V)
Batalla.....	2600	2600	2600	2600	2600	2520
Vía delantera.....	1420	1426	1426	1426	1426	1410
Vía trasera.....	1423	1423	1423	1423	1444	1430
Altura casco (delantera)....	149	149	149	149	147	-
Longitud total:						
- 4 puertas.....	4430	4430	4430	4430	4430	3990
- 5 puertas.....	4350	4350	4350	4350	-	-
Anchura total.....	1700	1700	1700	1700	1700	1660
Altura total (vacío).....	1400	1400	1400	1400	1400	1390

Pesos principales

Pesos en kg. (Modelo '89)	1.6 GL	1.7D GL	2.0i GLS-CD	2.0i GT	GL 4X4
Peso en orden de marcha:					
- 4 puertas.....	1005	1070	1110 (1145 (1))	1095 (1120 (2))	1210
- 5 puertas.....	1035	1100	1140 (1175 (1))	1125 (1150 (2))	-
Peso máximo.....	1550	1610	1665 (1705 (1))	1630 (1650 (2))	1715
Carga sobre eje delantero.....	750	810	850 (890 (1))	830 (850 (2))	850
Carga sobre eje trasero.....	800	800	815	800	865
Carga sobre techo.....	100	100	100	100	100
Peso remolcable:					
- Sin freno.....	500	500	580	580	600
- Con freno.....	1200	700	1350	1350	1300
Carga sobre apoyo.....	75	75	75	75	75

(1) Con caja de cambios automática.

(2) Con aire acondicionado.

Pesos en Kg. (Modelo '90)	1.6 GL	1.7D GL	2.0i GLS-CD		2.0i GT	GL 4X4
			Sin Aire A.	Con Aire A.		
Peso en orden de marcha:						
- 4 puertas.....	1005	1080	1100 (1135(1))	1130 (1165(1))	1110 (1140(2))	1240
- 5 puertas.....	1020	1095	1115 (1150(1))	1145(1180(1))	1125(1155(2))	-
Peso máximo.....	1150	1610	1645 (1685(1))	1675(1715(1))	1630(1660(2))	1740
Carga sobre eje delantero.....	750	810	830 (870 (1))	860 (900 (1))	830 (860 (2))	860
Carga sobre eje trasero.....	800	800	815	815	800	880
Carga sobre techo.....	100	100	100	100	100	100
Peso remolcable:						
- Sin freno.....	500	500	580	580	580	600
- Con freno.....	1200	700	1350	1350	1350	1300
Carga sobre apoyo.....	75	75	75	75	75	75

(1) Con caja de cambios automática.

(2) Con aire acondicionado.

ELEVACION DEL VEHICULO

Puntos de recepción para elevadores



- 1 - Recepción para el gato.
- 2 - Recepción para el elevador de columnas o elevador de taller (carretilla).

Para elevar el vehículo se aplicarán los elevadores sólo en los puntos que se indican. Si no se observa ello con exactitud, no es posible excluir una deformación de la carrocería para siempre. Utilizar imprescindiblemente suplementos de goma en los brazos elevadores.

Bajo ningún concepto elevar el vehículo apoyando sobre piezas del motor, cambio o eje trasero.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Cada 7.500 km.

Cambio del aceite y filtro del motor.

Cada 15.000 km (o un año)

Cambio del aceite y del filtro de motor (Gasolina).

Comprobar y ajustar el régimen de ralentí.

Control de la emisión de gases de escape (Gasolina).

Drenar filtro de combustible (Diesel).

Comprobación visual de la instalación de combustible.

Comprobar y retensar correas trapezoidales.

Cambiar líquido de frenos.
 Comprobar y rellenar el nivel de aceite del cambio automático.
 Inspección visual de la estanqueidad del motor, caja de cambios y eje trasero.
 Comprobar luces e instalación de señalización.
 Comprobar y rellenar instalación de limpia/lavaparabrisas y limpiar/lavafaros.
 Lubricar bisagras de las puertas.
 Comprobar y reglar faros.
 Comprobar protección anticorrosiva de bajos de carrocería.
 Comprobar frenos de disco.
 Comprobar conductos y tubos flexibles de frenos.
 Comprobar instalación de escape.
 Comprobar luelles de goma de las articulaciones.
 Comprobar fijación, estado y presión de las ruedas.

Cada 30.000 km (o dos años)

Comprobar y ajustar juego de válvulas.
 Cambiar elemento de filtro de aire.
 Comprobar o sustituir si es necesario las bujías de encendido.
 Sustituir filtro de combustible.
 Comprobar instalación de aire acondicionado.
 Lubricar varillaje de mando del acelerador.
 Controlar y rellenar el nivel de refrigerante.
 Comprobar y rellenar el nivel de aceite de la servodirección (Tracción total).
 Comprobar y rellenar el nivel de aceite del cambio manual.
 Comprobar y corregir el juego del pedal del embrague.
 Comprobar frenos de tambor.
 Comprobar y corregir freno de mano.

Cada 45.000 km (o tres años)

Cambiar aceite de caja de engranaje distribuidor de tracción total.

Cada 60.000 km (o cuatro años)

Comprobar y ajustar correa de distribución.
Cambiar aceite del cambio automático.

Cada 105.000 km (o siete años)

Sustituir la correa de la distribución.

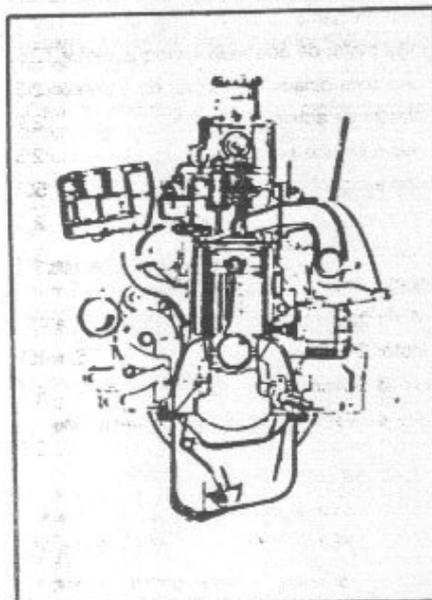
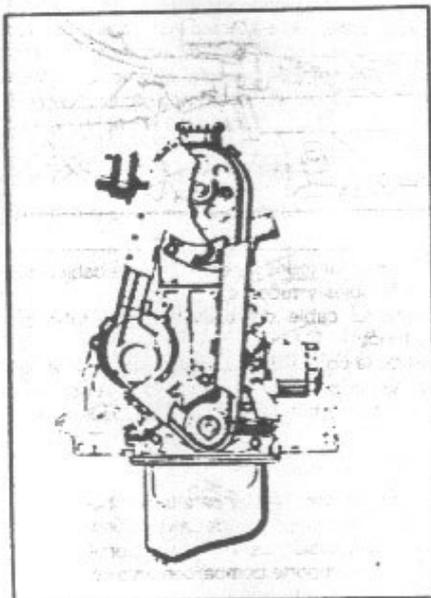
Motor de gasolina

CARACTERISTICAS GENERALES

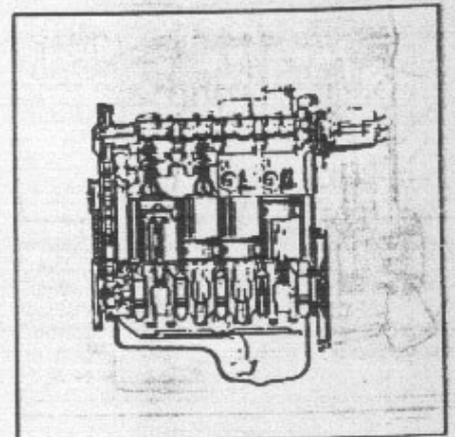
MOTOR	16 SV	20 NE-20 SEH	20XE (16 V)
Disposición del motor	Transversal	Transversal	Transversal
Cilindrada (cm ³)	1598	1998	1998
Diámetro cilindros (mm)	79	86	86
Carrera (mm)	81,5	86	86
Nº cilindros	4	4	4
Disposición cilindros	En línea	En línea	En línea
Rel. compresión	10:1	10:1 (9,2:1*)	10,5:1
Orden de encendido	1-3-4-2	1-3-4-2	
Potencia máx. (CV/r.p.m.)	82/5400	129/5600 (115/5200*)	150/6000
Par máx. (kgm/r.p.m.)	13/2600	18/4600 (17,5/2600*)	20,2/4800
Rég. ralentí (r.p.m.)	900 a 950	720 a 880 (890 a 990**)	750

* Para modelos GLS-CD ** Para motor 20 SEH

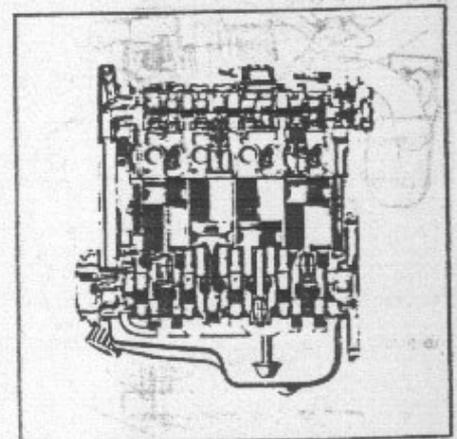
Sección transversal



Sección longitudinal

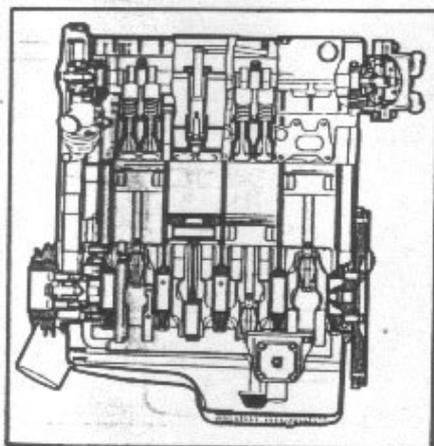
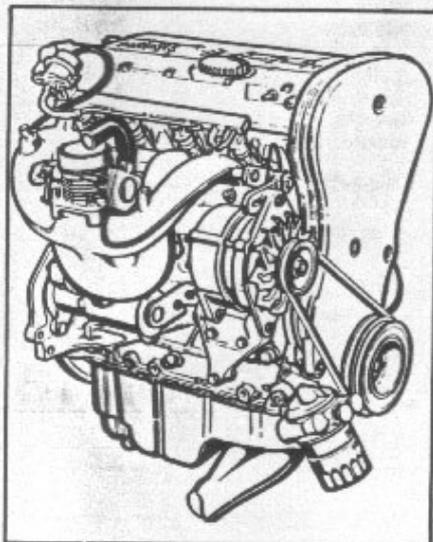


Motor 16 SV

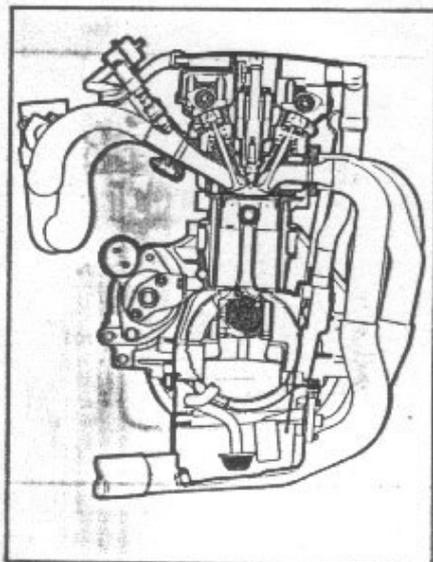


Motor 20 NE, 20 SEH

Motor 20XE (16 V)



Corte longitudinal



Corte transversal

PARES DE APRIETE (daN.m)

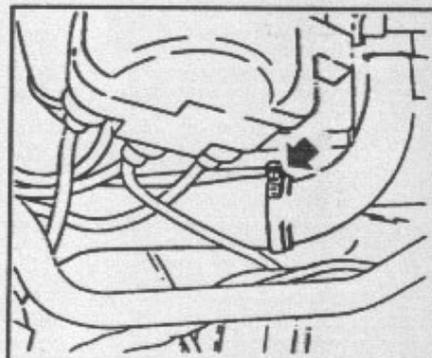
NOTA: 1 daN.m = 1 kg.m.

Amortiguador motor a larguero	6,5
Amortiguador motor a puente delantero	4,0
Bomba combustible	1,8
Caja de cambios a motor	7,5
Casquillo guía a plato presión en cambio	2,2
Colector de escape a culata	2,2
Cubierta de engranajes a bloque motor:	
- 1,6 litros:	5,0 + 45° + 60°
- 2,0 litros:	6,0 + 40° + 50°
Disco impulsor a cigüeñal 1,6 litros	6,0
Disco impulsor a cigüeñal 2,0 litros	6,5
Motor de arranque a bloque motor - Lado motor 1,6 litros	2,5
Motor de arranque a bloque motor - Lado motor 2,0 litros	4,5
Motor de arranque a bloque motor 2,0 litros	7,5
Piñón del árbol de levas	4,5
Polea impulsora del cigüeñal, con polea de la correa dentada a cigüeñal:	
- Motor 1,6 litros	5,5
- Motor 2,0 litros	2,0
Soporte amortiguación motor a cambio	6,0
Soporte amortiguación a bloque motor	6,0
Soporte compresor a bloque motor	4,0
Soporte dinamo a bloque motor	4,0
Bomba de agua, motor 1,6 litros (M6)	0,8
Bomba de agua, motor 2,0 litros (M8)	2,5
Bomba servodirección a bloque motor	3,0
Bujías a culata	2,0
Bujías con casquillo a culata	2,0
Conmutador de presión de aceite	3,0
Cuerpo termostato a culata 1,6 litros	1,0
Cuerpo termostato a culata 2,0 litros	1,5
Tornillos de culata:	
- Motor 1,6 litros	2,5 (2) + 60° + 60° + 30°
- Motor 2,0 litros	2,5 (2) + 60° + 60° + 60°
Eclisa a dinamo	2,5
Eclisa motor de arranque a bloque motor	2,5
Eclisa para dinamo a colector de admisión	2,5
Colector de admisión a culata	2,2
Polea a bomba servodirección	2,5
Piñón a cigüeñal 2,0 litros:	13,0 + 40° a 50°
Soporte inferior de la dinamo (M8)	2,5
Soporte inferior de la dinamo (M10)	3,5
Sombrero de bielas:	
- Motor 1,6 litros:	2,5 + 30° a 45°
- Motor 2,0 litros:	3,5 + 45°
Tornillo de vaciado de aceite a cárter	4,5
Tubo de escape delantero a colector de escape	2,5
Volante del cigüeñal:	
- Motor 1,6 litros	3,5 + 30° a 45°
- Motor 2,0 litros	6,5 + 30° a 45°

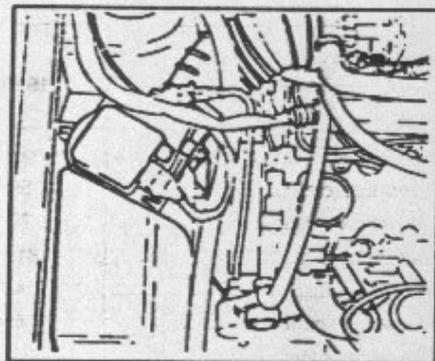
(2) Volver a girar 30° más después de calentar.

EXTRACCION DEL MOTOR

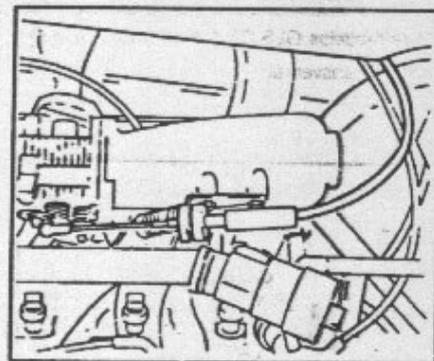
Extracción del motor (tracción delantera)



Quitar la batería, el capó del motor, el manguito flexible inferior de codo (recoger el refrigerante) y el manguito flexible superior.



Quitar el filtro del aire y en caso de encontrarse instalado, el tubo flexible de admisión, antecámara.

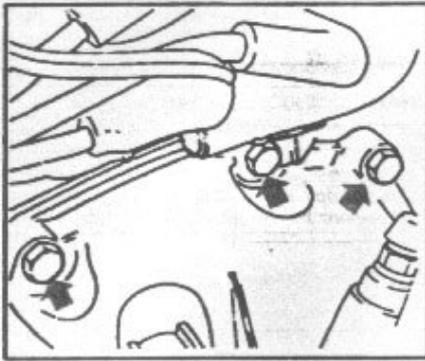


Desconectar todos los empalmes de cables, tubos flexibles y tubos de motor.
Retirar el cable del acelerador del tubo de admisión.

Retirar la correa de accionamiento del alternador, la correa trapezoidal nervada y la polea de la correa de bomba, bomba de bloque motor.

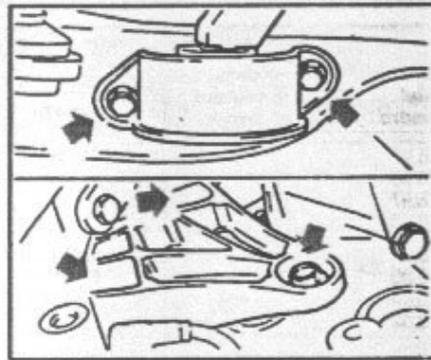
Caso de encontrarse instalado.

Retirar el tornillo tensor para la bomba servodirección, el compresor del aire acondicionado de la suspensión del motor y el tornillo superior para el soporte bomba/conjunto compresor de bloque motor.

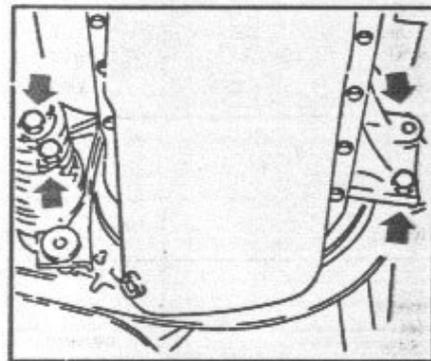


Motor 2,0 litros

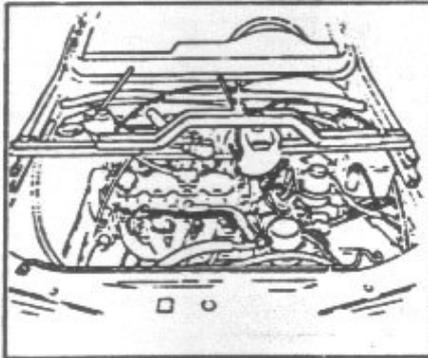
Quitar la polea de accionamiento del cigüeñal y los elementos filtrantes.



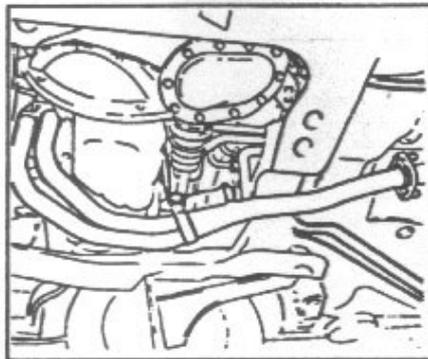
Quitar el conjunto de embrague, el bloque de amortiguación derecho del larguero del motor y el soporte de suspensión del bloque de motor.



Desacoplar el cambio del bloque motor (tornillos superiores).



Colgar el motor al soporte motor KM-263.



Desacoplar el cambio del bloque motor (tornillos inferiores).

Apoyar el motor con un elevador, recibir con KM-263.

Colgar el motor, separarlo del cambio y sacarlo del recinto motor por arriba.

Con correa trapezoidal nervada: desmontar la bomba-servodirección.

Reposición del motor

Descender el motor, introducir los casquillos guía del bloque motor en el cambio.

Con correa trapezoidal nervada: montar la bomba.

Par de apriete del cambio a bloque motor, tornillos superiores: 7,5 daN.m.

Colgar el motor del soporte motor KM-263 y retirar el elevador.

Pares de apriete:

- Caja de embrague a bloque motor, tornillos inferiores: 7,5 daN.m.

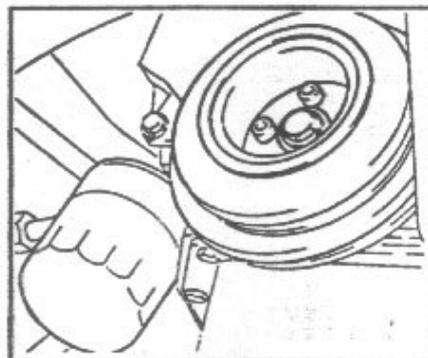
- Soporte suspensión motor a bloque motor: 6,0 daN.m.

- Bloque de amortiguación motor derecho a larguero: 6,5 daN.m. (utilizar tornillos nuevos).

Desacoplar el tubo de escape delantero. En caso de encontrarse instalado, retirar la correa de accionamiento para la bomba-servodirección/compresor aire acondicionado. Retirar los tornillos inferiores del soporte de la bomba/conjunto compresor de bloque motor y colgar de lado el conjunto.

NOTA.- El sistema queda cerrado.

Quitar la tapa de cierre-cambio.



Acoplar el conjunto de embrague. Motor 2,0 litros. Tapa de cierre del cambio, sólo después de haber montado la polea de accionamiento del cigüeñal.

Motor 2,0 litros

Acoplar los elementos filtrantes.

Par de apriete de la polea de accionamiento del cigüeñal a polea impulsora de la correa dentada: 2,0 daN.m.

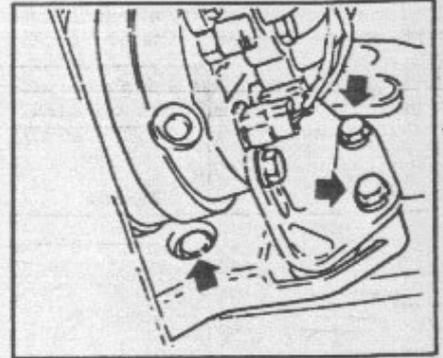
Colocar la tapa de cierre-cambio.

Par de apriete del soporte para la bomba/compresor a bloque motor: 4,0 daN.m.

Ajustar la tensión de la correa de accionamiento.

Acoplar el tubo de escape delantero.

Retirar el útil KM-263.



Pares de apriete:

Con correa trapezoidal nervada: bomba a bloque motor: 3,0 daN.m.

Polea de la correa a bomba: 2,5 daN.m.

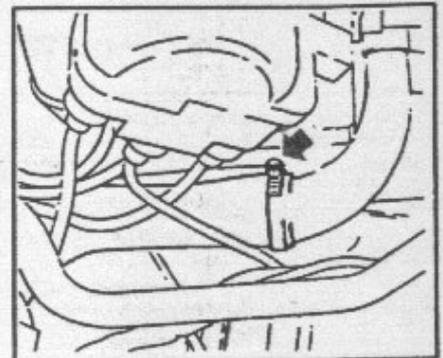
Ajustar la tensión de la correa trapezoidal nervada y la tensión de la correa trapezoidal.



Acoplar todos los tubos y empalmes de cables a motor.

Prestar atención al buen estado y asiento. Montar el cable del acelerador.

Colocar el filtro de aire y el tubo flexible de admisión en caso de estar instalada, la antecámara, la batería y el capó.



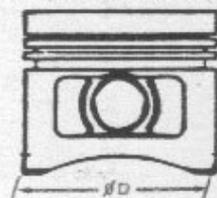
Comprobar visualmente el nivel de aceite del motor.

Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

OPERACIONES DE REPARACION DEL MOTOR

Características del bloque de cilindros

NOTA.- El diámetro del pistón debe medirse en el punto marcado con una «D».



Motor 16 SV

Medida	Cilindros		Pistones	
	Diámetro del cilindro	Índice del cilindro en cárter	Diámetro corresp.	Índice en fondo pistón
1	78,95	5	78,93	5
	78,96	6	78,94	6
	78,97	7	78,95	7
	78,98	8	78,96	8
2	78,99	99	78,97	99
	79,00	00	78,98	00
	79,01	01	78,99	01
	79,02	02	79,00	02
3	79,03	03	79,01	03
	79,04	04	79,02	04
	79,05	05	79,03	05
	79,06	06	79,04	06
4	79,07	07	79,05	07
	79,08	08	79,06	08
	79,09	09	79,07	09
	79,10	10	79,08	10
Sobrem. 0,5	79,48	8 + 0,5	79,45	

Motores 20 NE/20 SEH

Medida	Cilindros		Pistones	
	Diámetro del cilindro	Índice del cilindro en cárter	Diámetro corresp.	Índice en fondo pistón
2	85,98	8	85,96	8
	85,99	99	85,97	99
	86,00	00	85,98	00
	86,01	01	85,99	01
Sobrem. 0,5	86,02	02	86,00	02
	86,47	7 + 0,5	86,45	

Características del cigüeñal

Motor	16 SV	20 NE/20 SEH
Juego axial máx. permisible.....	0,1 a 0,2	0,05 a 0,152
Diámetro apoyos del cigüeñal:		
- Estándar.....	54,985 a 54,972	57,982 a 57,988 (Verde) / 57,988 a 57,995 (Marrón)
- Sobremedida 0,25.....	54,735 a 54,722	57,732 a 57,738 (Verde/Azul) / 57,738 a 57,745 (Marrón/Azul)
- Sobremedida 0,50.....	54,485 a 54,472	57,482 a 57,488 (Verde/Blanco) / 57,488 a 57,495 (Marrón/Blanco)
Anchura apoyo guía del cigüeñal:		
- Estándar.....	26,052 a 26,000	25,900 a 25,850
- Sobremedida 0,25.....	26,252 a 26,200	26,100 a 26,050
- Sobremedida 0,50.....	26,452 a 26,400	26,300 a 26,250
Diámetro muñequillas del cigüeñal:		
- Estándar.....	42,987 a 42,971	48,988 a 48,970
- Sobremedida 0,25.....	42,737 a 42,721	48,738 a 48,720
- Sobremedida 0,50.....	42,487 a 42,471	48,488 a 48,470
Anchura muñequillas del cigüeñal.....	22,080 a 22,000	26,580 a 26,460
Juego máx. casquillos bancada.....	0,025 a 0,050	0,015 a 0,040
Ovalización máx. apoyos y muñequillas.....	0,04	0,04
Excentricidad máx. apoyo central.....	0,03	0,03
Descenraje radial máx. de corona sobre volante.....	0,5	0,5
Rectificación máx. del volante sobre zona de contacto del disco de embrague.....	0,3	0,3
Profundidad del asiento del disco en el volante.....	2,0 a 2,2	2,1 a 2,2

Características de las bielas

Motor	16 SV	20 NE/20 SEH
Anchura cabeza de biela	21,890 a 21,838	26,390 a 26,338
Juego máx. casquillos biela	0,019 a 0,071	0,006 a 0,031
Juego axial máx. de biela	0,11 a 0,24	0,07 a 0,24
Diferencia máx. de peso entre bielas	8 grs.	8 grs.

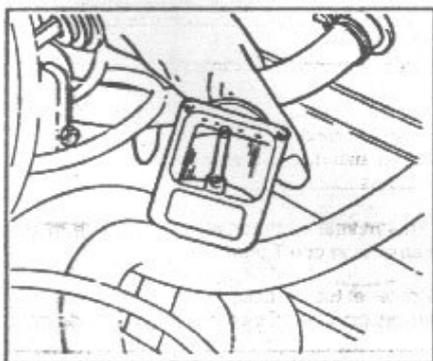
Características de los pistones

Motor	16 SV	20 NE/SEH/XE
Ovalización máx. permisible	0,013	0,013
Conicidad máx. permisible	0,013	0,013
Sobrepasamiento del pistón s/plano junta	0,40	0,40
Juego pistón camisa:		
- Estándar	0,02	0,01 a 0,03
- Sobremedida	0,02 a 0,04	0,01 a 0,03
Espesor segmento fuego	1,2	1,5
Juego corte segmento fuego	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Espesor segmento compresión	1,2	1,5
Juego corte segmento compresión	0,3 a 0,5	0,3 a 0,5
Espesor segmento de engrase	3	3
Juego corte segmento engrase	0,4 a 1,4	0,4 a 1,4
Desfase de cortes de segmentos	180°	180°
Longitud de bulón de pistón	55	61,5
Diámetro de bulón de pistón	18	21
Acoplamiento del bulón	libre en pistón fijo en biela	libre en pistón fijo en biela (*)
Juego bulón/pistón	0,007 a 0,010	0,011 a 0,014

* Para motor 20XE (16 V) = bulón de pistón flotante.

Verificación de la presión de compresión

Desmontar todas las bujías, el borne «15» de la bobina de encendido y en los motores a inyección, el relé de la bomba de combustible.



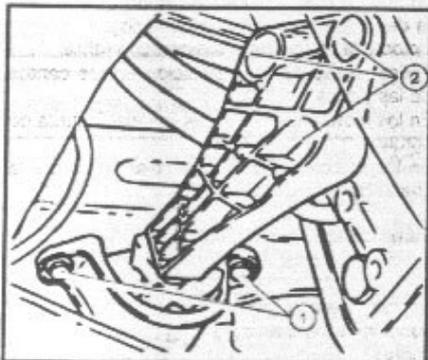
NOTA.- Utilizar un compresógrafo con cono de goma y margen de medición de hasta 17,5 bares.

Motor en caliente (aceite $\geq 80^\circ\text{C}$).
 Accionar el motor durante 4 segundos con la mariposa de gases completamente abierta (régimen mínimo unas 300 rpm).
 Diferencia de presión admisible entre cada cilindro aproximadamente 1 bar.
 Colocar el enchufe para bujías, el enchufe de cable en borne «15» a bobina de encendido, el enchufe de cable a válvulas inyectoras y el relé de la bomba de combustible.

Extracción de los silentblochs del motor

Quitar el cable de masa de la batería.
 Montar el soporte de motor KM-263.

Bloque de amortiguación delantero derecho.



Quitar el bloque de amortiguación del larguero (1), el soporte (2) y el bloque de amortiguación.



Con aire acondicionado:

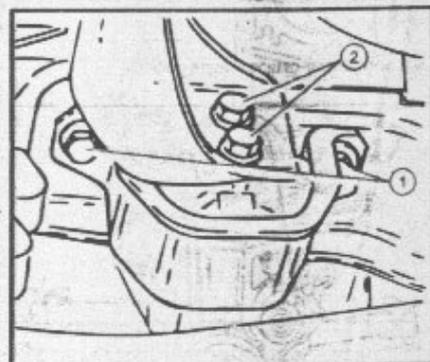
Retirar el revestimiento protector de caja de ruedas y el bloque de amortiguación del larguero (1) de motor, descender algo el motor y quitar los tornillos del soporte (2).

Colocar el bloque de amortiguación del motor en el soporte, revestimiento protector en caja de ruedas.

Pares de apriete:

- Bloque de amortiguación a soporte: 3,5 daN.m.
- Soporte a bloque motor: 6,0 daN.m.
- Bloque de amortiguación motor a larguero: 6,5 daN.m. (utilizar tornillos nuevos).

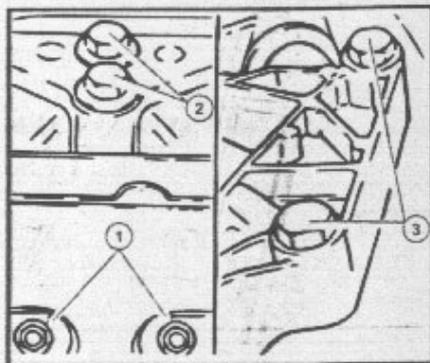
Bloque de amortiguación delantero izquierdo.



Quitar el bloque de amortiguación (1) del larguero del motor y el (2) del soporte del motor.

- Pares de apriete:
- Bloque de amortiguación a soporte: 6,0 daN.m.
 - Bloque de amortiguación motor a larguero: 6,5 daN.m. (utilizar tornillos nuevos).

Bloque de amortiguación trasero.

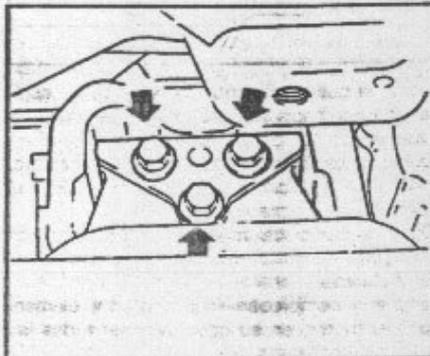


Retirar el bloque de amortiguación del cuerpo del tren delantero (1) y soporte (2); Quitar el soporte del cambio (3).

- Pares de apriete:
- Soporte a cambio: 6,0 daN.m. (Utilizar chapas de seguridad nuevas)
 - Bloque de amortiguación motor a soporte: 4,5 daN.m.
 - Bloque de amortiguación motor a cuerpo de tren delantero: 4,0 daN.m.

Bloque de amortiguación trasero (propulsión total).

Descender el cuerpo del tren delantero:



Retirar el bloque de amortiguación del soporte del motor.

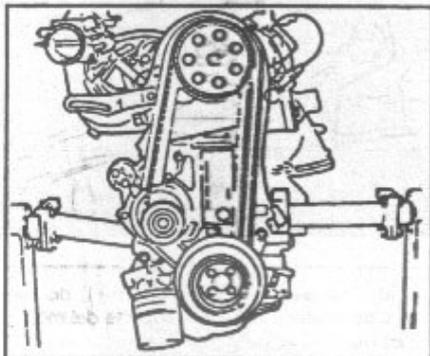
Par de apriete:

- Bloque de amortiguación motor a soporte: 4,5 daN.m.

Montar el cuerpo del tren delantero, desmontar KM-263 y embornar el cable de masa.

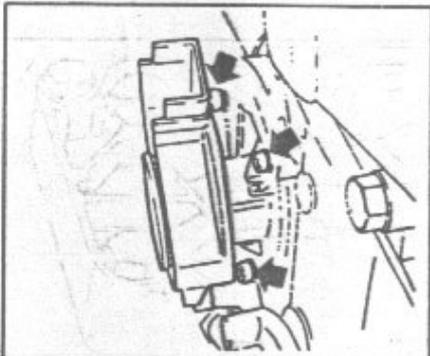
Reparación del motor usando un motor parcial

Desmontar los grupos agregados.

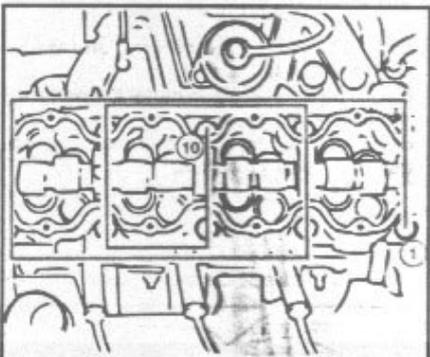


Montar el motor sobre el soporte de montaje KM-412 con los correspondientes adaptadores. Vaciar el aceite motor.

Quitar la tapa trasera de la correa dentada.



Quitar la bomba de agua, estérter, tubo y brida del respiradero del cárter cigüeñal e impulsor inductivo (caso de estar instalado).

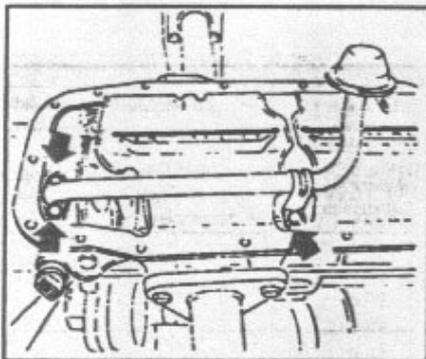


Quitar la culata aflojando los tornillos en espiral de fuera hacia adentro (primero en un 1/4 y después en 1/2 giro).

Quitar el cárter del árbol de levas de culata. Extraer el balancín, las piezas de presión y el compensador hidráulico.

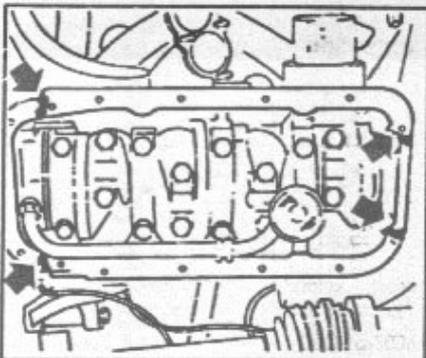
Quitar el cárter de aceite, el tubo de succión del aceite y la chapa de chapoteo (caso de estar instalada).

Limpiar y comprobar visualmente los elementos del motor, en su caso, reponer todas las piezas defectuosas.



Par de apriete del tubo de succión a la bomba de aceite: 0,8 daN.m.

Colocar los tornillos con masa de seguridad.



Aplicar las juntas de separación (cuerpo de la bomba de aceite-bloque de cilindros y cubierta de cojinetes-bloque de cilindros).

Colocar la chapa de chapoteo con junta.

Aplicar masa de hermetización en los cantos de las juntas.

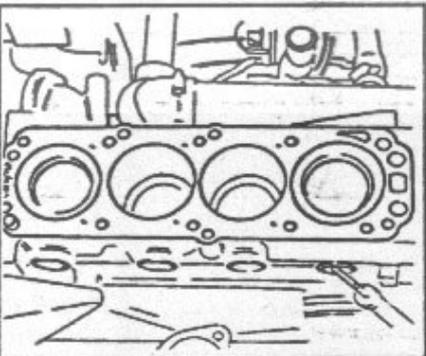
En los motores de 1,6 litros, colocar la junta de corcho.

En los motores de 2,0 litros, fijar la junta a la chapa de chapoteo.

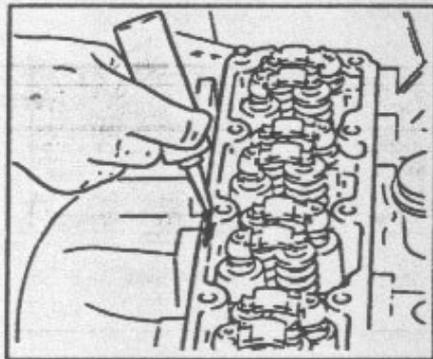
Pares de apriete (daN.m):

Motor	1,6 ltr.	2,0 ltr.
Soporte para el tubo de succión a bloque de cilindros	0,8	0,6
Cárter de aceite a bloque de cilindros*	0,8	0,5
Tornillo de vaciado del aceite a cárter de aceite	4,5	4,5

*Colocar los tornillos con masa de seguridad. Colocar los casquillos de centrado en el bloque de cilindros (a tope KM-427). Verificar la planitud de la culata.

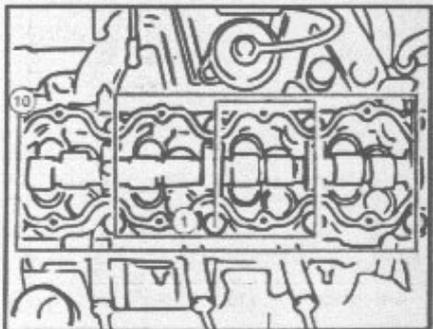


Colocar la junta de culata. La identificación «OBEN/TOP» debe quedar arriba y al lado del mando motor.



Colocar la culata con el primer cilindro en P.M.S., el compensador hidráulico, las piezas de presión y el balancín. Aplicar pasta deslizante Mos2 sobre las superficies de deslizamiento. Colocar sobre el cárter del árbol de levas masa de hermetización.

NOTA.- Utilizar nuevos tornillos de culata. Apretar los tornillos a tope.



Apretar los tornillos en espiral de fuera hacia dentro, en cuatro fases, con una llave dinamo-métrica y una llave de apriete en ángulo KM-470-B.

Motor 1,6: 2,5 daN.m + 60° + 60° + 30°

Motor 2,0: 2,5 daN.m + 60° + 60° + 60°

NOTA.- Tras una marcha de prueba del motor, reapretar los tornillos de la cabeza de culata en 30°.

Pares de apriete (daN.m):

Motor	1,6	2,0
Estérter a bloque de cilindros	2,5	4,5*
Apoyo estérter a bloque de cilindros	-	2,5

*Tras montar el motor, afianzar la parte motor-transmisión con 7,5 daN.m.

Montar el tubo y brida del respiradero del cárter del cigüeñal. Colocar el impulsor inductivo.

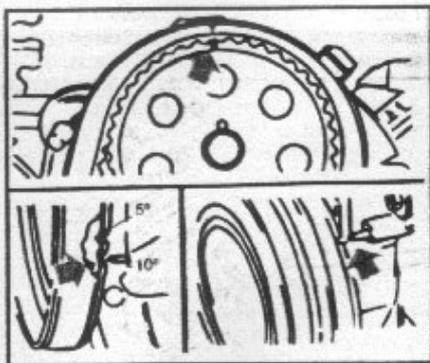


Colocar la bomba de agua con un anillo toroidal nuevo.

Aplicar sobre las superficies de hermetización grasa de silicona.

Colocar el recubrimiento posterior de la correa dentada.

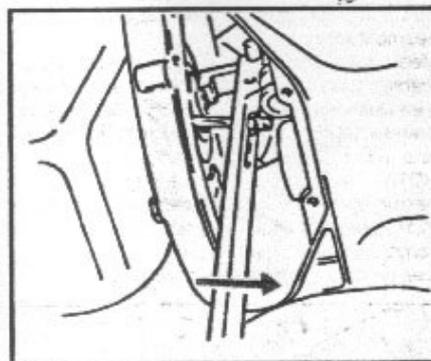
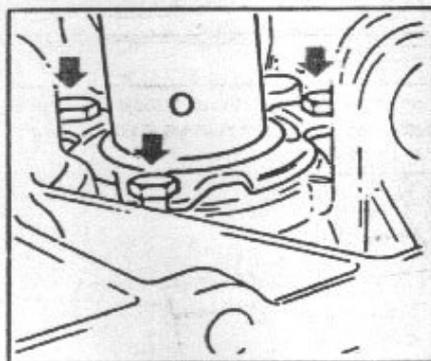
Rellenar aceite hasta alcanzar la marca «máx» de la varilla de medición.



NOTA.- Antes de montar la correa dentada, comprobar las cotas de la distribución.

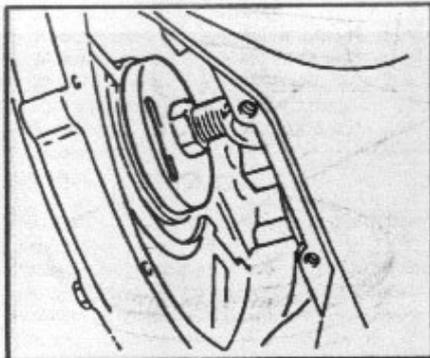
Extracción del retén de aceite del cigüeñal (con cambio manual y motor 2,0)

Quitar el embrague y el cojinete de presión. Quitar el volante del motor y los casquillos de guía para el cojinete de presión.

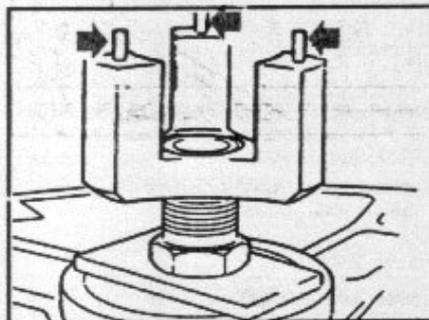


Montaje del retén de aceite del cigüeñal

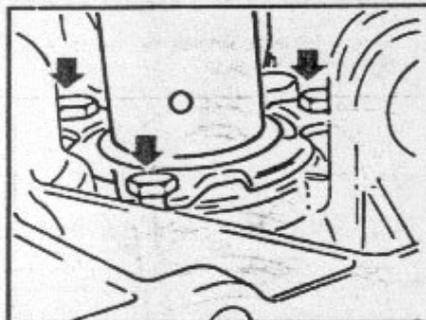
Colocar los ganchos extractores KM-469-6 entre la falda de hermetización y los muñones cigüeñal.
Poner el contra apoyo KM-469-4, la palanca KM-469-13-A, y los pernos KM-328-8.
Quitar el anillo de hermetización del árbol con el conjunto KM-469-A.
Aplicar sobre las faldas de hermetización grasa protectora.



Colocar el anillo de estanqueidad sobre los muñones del cigüeñal con el casquillo protector.
Motor 2,0 litros: KM-635-1
Colocar la arandela de presión sobre el anillo de estanqueidad.
Motor 2,0 litros: KM-635-2
Colocar el retén de aceite a tope en el bloque motor con la placa del retén y el tornillo hexagonal.
Motor 2,0 litros: KM-511-11, KM-469-12-A

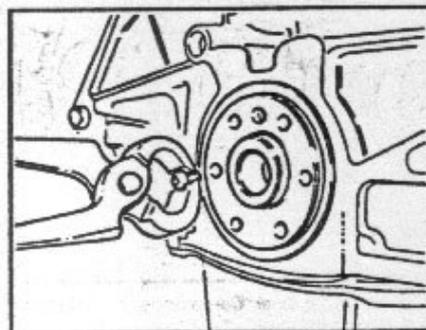


NOTA.- Colocar las espigas centradoras en los taladros del cambio y retirar el conjunto.



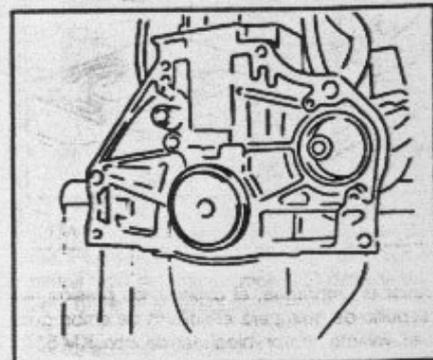
Par de apriete de los casquillos de guía para el cojinete de presión a cambio: 2,2 daN.m. (M8). Colocar el volante motor, el embrague y el collarín de embrague.

Extracción del retén de aceite del cigüeñal (motor 1,6 o con c/c automática)
Quitar la caja de cambios y el embrague.
Quitar el disco impulsor o volante motor.



Taladrar en el centro el anillo de estanqueidad, introducir girando un tornillo de chapa y extraer.

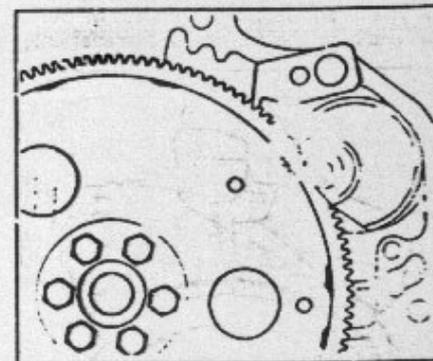
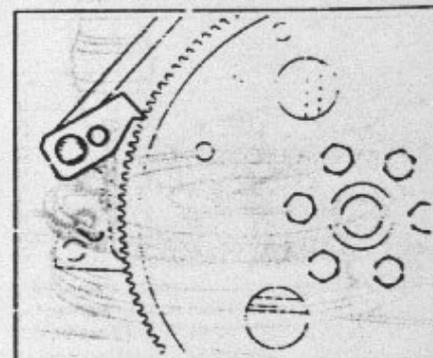
Montaje del retén de aceite del cigüeñal



Colocar el retén de aceite con el casquillo protector.
Aplicar sobre las faldas de hermetización grasa protectora KM-635, KM-535.
Colocar el volante motor o disco impulsor, el embrague y el cambio.

Extracción del volante del motor

Caja de cambios automática

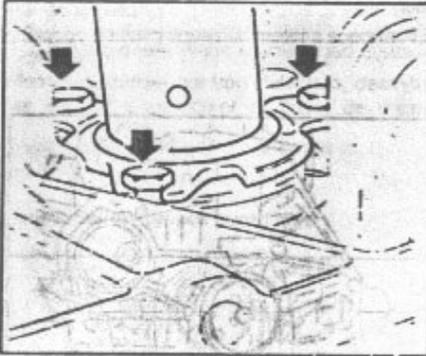


Retirar la caja de cambios y el disco impulsor bloqueando con KM-652.
Par de apriete disco impulsor: 6,5 daN.m.
Colocar la caja de cambios.

Motor 1,6 litros

Retirar el cambio el embrague y el volante del motor bloqueando con KM-652.
Apriete los tornillos del volante motor a cigüeñal a 3,5 daN.m + 30° hasta 45° utilizando tornillos nuevos.
Colocar el embrague y el cambio.

Motor 2,0 (caja de cambios manual)



Quitar el embrague, el cojinete de presión, el casquillo de guía para el collarín de embrague y el volante motor bloqueando con KM-517, marcar la posición de montaje.

Preses de apriete (daN.m):

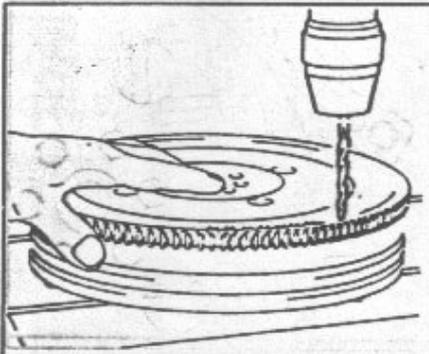
- Volante motor a cigüeñal*: 6,5 + 30° a 45°
- Casquillo de guía para el cojinete de presión a caja de cambios: 2,2.

* Utilizar tornillos nuevos.

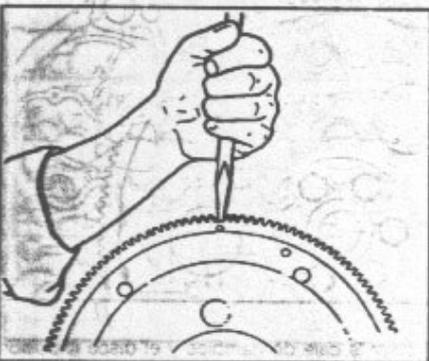
Montar el casquillo de guía, el collarín y el embrague.

Extracción de la corona del volante

Quitar el volante del motor.



Taladrar unos 8 mm de profundidad la corona del volante por debajo de un hueco de diente con una broca de ϕ 6 mm aproximadamente.



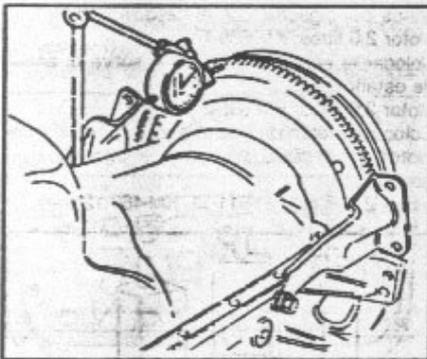
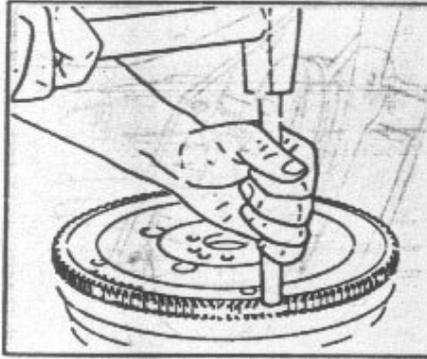
Con un cincel cortar el punto del taladro, la corona del volante.

Montaje de la corona del volante

Colocar la corona de arranque con la cara interna hacia el volante motor.

Calentar regularmente la corona de arranque de 180 °C a 230 °C (comienza a aparecer color amarillo de paja).

Colocar el volante del motor.



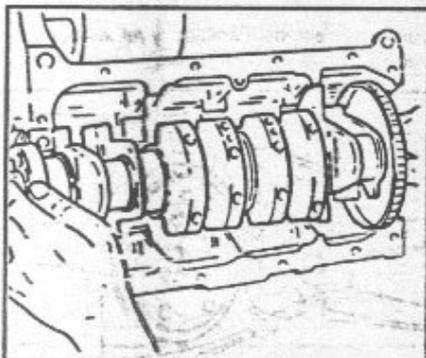
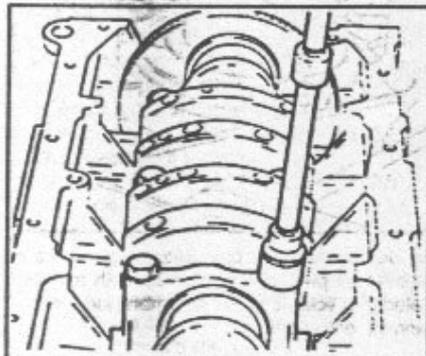
Comprobar la excentricidad de la corona de arranque (máx. 0,5 mm).

Extracción del cigüeñal

Colocar el motor sobre el soporte de montaje KM-412 con los correspondientes adaptadores. Vaciar el aceite del motor.

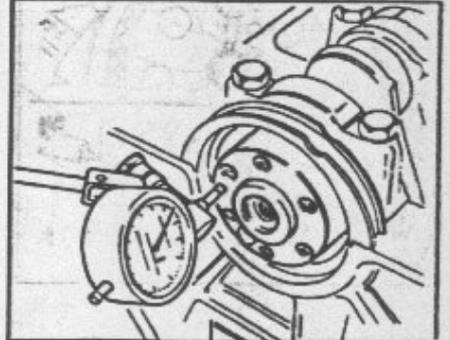
Retirar los grupos agregados, el volante motor/disco impulsor, el cárter de aceite y la bomba de aceite.

Identificar los semicojinetes de bielas y los sombreretes de bancada.

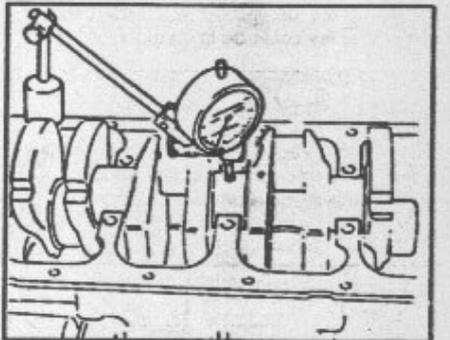


Retirar el cigüeñal del bloque de cilindros. Limpiar y comprobar el cigüeñal.

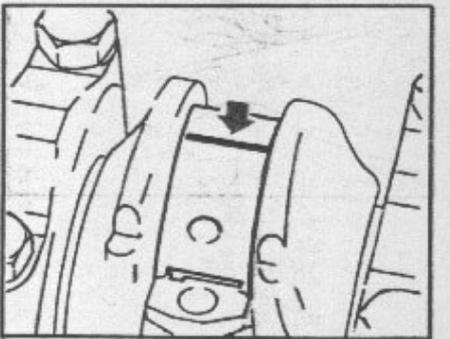
En caso de necesidad, reemplazar todas las piezas. Al reemplazar el cigüeñal modificar el disco impulsor (caso de estar montado).



Comprobar el juego longitudinal (cojinetes montados) sobre la superficie frontal de contacto del volante motor/disco impulsor



Comprobar la excentricidad (cojinete central desmontado) una vez puestos los cojinetes anterior y posterior.

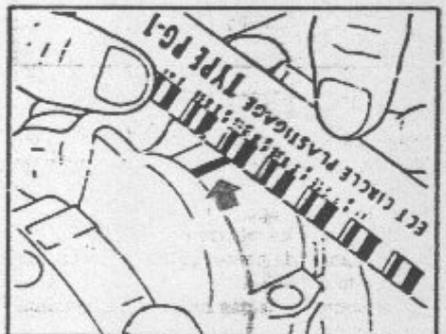


Comprobar el juego de cojinetes (sombretes desmontados).

Medir con «Plastigage» (hilo de plástico deformable). Colocar el hilo a lo ancho del cojinete y en axial entre el muñón del cigüeñal y el sombrerete del cojinete (flecha). Montar el sombrerete al par de apriete.

NOTA.- Para impedir que se pegue el hilo al desmontar el sombrerete, debe engrasarse el muñón del cigüeñal y aceitarse ligeramente el sombrerete del cojinete.

Desmontar el sombrerete del cojinete.



Medir con la escala de medición el ancho del hilo de plástico (flecha). «Plastigage» se puede adquirir para diferentes márgenes de tolerancia. Tipo: PG-1, color verde.

Par de apriete (en daN.m):

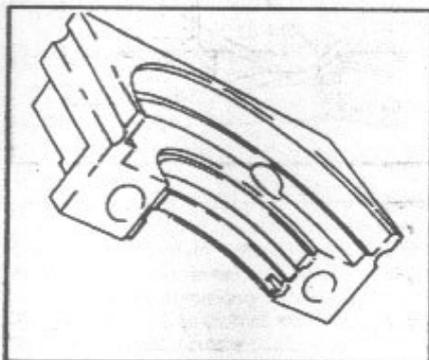
- Sombrero de cojinete a bloque motor*:

Motor 1,6 litros: 5,0 + 45° hasta 60°

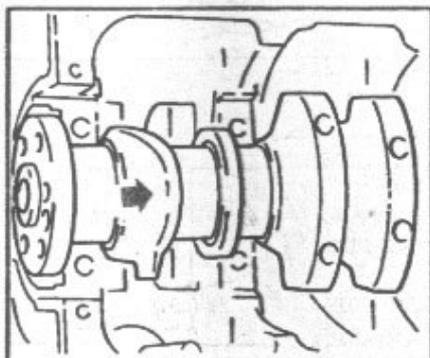
Motor 2,0 litros: 6,0 + 40° hasta 50°

* Emplear tornillos nuevos.

Montaje del cigüeñal

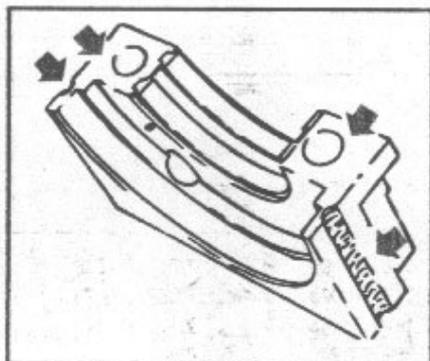


Colocar semicojinetes nuevos en el bloque de cilindros y cubierta de cojinetes, aplicando aceite del motor en los semicojinetes.



Colocar un nuevo cigüeñal en bloque de cilindros.

Mediante un suave golpe en un brazo de cigüeñal con un martillo de goma (flecha) se puede corregir el asiento del cigüeñal.



Colocar los sombreretes anterior y posterior. Aplicar pasta de hermetización sobre las superficies interiores.

Aplicar un cordoncillo de pasta de hermetización en las ranuras de ambos sombreretes. NOTA.- Tras montar los sombreretes de cojinete, inyectar desde arriba masilla de hermetización hasta que salga por las juntas.

Pares de apriete (en daN.m):

- Sombrero de cigüeñal a bloque motor*:

Motor 1,6 litros: 5,0 + 45° hasta 60°

Motor 2,0 litros: 6,0 + 40° hasta 50°

- Tapa de cojinete de biela a biela*:

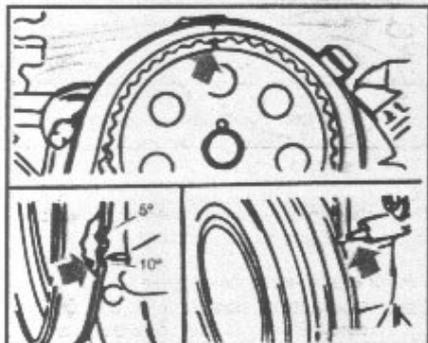
Motor 1,6 litros: 2,5 + 30° hasta 45°

Motor 2,0 litros: 3,5 + 45°

* Utilizar tornillos nuevos.

Alinear el sombrero anterior a la parte frontal del motor.

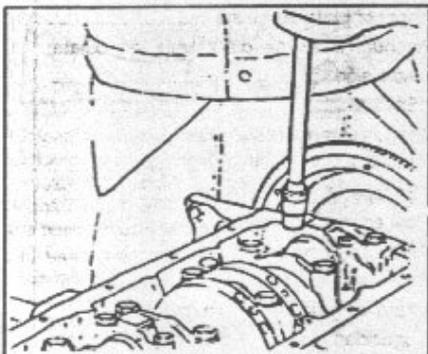
Colocar la bomba de aceite, el cárter de aceite, la hermetización posterior del cigüeñal, el volante motor/disco impulsor y los grupos agregados.



NOTA.- Antes de montar la correa dentada, comprobar los tiempos de mando. Quitar el motor del soporte de montaje KM-412 y el adaptador del motor. Montar el motor.

Extracción del pistón con biela

Quitar la culata y el cárter de aceite.



Quitar el pistón con biela (marcar el sombrero de cojinete de biela).

Montaje del pistón con biela

Controlar visualmente y en caso de necesidad, reemplazar todas las piezas defectuosas.

NOTA.- Prestar atención a la distribución de los cortes de los segmentos.

Colocar el pistón con biela lubricando con aceite del motor.



NOTA.- Prestar atención a la posición de montaje. Flecha/muesca en el fondo del pistón señala al lado del mando motor. El reborde en la biela hacia el embrague.

Par de apriete (en daN.m):

- Tapa de semicojinete de biela a biela*:

Motor 1,6 litros: 2,5 + 30° hasta 45°

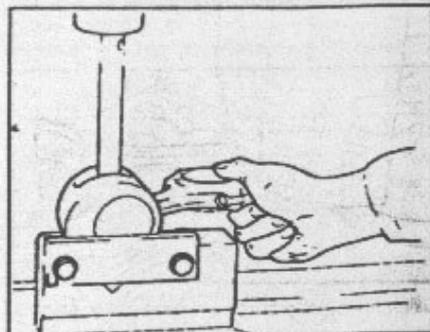
Motor 2,0 litros: 3,5 + 45°

* Utilizar tornillos nuevos.

Montar el cárter de aceite y la culata

Extracción de la biela de pistón

Quitar el pistón con biela.



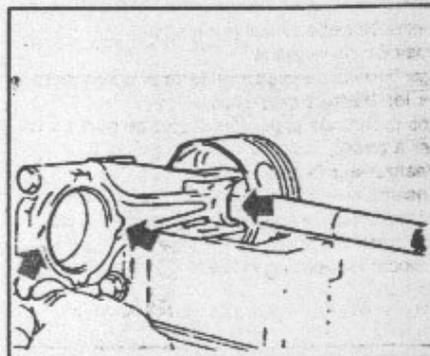
Desarmar el conjunto biela-pistón.

Expulsar los gorriones de pistón:

Motor 1,6 litros: KM-634-6

Motor 2,0 litros: KM-634-3

Montaje de la biela



Ensamblar la biela en el pistón con el vástago-guía:

- Motor 1,6 litros: KM-634-3, KM-634-5 y KM-634-4

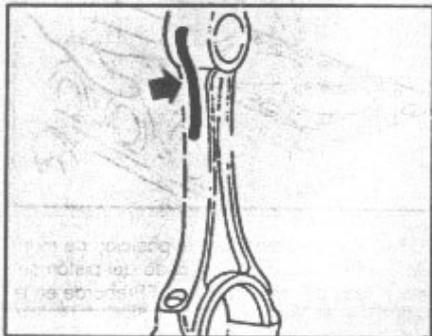
- Motor 2,0 litros: KM-634-6, KM-634-8 y KM-634-7

Motor 1,6 litros: colocar el útil KM-634-9 sobre el lado inclinado derecho, alinear la biela con el pistón prestando atención a la posición de montaje.

Introducir el vástago-guía en posición vertical a través del pistón hasta el tope con la plancha lateral.

Apretar los tornillos de forma regular, los pistones deben quedar a tope con la plancha trasera.

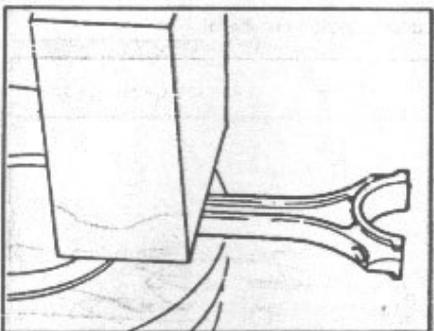
Quitar la pieza intermedia del vástago-guía, colocar en el vástago-guía los muñones de pistón (aceitados).



Aplicar pintura termocromática sobre la cabeza y brazo de biela con un lápiz termocromático corriente.

Al conseguir la temperatura de montaje deseada, el amarillo se convierte en negro.

El trazo de pintura no debe cambiar de color en todo el largo de la biela sino sólo hasta el comienzo del brazo.



Calentar la cabeza de la nueva biela en una plancha.

Temperatura de montaje: 280 °C.

Colocar la cabeza de biela sobre la plancha y reducir la pérdida de calor mediante una plancha refractaria.

NOTA.- Ya que las bielas no disponen de zurros de contrapeso, si hay que cambiarlas no se admiten trabajos de rectificación. El recambio de bielas se debe hacer por juegos.

Posición de montaje:

Los talones de bielas señalan al aplanamiento de los bulones de pistones.

Los pernos de pistón fijados no se pueden volver a girar.

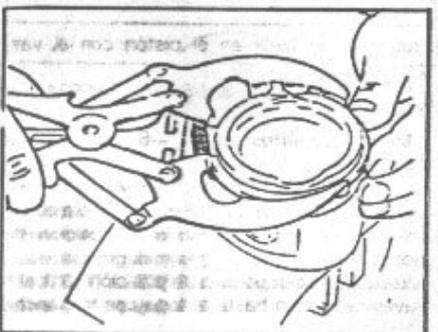
Realizar el montaje con rapidez.

Ensamblar la biela, el bulón y el pistón.

Introducir en el pistón el vástago-guía con el bulón del pistón hasta su tope.

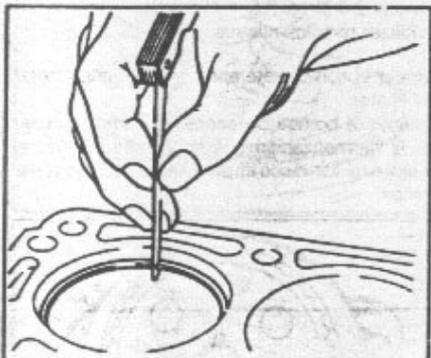
Colocar el pistón con biela.

Extracción de los segmentos de pistón



Quitar el pistón con biela y los segmentos del pistón.

Limpiar las ranuras de los segmentos en los pistones (pieza afilada de un segmento anterior).



Comprobar corte de los segmentos del pistón.

Montaje de los segmentos

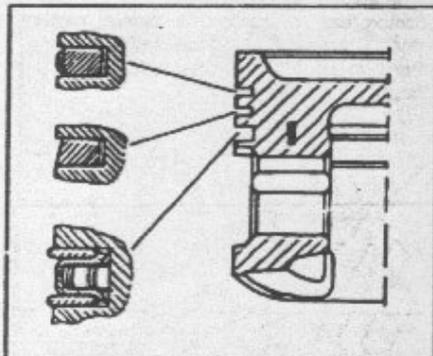
Colocar el segmento de engrase.

Poner cada corte de segmento de 25 a 50 mm a la izquierda o derecha del corte del segmento intermedio.

Colocar el segmento de compresión y el segmento de fuego.

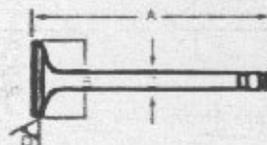
Girar el corte de segmento en unos 180°. La marca «TOP» del segmento de compresión señala hacia arriba.

Colocar el pistón con biela.



CULATA

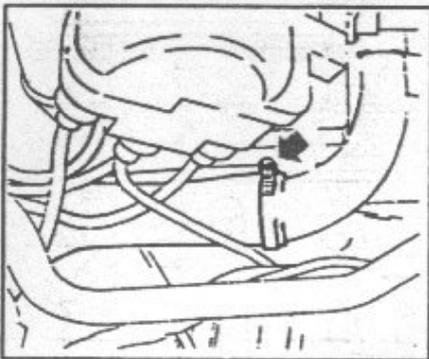
Características de la culata



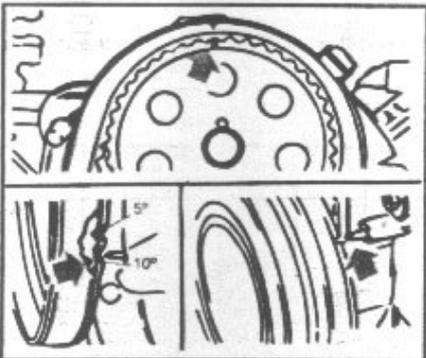
Motor	16 SV	20 NE/20 SEH
Espesor junta de culata	1,15 a 1,30	1,15 a 1,30
Anchura asientos de válvula en culata:		
Admisión	1,3 a 1,4	1,0 a 1,5
Escape	1,7 a 1,8	1,7 a 2,2
Juego vástago de válvula:		
Admisión	0,018 a 0,052	0,018 a 0,052
Escape	0,038 a 0,072	0,038 a 0,072
Descentraje máx. vástago	0,03	0,03
Altura de la culata	96,00 ± 0,25	96,00 ± 0,25
Sobrepasamiento del vástago de válvula	14,4	17,85 a 18,25
Altura de guía de válvula (montada)	80,85 a 81,25	83,50 a 83,80
Rugosidad máx. superficie hermetización	0,025	0,025
Tipo de taqués	Hidráulicos	Hidráulicos
Dispositivo gira-válvulas	Escape	Escape
Longitud de las válvulas:		
- Producción: Admisión	101,5	104,2
Escape	101,5	104,0
- Postventa: Admisión	101,1	103,8
Escape	101,1	103,6
Diámetro cabeza de válvula:		
- Admisión	38	41,8
- Escape	31	36,5
Diámetro vástago de válvulas:		
Admisión estándar (K)	7,012 a 6,998	7,012 a 6,998
Admisión sobremedida (0,075 K1)	7,087 a 7,073	7,087 a 7,073
Admisión sobremedida (0,150 K2)	7,162 a 7,148	7,162 a 7,148
Admisión sobremedida (0,250 A)	7,262 a 7,248	7,262 a 7,248
Escape estándar (K)	6,992 a 6,978	6,992 a 6,978
Escape sobremedida (0,075 K1)	7,067 a 7,053	7,067 a 7,053
Escape sobremedida (0,150 K2)	7,142 a 7,128	7,142 a 7,128
Escape sobremedida (0,250 A)	7,242 a 7,228	7,242 a 7,228
Angulo asiento cabeza de válvula	44°	44°

Extracción de la culata

NOTA.- Desmontar la culata sólo con el motor en frío (temperatura ambiental).

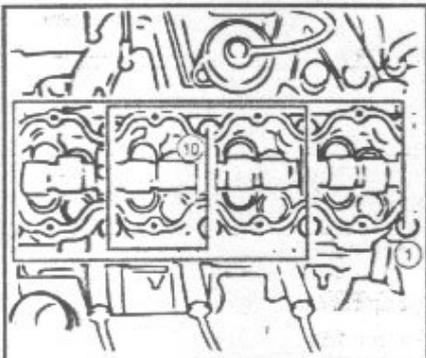


Quitar el cable de masa de la batería, el manguito flexible inferior de codo (recoger el refrigerante), el manguito flexible superior, el filtro del aire y en caso de encontrarse instalado, el tubo flexible de admisión y antecámara. Retirar todos los empalmes de cables, tubos flexibles y tubos a culata. Retirar el cable del acelerador al estrangulador y la correa de accionamiento para la dinamo. Con correa trapezoidal nervada: quitar la polea de la correa de bomba.



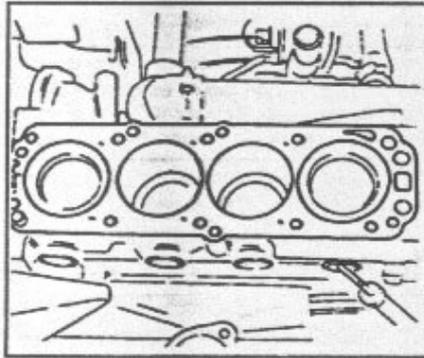
Quitar el recubrimiento delantero de la correa de distribución. Poner el pistón del 1 cilindro en «PMS encendido» (marcas).

Quitar la cubierta del cárter del árbol de levas, la polea del árbol de levas y destensar y desmontar la correa de distribución. Quitar los tornillos superiores del recubrimiento posterior de la correa de distribución, el tubo de escape de colector de escape y la culata.



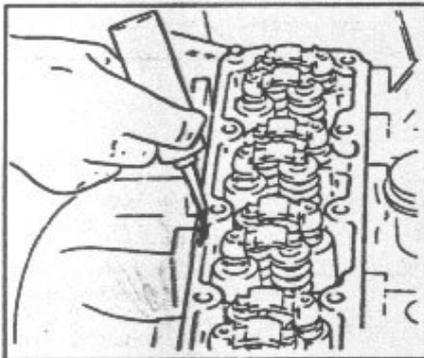
Allojar los tornillos en espiral de fuera hacia dentro (primero en 1/4 y después en 1/2 giro). Quitar el cárter del árbol de levas de la culata. Extraer el balancín, piezas de presión y compensador hidráulico.

Reposición de la culata



Limpiar todas las superficies de hermetización y perforaciones de los tornillos de la culata. Comprobar la planeidad del bloque motor y culata.

Colocar la junta de culata (la identificación «OBEN/TOP» debe quedar arriba y al lado del mando motor).



Colocar la culata sobre el bloque de cilindros. Colocar el compensador hidráulico, piezas de presión y balancín con pasta deslizante Mos2. Montar el cárter del árbol de levas con masa de hermetización.

NOTA.- Utilizar tornillos de culata nuevos y atorillarlos a tope.

Pares de apriete en ángulo (da N.m):

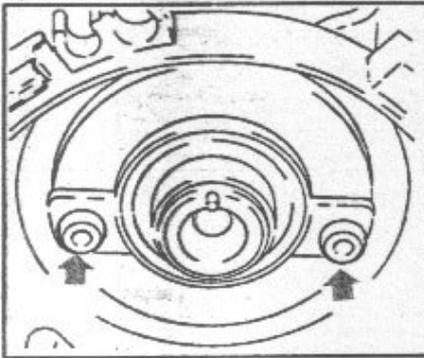
- Culata a bloque de cilindros.

Motor 1,6 litros: 2,5 + 60° + 60° + 30°

Motor 2,0 litros: 2,5 + 60° + 60° + 60°

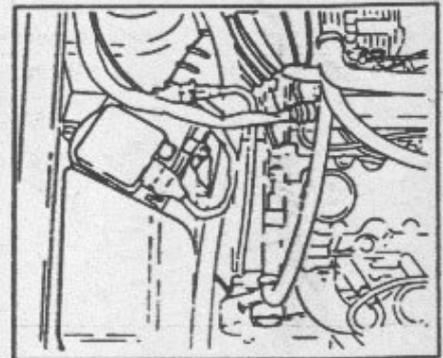
Apretar los tornillos de culata en espiral de dentro hacia fuera, en cuatro fases con una llave dinamométrica y KM-470-B.

Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución en el cárter del árbol de levas.



Par de apriete de la polea del árbol de levas al árbol de levas: 4,5 daN.m.

Colocar y tensar la correa dentada.



Colocar la cubierta del cárter del árbol de levas, el recubrimiento anterior de la correa, los empalmes de cables (prestar atención al buen estado y asiento), todos los tubos flexibles y tubos a culata.

Colocar el cable del acelerador y la correa de accionamiento.

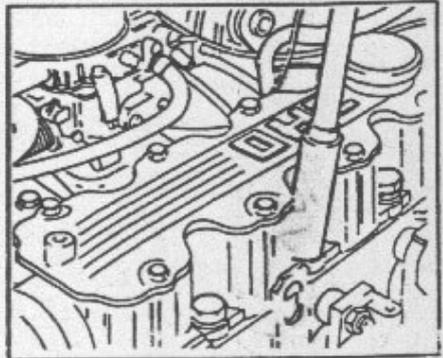
Controlar el buen estado y asiento de todos los contactos de masa.

Caso de encontrarse instalado, colocar la antecámara y el tubo flexible de admisión.

Par de apriete, con correa trapezoidal nervada de la polea a la bomba: 2,5 daN.m.

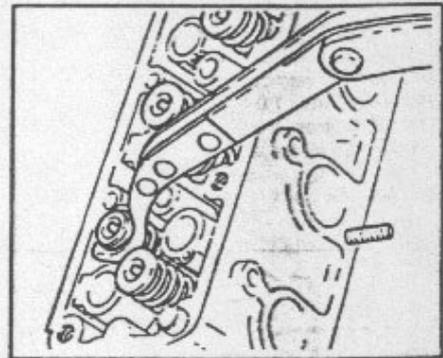
Colocar los manguitos flexibles superior e inferior, el tubo de escape delantero y el cable de masa a batería.

Reellenar y purgar el sistema de refrigeración.



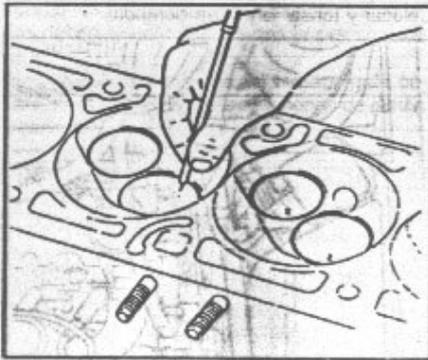
NOTA.- Después del recorrido de prueba, volver a apretar los tornillos de culata en espiral 30° más.

Desarmado de la culata



Quitar el colector de escape, el tubo de admisión, el cuerpo del termostato, las bujías, el termostato (en los motores de 1,6 litros), la bujía de incandescencia, las cuñas de válvula, los resortes de expansión de las válvulas, los resortes de válvulas, las válvulas, los dispositivos de giro (escape) y los anillos del asiento del resorte (admisión).

Tensar los resortes de válvula, con el útil KM-348.



Marcar las válvulas.

Armado de la culata

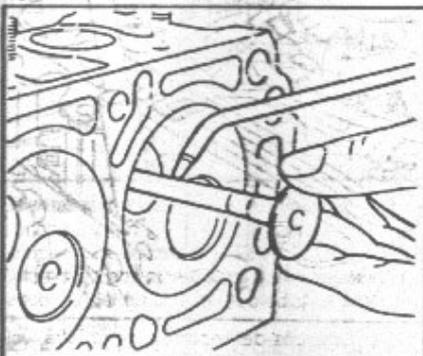
Limpiar todos los componentes.

Comprobar visualmente cada pieza, superficies de hermetización, guías, deslizamientos y asientos.

Prestar atención para no dañar los asientos de válvulas.

Colocar las válvulas, dispositivos de giro (escape), anillos de asiento resorte (admisión), nuevas juntas de válvulas (con el casquillo de montaje y KM-352), resortes de válvula, resortes de expansión de válvulas y cuñas de válvula con útil KM-348.

Poner el termostato o, respectivamente, la caja del termostato con anillo de hermetización nuevo.



Montar las válvulas con aceite motor.

Montar las juntas de válvula con casquillos de montaje.

Pares de apriete (daN.m):

- Colector de escape a culata: 2,2

- Tubo de admisión a culata: 2,2

- Cuerpo de termostato a culata:

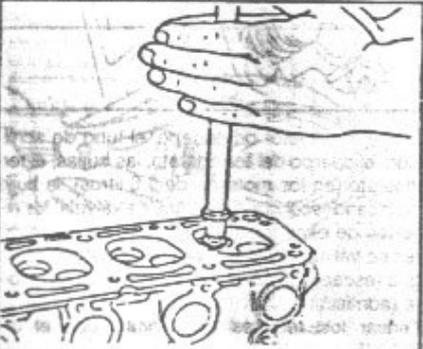
Motor 1,6 litros: 1,0

Motor 2,0 litros: 1,5

- Bujías en culata: 2,0

Operaciones sobre la culata desarmada

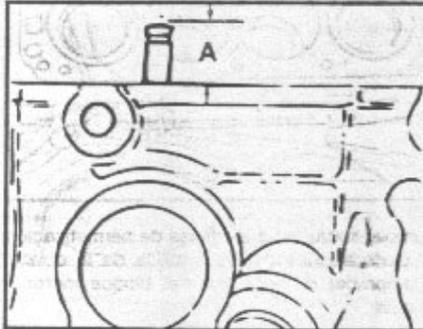
Esmerinado de válvulas



Aceitar el asiento de válvula, utilizar pasta de grano fino, levantar rítmicamente la válvula de su asiento (distribuir la pasta).
Limpiar las válvulas y la culata.

Rectificado de válvulas

Sin cráteres de quemadura en el cono de válvula; se puede rectificar de una a dos veces. Angulo del platillo de válvulas 44°.



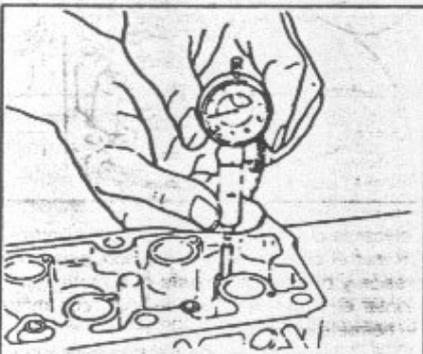
No debe pasarse la medida «A». (Motor 1,6 litros - 14,4/Motor 2,0 litros - 17,85 a 18,25). No se admite rectificación del extremo del vástago.

Comprobar el sobresaliente del vástago de válvulas con el útil:

- Motor 1,6 litros: KM-419

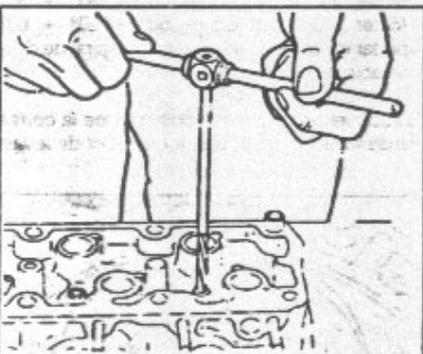
- Motor 2,0 litros: KM-512

Escariado de guías de válvulas



Medir el diámetro de la guía de válvula con un micrómetro y pie de rey.

NOTA.- Es posible que ya de producción se den sobremedidas.



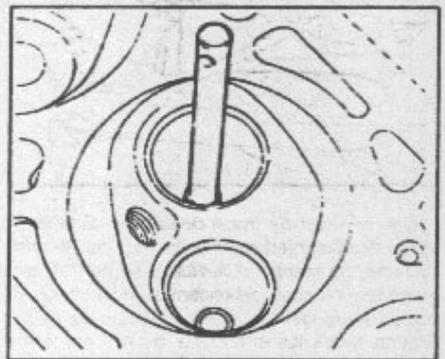
Medida	Escariador	Identificación	
		Producción	Sens. postventa
Normal		sin	K
0,075	KM-253	1	K1
0,150	KM-254	2	K2
0,250	KM-255		A

Escariar las guías de válvula desde la parte superior de la culata a la próxima sobremedida.

Después de escariado, tachar la identificación y acuñar la nueva identificación.

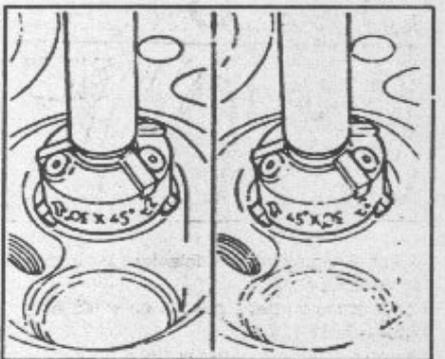
Fresado de asiento de válvula

Colocar la culata sobre un taco de madera.



Admisión y escape con el Vástago-guía KM-340-7 y fresa de asiento de válvula KM-340-11.

Asiento de válvula, lado de - 45°, corrección superior, lado de - 30° (flechas en fresa).



Motor	Fresa	Ancho de asiento (en mm)	
		Admisión	Escape
1,6 lit.	KM340-11	1,3 a 1,4	1,7 a 1,8
2,0 lit.	KM340-11	1,0 a 1,5	1,2 a 2,2

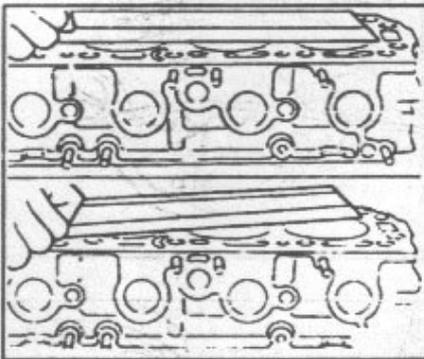
Comprobar el sobresaliente de válvula:

- Motor 1,6 litros: KM-419

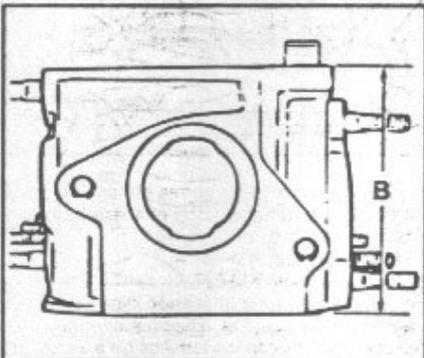
- Motor 2,0 litros: KM-512

NOTA.- Al sobrepasarse la medida «A» montar nuevas válvulas, comprobar una vez más el sobresaliente de válvula, si se sobrepasa la medida «A», reemplazar la culata.

Verificación del plano de la culata

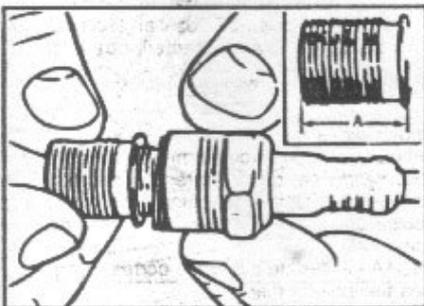


Comprobar la deformación y dobléz de la culata con una regla y un calibre.



Medir la altura de la culata (B).

Revisión del roscado de bujías



Escariar y recortar las roscas con un escariador de bujías de uso corriente, respetando las instrucciones del fabricante.

Colocar los casquillos roscados en las bujías (medida (A)) = 17 mm.

Par de apriete de las bujías con casquillos roscados en culata: 2,0 daN.m.

DISTRIBUCION

Características de la distribución.

Juego de taqués de compensación hidráulica, no es necesario ningún ajuste.

Colocar el pistón del 1º cilindro en las marcas de «Posición de encendido P.M.S.».

Motor	16 SV	20 NE/20 SEH
Número de dientes de la correa	104	111
Anchura de la correa	17	20
División de la correa	9,525	9,525
Tensión correa nueva (KM-510-A):		
- Frio	5,5	4,5
- Caliente	8,0	7,5
Tensión correa usada (KM-510-A):		
- Frio	4,0	2,5
- Caliente	7,0	7,0
Identificación árbol de levas	D	J (20 NE/K) (20 SEH)
Color de identificación:		
- Estándar	Marrón	-
- Sobremedida 0,1	-	Violeta
Descentraje radial	0,03	0,03
Juego longitudinal	0,09 a 0,21	0,09 a 0,21
Carrera levas admisión	5,61	6,67 (20 NE)/6,70 (20 SEH)
Carrera levas escape	6,12	6,67 (20 NE)/6,70 (20 SEH)

Motor	16 SV	20 NE/20 SEH	
		Estándar	Sobremedida - 0,1
Diámetro apoyo Nº 1 de árbol de levas	39,455 a 39,435	42,470 a 42,455	42,370 a 42,352
Diámetro de alojamiento apoyo Nº 1	39,525 a 39,500	42,525 a 42,500	42,425 a 42,400
Diámetro apoyo Nº 2 de árbol de levas	39,705 a 39,685	42,720 a 42,705	42,620 a 42,605
Diámetro de alojamiento apoyo Nº 2	39,775 a 39,750	42,775 a 42,750	42,675 a 42,650
Diámetro apoyo Nº 3 de árbol de levas	39,955 a 39,935	42,970 a 42,955	42,870 a 42,855
Diámetro de alojamiento apoyo Nº 3	40,025 a 40,000	43,025 a 43,000	42,925 a 42,900
Diámetro apoyo Nº 4 de árbol de levas	40,205 a 40,185	43,200 a 43,205	43,120 a 43,105
Diámetro de alojamiento apoyo Nº 4	40,275 a 40,250	43,275 a 43,250	43,175 a 43,150
Diámetro apoyo Nº 5 de árbol de levas	40,455 a 40,435	43,470 a 43,455	43,370 a 43,355
Diámetro de alojamiento apoyo Nº 5	40,525 a 40,500	43,525 a 43,500	43,425 a 43,400

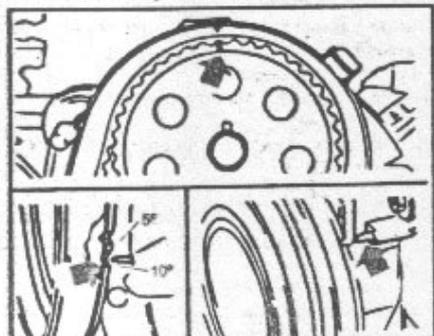
Operaciones de reparación

Extracción de la correa de distribución

Quitar el cable de masa de batería, el filtro del aire y en caso de encontrarse instalado, el tubo flexible de admisión.

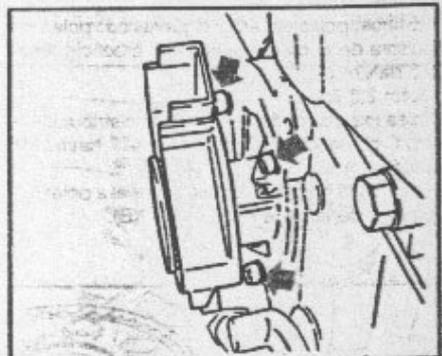
Retirar las correas del generador.

En el motor con correa trapezoidal nervada, quitar la polea de la correa de la bomba y la bomba del bloque motor.



En caso de encontrarse instalado, quitar las correas para el compresor del aire acondicionado/bomba servodirección y el recubrimiento delantero de la correa de distribución.

Colocar el pistón del 1 cilindro en las marcas de «Posición de encendido P.M.S.».



Quitar la correa de distribución de la polea del árbol de levas, aflojar la bomba de agua y girar.

- Motor 1,6 litros: KM-421-A

- Motor 2,0 litros: KM-637

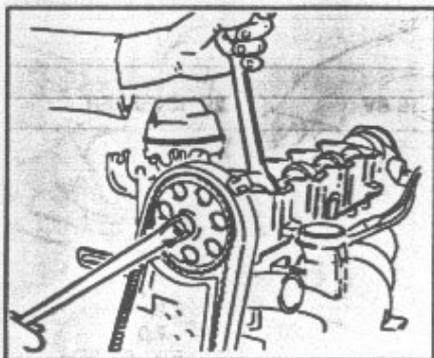
Para quitar la polea del cigüeñal, colocar una marcha y pisar el freno.

- Motor 1,6 litros: (A)

- Motor 2,0 litros: (B)

Retirar la correa dentada.

Desmontar el recubrimiento trasero de la correa de distribución; no es de necesidad al desmontar y montar la correa dentada.



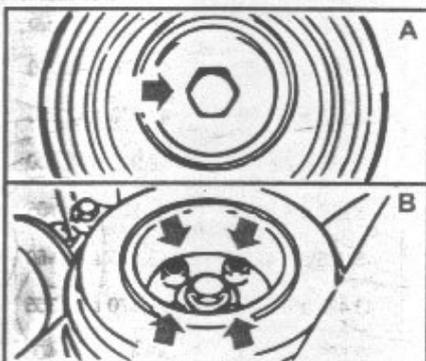
Quitar la cubierta del cárter del árbol de levas, la polea del árbol de levas y la polea impulsora de la correa de distribución.

Motor 2,0 litros: KM-647 con KM-210-A y KM-516, en caso de necesidad, retirar el recubrimiento posterior de la correa de distribución.

Montaje de la correa de distribución

Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución, y la polea impulsora de la correa prestando atención a la posición de montaje.

Montar la correa de distribución.



Pares de apriete:

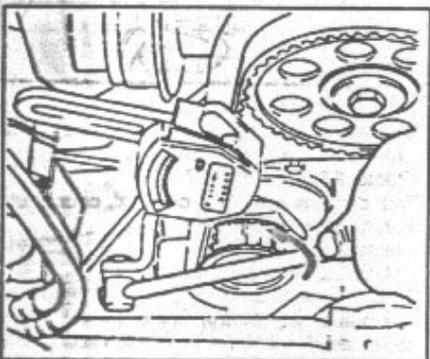
Polea del árbol de levas a árbol de levas: 4,5 daN.m

1,6 litros: polea del árbol cigüeñal con polea impulsora de la correa dentada al árbol cigüeñal: 5,5 daN.m (A).

Motor 2,0 litros:

Polea impulsora de la correa de distribución al árbol cigüeñal: 13,0 daN.m + 40° hasta 50°
Utilizar tornillo nuevo

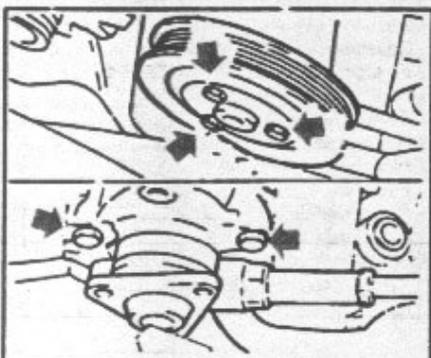
Polea de la correa del árbol cigüeñal a polea impulsora de la correa: 2,0 daN.m (B).



Ajustar la tensión de la correa.

Comprobar los tiempos de mando de la distribución.

Colocar el recubrimiento delantero de la correa de la distribución y montar la correa impulsora del compresor de aire acondicionado/bomba servodirección, en caso de estar instalado.



Pares de apriete:

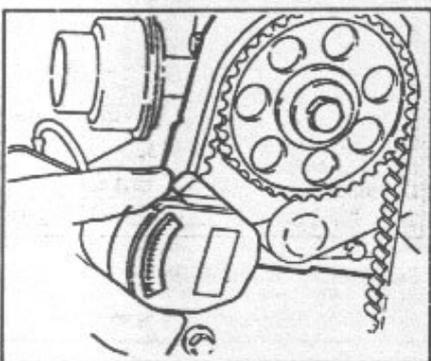
En motor con correa trapezoidal nervada:

Bomba a bloque motor: 3,0 daN.m.

Polea de la correa a bomba: 2,5 daN.m.

Colocar la correa impulsora para el generador. Colocar el filtro del aire, cable de masa a batería y caso de encontrarse instalado el tubo flexible de admisión.

Control y reglaje de la tensión de la correa de la distribución



Comprobar la tensión de la correa dentada, con el útil KM-510-A.

Correa dentada rodada con motor en caliente (temperatura del aceite $\geq 80^\circ\text{C}$).

Montar y reglar la tensión de correas dentadas nuevas con el motor en frío.

Retirar la tapa de la distribución.

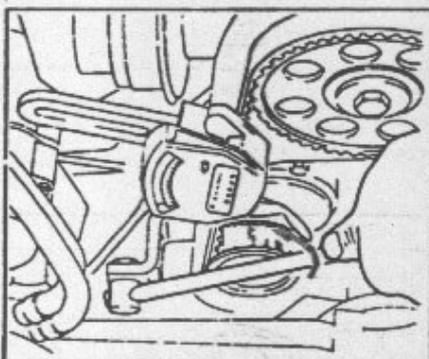
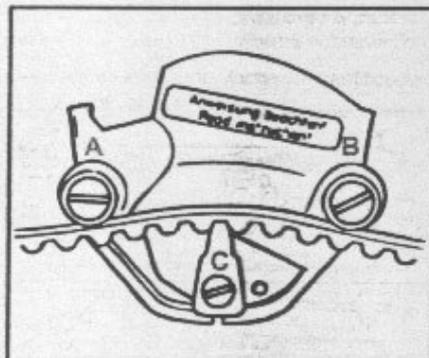
Tensar el ramal conductor de la correa de la distribución.

Girar el árbol cigüeñal en sentido del motor al menos en 90° .

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.

Comprobar la tensión.

La correa 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.



Ajustar la tensión de la correa soltando la bomba de agua y girándola con el aparato de verificación montado:

- Motor 1,6 litros: KM-421-A

- Motor 2,0 litros: KM-637

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 debe efectuarse hasta que se alcance un valor de control estable.

Pares de apriete de la bomba de agua:

- Motor 1,6 litros: 0,8 daN.m (Tornillo M6).

- Motor 2,0 litros: 2,5 daN.m (Tornillo M8).

Colocar el recubrimiento anterior de la correa.

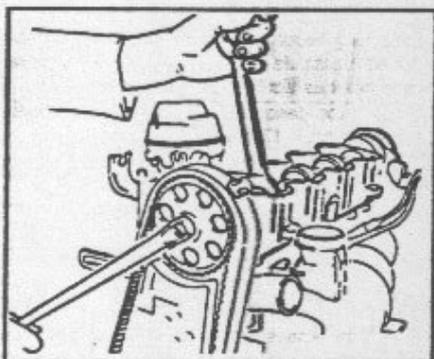
Trabajos de hermetización

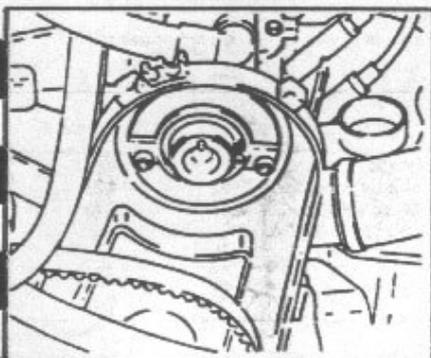
Indicaciones generales de montaje

Al realizar trabajos de hermetizado en el lateral de mando del motor, antes de desmontar la correa de distribución, colocar en la marca la polea del árbol de levas y la de la correa del cigüeñal.

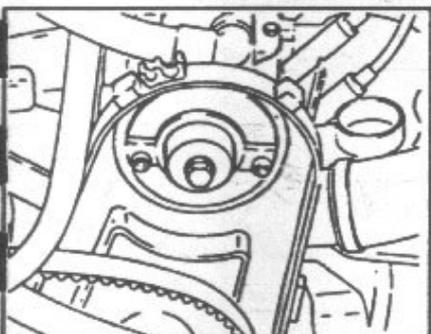
NOTA.- Antes de montar la correa, comprobar los tiempos de mando.

Sustitución del retén de aceite del cárter del árbol de levas



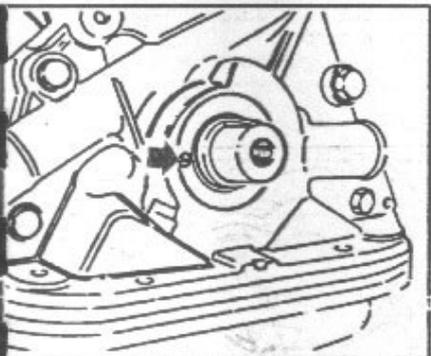


Retirar el recubrimiento delantero de la correa de distribución, la correa de distribución de la polea del árbol de levas; la cubierta del cárter del árbol de levas y la polea del árbol de levas. Para extraer el retén de aceite, introducir girando un tornillo de chapa y extraer.

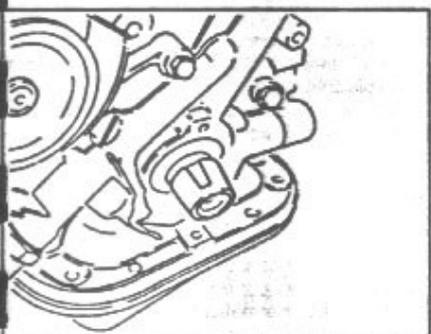


Colocar el retén de aceite, con el útil KM-422. Emplear el tornillo y arandela de la polea del árbol de levas. Aplicar grasa protectora al labiado del retén de aceite del árbol.

Sustitución del retén de aceite del árbol del cigüeñal (cuerpo bomba de aceite)



Quitar el recubrimiento posterior de la correa de distribución y el anillo de estanqueidad (taladrar en el centro del anillo, introducir girando un tornillo de chapa y extraer).



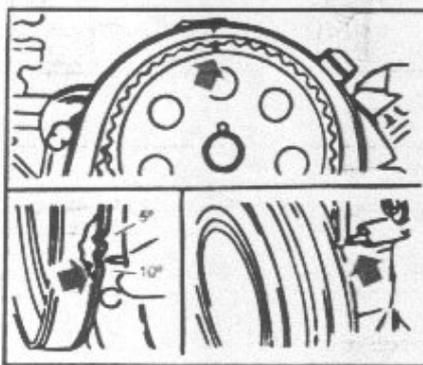
Colocar el retén de aceite con el casquillo protector.

Aplicar sobre las faldas de hermetización grasa protectora.

- Motor 1,6 litros: KM-417
- Motor 2,0 litros: KM-513-A

Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución y la correa de distribución.

Control y reglaje de la distribución



Desmontar el recubrimiento anterior de la correa de distribución.

Para comprobar, girar la polea del árbol de levas/correa de distribución en sentido motor hasta la indicación.

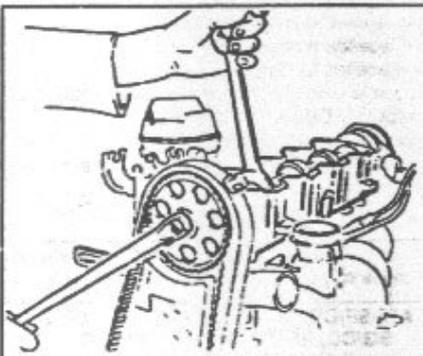
Al mismo tiempo, las marcas en la polea del árbol de levas/recubrimiento de la correa de distribución, deben coincidir.

Para ajustar los tiempos de mando, soltar la bomba del agua, desmontar la correa de distribución de la polea del árbol de levas y colocar la polea del árbol de levas sobre las marcas. Colocar la correa y tensar.

Colocar el recubrimiento anterior de la correa de distribución.

Extracción del árbol de levas y balancín

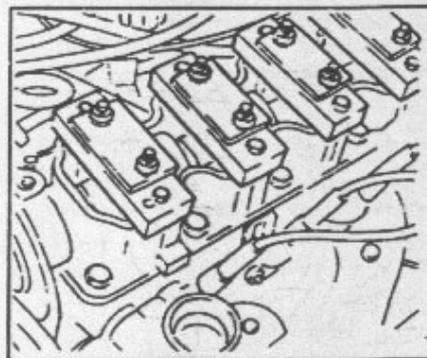
Retirar la batería, el contenedor de aceite para servodirección (caso de estar instalada), recubrimiento anterior de la correa de distribución, bomba de combustible (caso de estar instalada, conexiones de combustible quedan conectadas), y la tapa del cárter del árbol de levas. Llevar todos los pistones a su posición central (90° cigüeñal del P.M.S.), girando el cigüeñal en sentido motor.



Quitar la polea del árbol de levas con el desmontador sin dañar el cárter, (destensar la correa dentada y desmontar).

Quitar el distribuidor del encendido, y el anillo de estanqueidad posterior del cárter del árbol de levas (caso de estar instalado).

Quitar el plato de presión.



Para quitar el árbol de levas del cárter, colocar un retenedor de válvulas (herramienta Sauer) de uso corriente y presionar todos los balancines de manera uniforme. Respetar las instrucciones del fabricante.

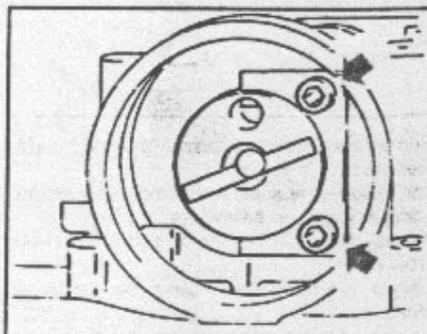
Destensar y desmontar el retenedor de válvulas.

Desmontar el balancín y piezas de presión. Comprobar todas las piezas.

Al sustituir el árbol de levas, recambiar todos los balancines.

Montaje del árbol de levas

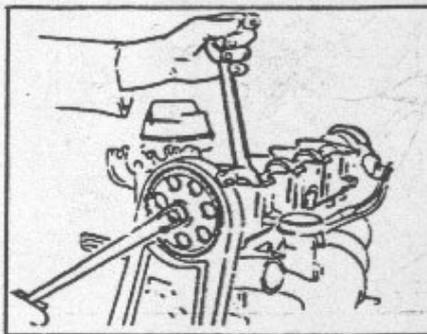
Colocar el árbol de levas, piezas de presión, balancín (tensar con retenedor de válvulas). Aplicar pasta deslizante Mos2 sobre las superficies de deslizamiento.



Par de apriete del plato de presión para el árbol de levas a cárter del árbol de levas: 0,8 daN.m.

Desmontar el retenedor de válvulas.

Colocar el retén de aceite posterior en cárter del árbol de levas, KM-636 y el distribuidor del encendido.



Pares de apriete:

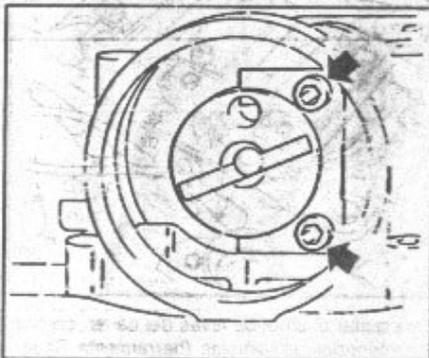
Polea del árbol de levas a árbol de levas: 4,5 daN.m.

Bomba de combustible a cárter del árbol de levas: 1,8 daN.m.

Colocar la correa de distribución y la tapa de la correa.

Quitar la tapa del cárter del árbol de levas, el contenedor de aceite para la servodirección y la batería.

Extracción del cárter del árbol de levas.



Quitar la culata y el distribuidor del encendido. En caso de encontrarse instalado quitar la bomba de combustible, el anillo de estanqueidad posterior del plato de apriete, el árbol de levas y el anillo de estanqueidad anterior.



Comprobar todas las piezas y en su caso, reemplazar.

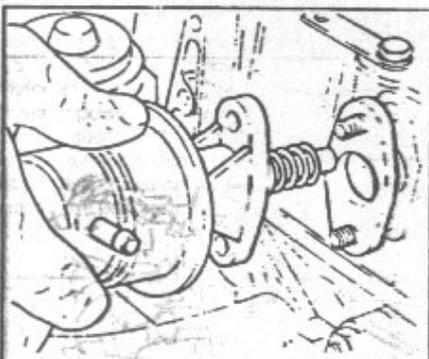
Por principio, al sustituir el árbol de levas, reemplazar todos los balancines.

Par de apriete de la placa de guía al cárter del árbol de levas: 0,8 daN.m.

Colocar el árbol de levas con pasta deslizante Mos2.

Caso de encontrarse instalado, colocar el anillo de estanqueidad posterior, con el útil KM-635 y el anillo de estanqueidad anterior, con el útil KM-422.

Par de apriete de la bomba de combustible al cárter del árbol de levas: 1,8 daN.m.

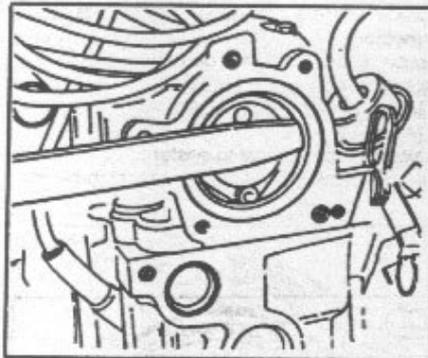


Colocar la culata y el distribuidor del encendido.

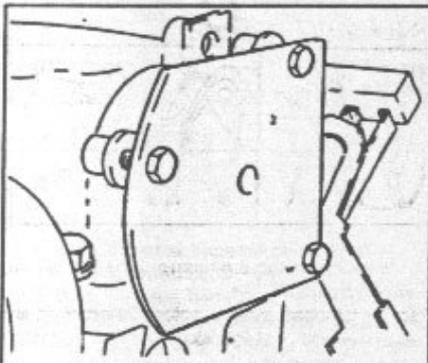
Extracción del retén de aceite del cárter del árbol de levas

Motor 2,0 litros

Quitar el cable de masa de la batería, el distribuidor del encendido y el retén de aceite con el desmontador. No dañar el cuerpo del árbol de levas.



Montaje del retén de aceite

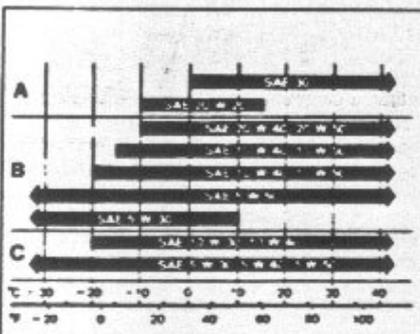


Colocar el retén de aceite, KM-636. Colocar el distribuidor del encendido y el cable de masa a batería.

LUBRICACION

Características de la lubricación

Viscosidad del aceite a utilizar en el motor:



A = aceites monogradados

B = aceites multigradados

C = aceites ligeros

Según la temperatura exterior para motores de gasolina y Diesel.

Calidad del aceite motor

Las siguientes clases API y CCMC deben usarse con preferencia:

Aceites mono. y multigr.	Aceites ligeros
API-SF/CC, SF/CD, SG/CC, SG/CD	API-SF/CC, SF/CD, SG/CD
CCMC G 2	CCMC G 3

NOTA.- Los aceites para motores CD, caracterizados por el fabricante como aceites especiales para motores Diesel no son apropiados para motores de gasolina, cuando no se indique una clase de rendimiento suficiente para motores de gasolina (p. ej.: API-SF/CCMC G2).

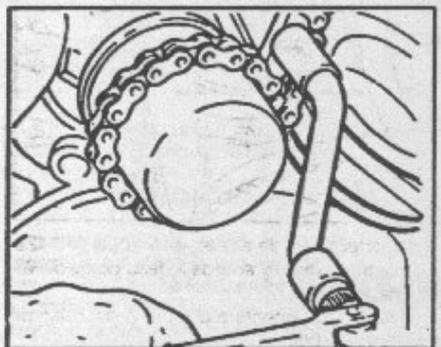
Capacidad de aceite
Hasta la marca «MAX» de la varilla de medición.

Motor	16 SV	20 NE/SEH
Llenado inicial	3,75	4,35
Cambio con filtro	3,50	4,00
Cambio sin filtro	3,25	3,75
Diferencia entre «MAX» y «MIN»	0,75	1,00

Bomba del aceite	16 SV	20 NE/SEH
Juego de flancos de los dientes	0,1 a 0,2 mm	0,1 a 0,2 mm
Juego pñones/cuerpo de bomba	0,08 a 0,15 mm	0,03 a 0,1 mm
Presión de aceite al régimen de ralentí (aceite ≥ 80 °C)	1,5 bar	1,5 bar
Tornillo de purga de aceite	M 14 x 1,5	M 14 x 1,5

Operaciones de reparación

Sustitución del filtro de aceite



Quitar el elemento filtrante con una herramienta corriente.

Colocar el elemento filtrante a mano una vez aceitado el anillo de estanqueidad y rellenar de aceite el motor.

Sustitución de la válvula

Elementos filtrantes desmontados.



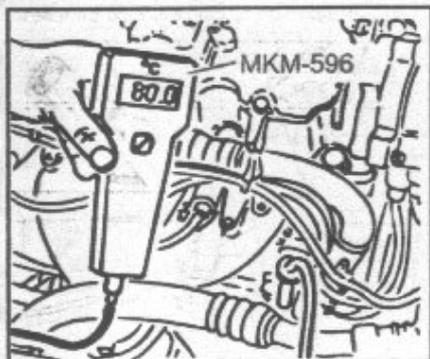
Quitar la válvula Bypass con la terraja M 10 (3ª fase) recortar rosca en el disco de cierre, enroscar el tornillo M 10 y extraer de su asiento la válvula Bypass.

Colocar la válvula Bypass con un vástago de diámetro aproximado = 15 mm hasta el tope.

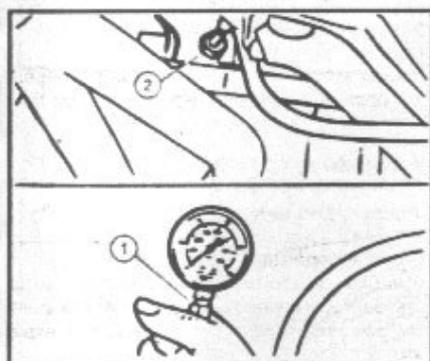
Medición de la temperatura de aceite

Medir la temperatura del aceite motor, con el útil MKM-596.

Introducir la sonda de medición hasta aproximadamente 1 cm por encima del fondo del cárter de aceite. Hermetizar el orificio del tubo guía con el tapón de goma adjunto.



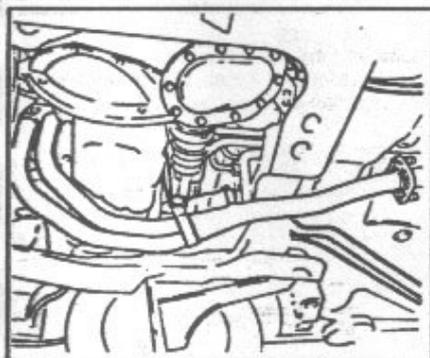
Control de la presión del aceite



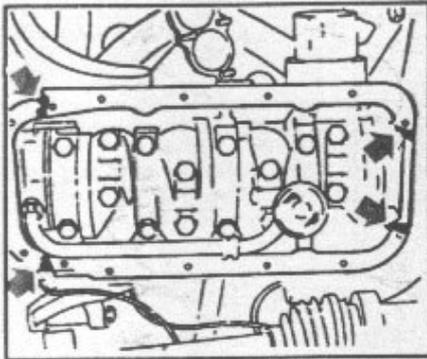
Quitar el conmutador de presión del aceite. Medir la presión del aceite, KM-498-A y KM-135. Presión aceite mínimo 0,3 bares en régimen de ralentí y temperatura del aceite ≥ 80 °C. Colocar el conmutador de presión del aceite.

Sustitución de la junta del cárter de aceite

Quitar el tubo de escape delantero, el tornillo de vaciado del aceite y vaciar el aceite del motor. En caso de encontrarse instalado, quitar el enchufe del cable para el control dinámico del nivel de aceite. Quitar la tapa de cierre-cambio.



Montar el tornillo de vaciado del aceite con un par de apriete de 4,5 daN.m. Quitar el cárter de aceite y el soporte para el tubo de succión de aceite y la chapa protectora. Limpiar las superficies de hermetización. Aplicar masa de hermetización en las juntas. En los motores de 1,6 litros, colocar la chapa protectora y la segunda junta de corcho. En los motores de 2,0 litros, fijar la junta a la chapa protectora.



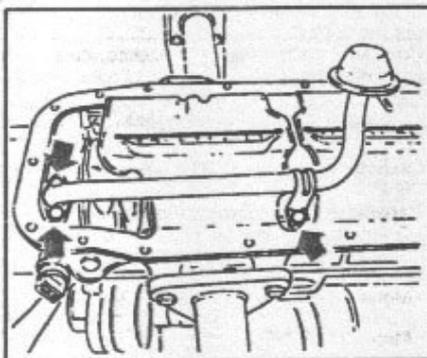
Pares de apriete (daN.m):

	1,6 ltr	2,0 ltr
Soporte para el tubo de admisión a bloque motor	0,8	0,6
Cárter de aceite a bloque motor (tornillos con grasa de seguridad)	0,8	0,5

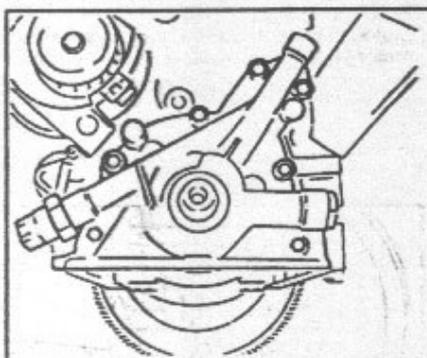
Colocar el enchufe de cable del control dinámico del aceite, la tapa de cierre de la transmisión y el tubo de escape delantero. Comprobar el nivel del aceite motor.

Extracción de la bomba de aceite

Quitar la cubierta posterior de la correa de distribución y el cárter de aceite.



Quitar el tubo de succión de la bomba de aceite, el filtro de aceite, el enchufe de cable del conmutador de presión, bomba del bloque motor y conmutador de presión de la bomba de aceite. Limpiar las superficies de hermetización.

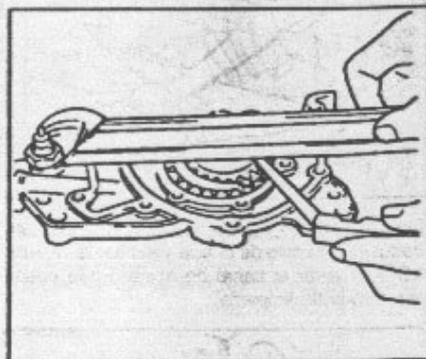


Colocar el conmutador de presión a la bomba de aceite, bomba al bloque motor, tubo de succión a la bomba de aceite, cárter de aceite, enchufe de cable al conmutador de presión, elementos filtrantes y cubierta de correa de distribución.

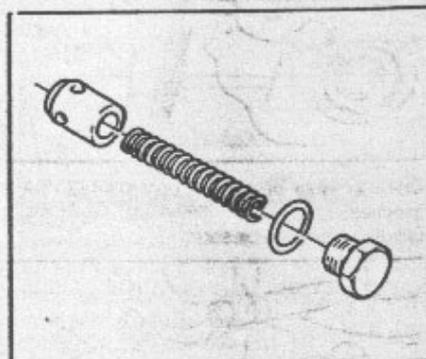
Pares de apriete (daN.m):
 Conmutador de presión a bomba de aceite: 3,0
 Bomba de aceite a bloque motor: 0,6
 Tubo de succión a bomba de aceite (Tornillos con masilla de seguridad): 0,8

Revisión de la bomba de aceite

Quitar la bomba del aceite, la cubierta de la bomba del aceite y la válvula de sobrepresión.

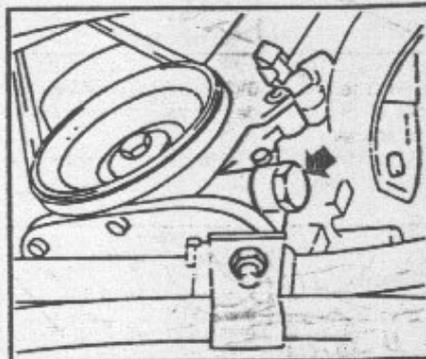


Comprobar la distancia entre los piñones y la parte superior del cuerpo. Comprobar el buen estado del cuerpo, cubierta y válvula de sobrepresión.



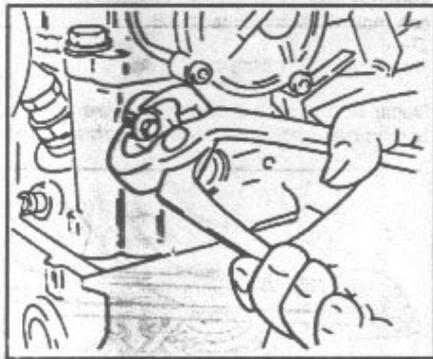
Colocar la válvula de sobrepresión, la cubierta de bomba (con masilla de seguridad) y la bomba del aceite.

Sustitución de la válvula de sobrepresión de la bomba de aceite

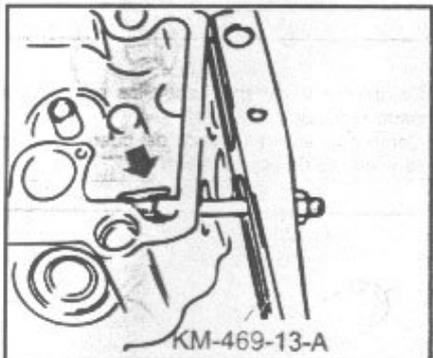


Quitar el tornillo de cierre, el anillo de hermetización, el resorte y el émbolo. Colocar el émbolo (prestar atención a la posición de montaje), el resorte, el anillo de hermetización y el tornillo de cierre. Par de apriete del tornillo de cierre a bomba de aceite: 3,0 daN.m.

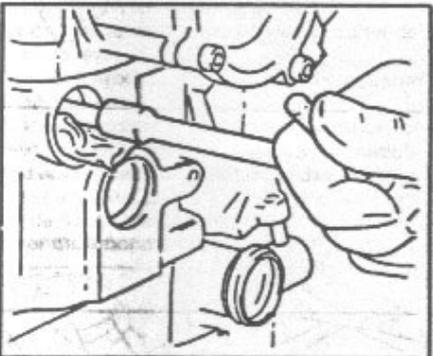
Sustitución de la válvula de sobrepresión de la culata



Con un vástago afilado, taladrar el núcleo, introducir un tornillo de chapa y extraer la válvula. **NOTA.** Cerrar el canal de aceite en la culata con trapos de limpieza.

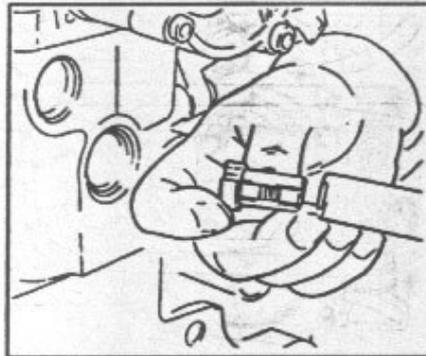
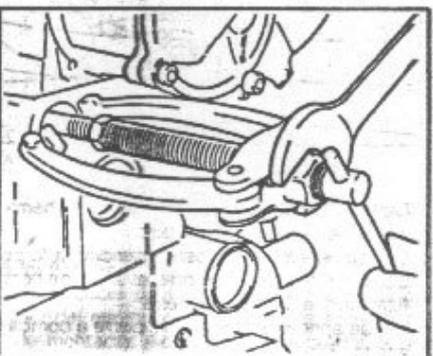


Quitar la jaula de válvula con KM-469-13-A y ganchos. Extraer la bola y el resorte.

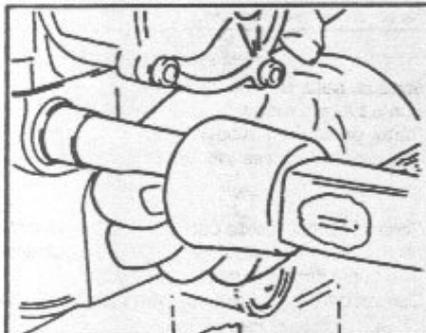


Con la terraja M 10 (3ª fase) recortar tres roscas en el asiento de la bola. Aplicar grasa en las roscas.

Quitar el asiento de bola con el extractor Kukko con roscado M 10.



Colocar la válvula de sobrepresión en culata con un tubo adecuado, hasta el tope



Colocar los tapones de núcleo en culata con un tubo adecuado, hasta el final del chafflán.

Sustitución del compensador hidráulico

Quitar el árbol de levas, balancín y compensador hidráulico.

Colocar el compensador hidráulico, balancín y árbol de levas.

ALIMENTACION Y ESCAPE

Características de la alimentación

Capacidad del depósito de combustible:
- Tracción delantera 61 litros
- Tracción a las 4 ruedas 65 litros

Bomba de combustible:
- Motor 16 SV Membrana mecánica
- Motor 20 NE/SEH Celular de rodillos eléctricos

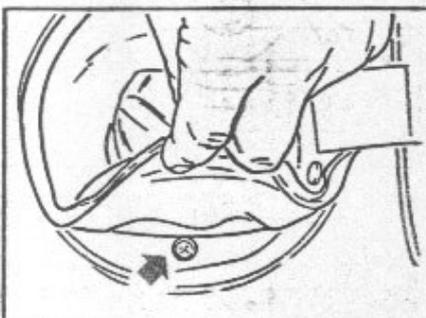
Presión de alimentación (bar):
- Motor 16 SV 0,25
- Motor 20 NE/SEH 2,50

Régimen de ralentí (r.p.m.):
- Motor 16 SV 900 a 950
- Motor 20 NE 720 a 880
- Motor 20 SEH 890 a 990

Contenido de CO:
- Motor 16 SV 0,5 a 1,5 %
- Motor 20 NE/SEH máx. 1,0 %

Circuito de alimentación

Extracción del tubo de relleno de combustible con el seguro anti-rebose (tracción a las 4 ruedas)



Quitar el tornillo de fijación del tubo de relleno



Quitar el tubo de relleno, la abrazadera del tubo flexible, los tubos flexibles y la tapa del depósito.

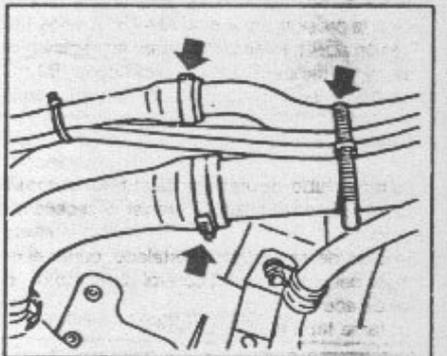
Montaje del tubo de relleno

Colocar el tubo de relleno, la tapa del depósito, tubos flexibles, abrazaderas de tubo flexible y tornillo de fijación.

Extracción del tubo de relleno de combustible con seguro anti-rebose (tracción delantera)

Vaciar el depósito de combustible. Introducir el tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno, evacuar el combustible con una bomba protegida contra explosiones.

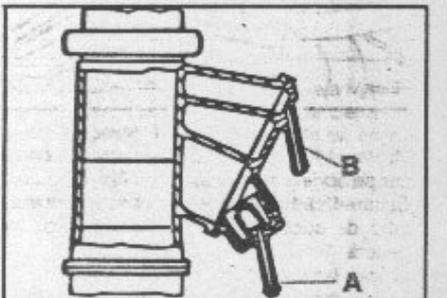
Quitar el tornillo de fijación del tubo de relleno



Soltar el tubo de relleno, las abrazaderas, tubos flexibles, tornillo de fijación (en los bajos del vehículo) y la tapa del depósito.

Montaje del tubo de relleno

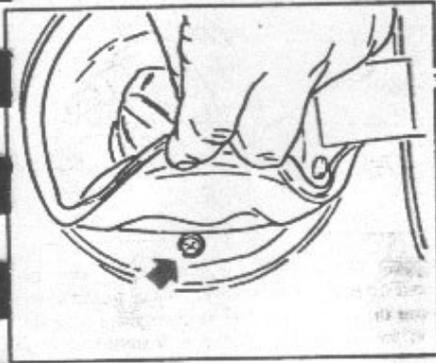
Colocar el tubo de relleno, la tapa del depósito, tubos flexibles, abrazaderas y tornillos de fijación.



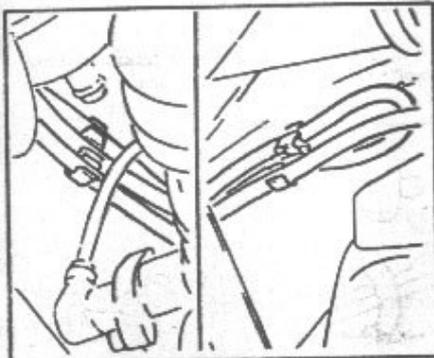
A.- Tubería hacia el depósito
B.- Tubería hacia el aire exterior o hacia el depósito de carbón activo.

Extracción del depósito de combustible
(con tracción a las 4 ruedas)

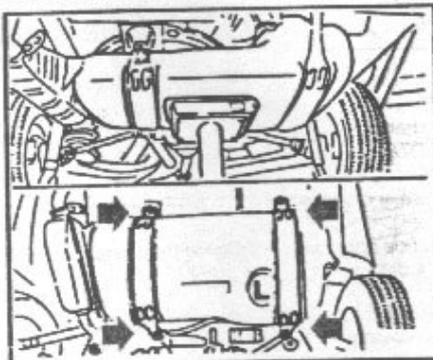
Vaciar el depósito de combustible introduciendo un tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno; evacuar el combustible con ayuda de una bomba protegida contra explosiones.



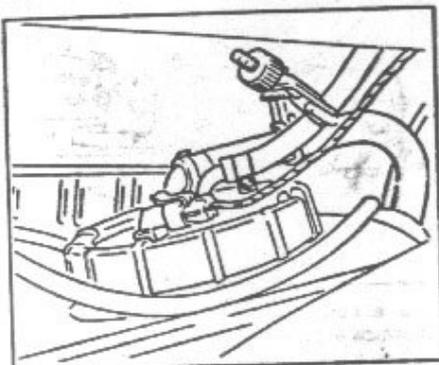
Retirar el tornillo de fijación del tubo de relleno.



Desconectar las tuberías de purga



Apoyar el depósito de combustible y quitar los tornillos de fijación y tensores bajando algo el depósito.



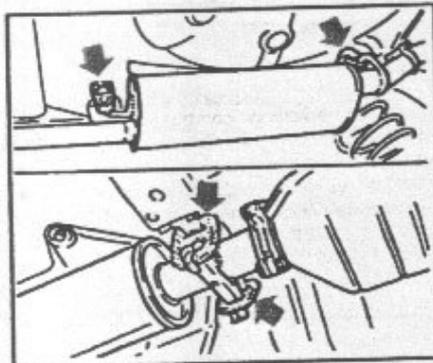
Desconectar los tubos flexibles de combustible y el enchufe de cable. Utilizar pinzas.

Montaje del depósito de combustible

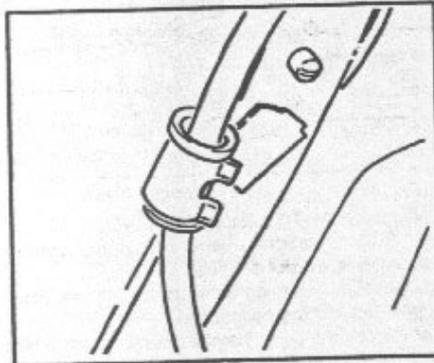
Colocar el depósito de combustible, los tubos flexibles de combustible, enchufe de cable, tensores, tornillos de fijación y tuberías de purga. Retirar las pinzas. Par de apriete de los tensores a los bajos del vehículo: 2,0 daN.m.

Extracción del depósito de combustible
(tracción delantera)

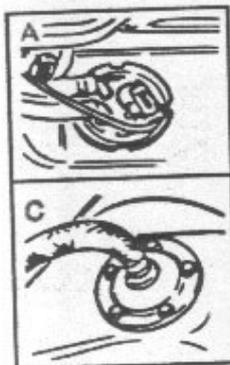
Vaciar el depósito de combustible introduciendo un tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno; evacuar el combustible con ayuda de una bomba protegida contra explosiones.



Desacoplar la instalación de escape. Colocar la parte trasera de la instalación de escape sobre el eje trasero, atar hacia arriba con alambre la parte delantera.

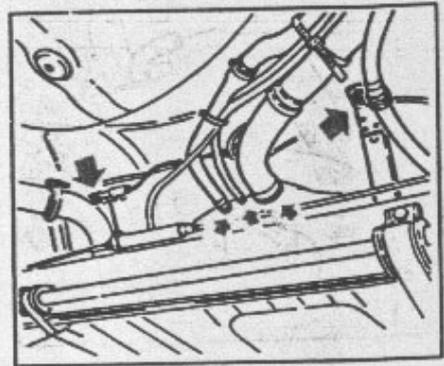


Soltar el cable del freno de mano del tensor. Soltar los tubos flexibles del combustible y el enchufe de cable. Utilizar pinzas.



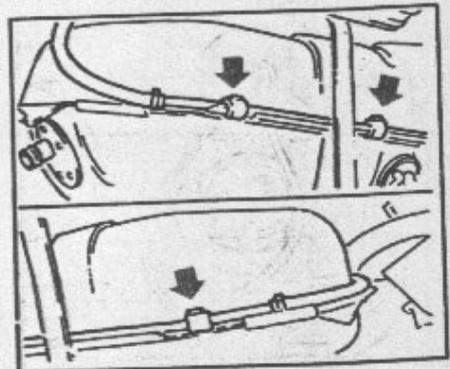
A.- Motor de carburador: medidor de combustible.

C.- Motores de inyección: tubería de aspiración. NOTA.- Salen restos de combustible.



Soltar los tubos flexibles del depósito de combustible y los tensores de los bajos del vehículo.

Apoyar el depósito de combustible. Bajar ligeramente el depósito.



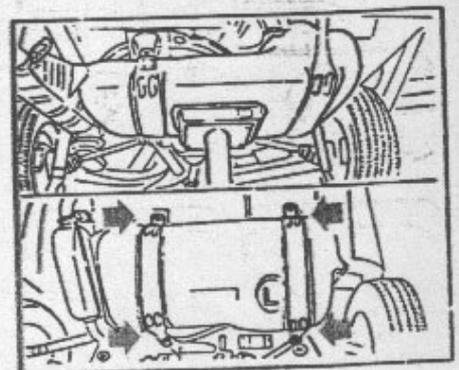
Soltar la tubería de purga del depósito (caso de ir equipado con ella). Extraer el depósito lateralmente. NOTA.- En el depósito queda un resto de combustible.

Montaje del depósito de combustible

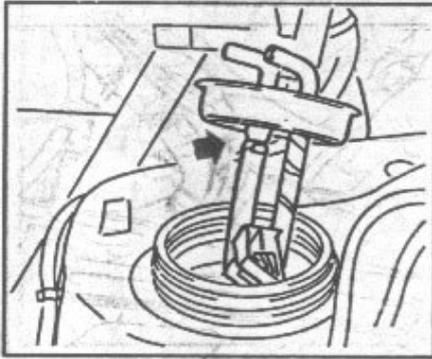
Colocar el depósito de combustible, tubería de purga, tensores, tubos flexibles del combustible, enchufe de cable, cable del freno de mano e instalación de escape.

Retirar las pinzas. Pares de apriete (en daN.m): Tensores a los bajos del vehículo: 2,0 Tornillos de fijación a la rótula: 1,2

Extracción del medidor de combustible
(tracción a las 4 ruedas)

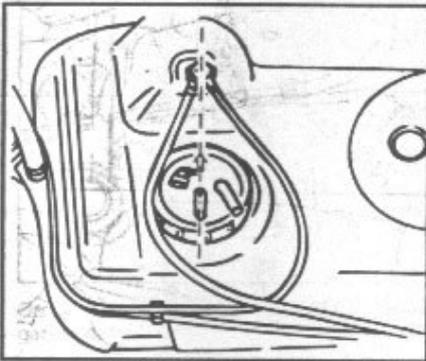


Quitar el depósito de combustible y la tuerca de racor en el depósito de combustible con ayuda de la herramienta KM-673.



Soltar el tubo flexible de retorno en el medidor de combustible y sacar el medidor de combustible del depósito.

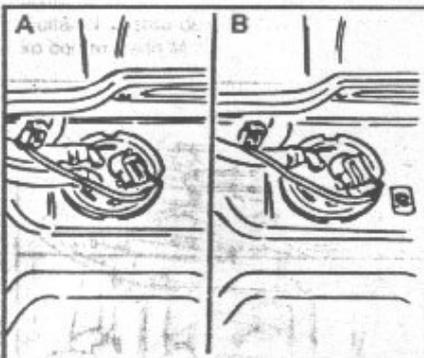
Montaje del medidor de combustible



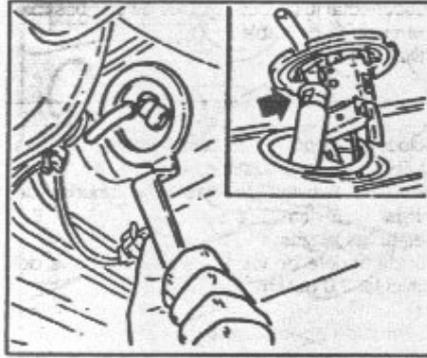
Colocar el medidor de combustible y poner el tubo flexible de retorno y la tuerca de racor. **NOTA.-** Alinear correctamente el medidor de combustible. Colocar el depósito de combustible.

Extracción del medidor de combustible (tracción delantera)

Vaciar el depósito de combustible introduciendo un tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno, con ayuda de una bomba protegida contra explosiones. Desconectar los tubos flexibles del combustible y el enchufe. Utilizar pinzas.



A.- Motor con carburador
B.- Motor con inyección.



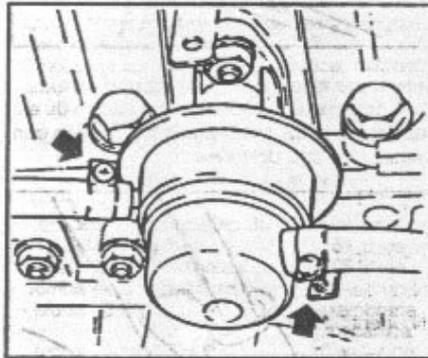
Quitar el medidor de combustible con KM-332-B.

En los vehículos equipados con motor de inyección adicionalmente el tubo de retorno. **NOTA.-** Marcar la posición de montaje del medidor de combustible.

Montaje del medidor de combustible

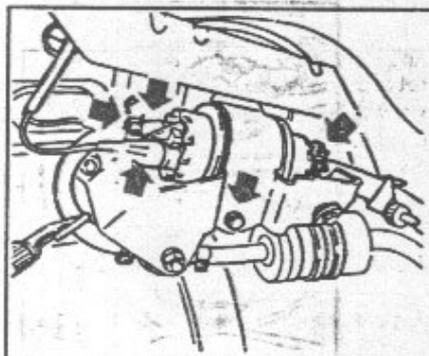
Colocar el medidor de combustible, tubería de retorno, anillo de junta de goma, tubos flexibles y enchufe de cable. Introducir el medidor de combustible con la herramienta KM-332-B y retirar las pinzas.

Extracción de la bomba de combustible (motor con carburador)

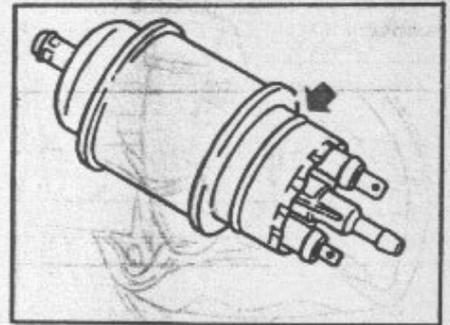


Soltar el cable de masa de la batería, conexiones de combustible y bomba de combustible del cárter del árbol de levas. **NOTA.-** Sale resto de combustible, limpiar las superficies de hermetización. Par de apriete de la bomba de combustible a cárter del árbol de levas: 1,8 daN.m. Montar las conexiones de combustible, conectar el cable de masa.

Extracción de la electrobomba de combustible (motores de inyección)



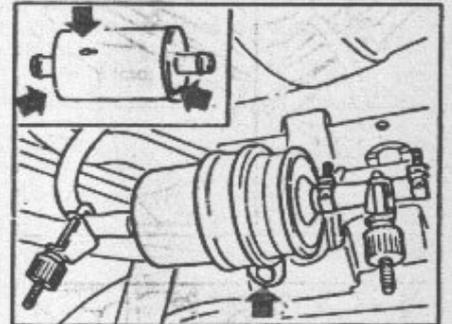
Soltar la bomba de combustible, enchufe de cable, tubos flexibles del combustible (utilizar pinzas), tornillo de fijación y lengüeta de sujeción. **NOTA.-** Salen restos de combustible.



Colocar la bomba de combustible, retén de goma en la bomba de combustible hasta el saliente de la carcasa (flecha), lengüeta de sujeción, tornillo de fijación, tubos flexibles, abrazaderas y enchufe de cable. Retirar las pinzas. Par de apriete del tornillo de fijación a la lengüeta de sujeción: 0,4 daN.m.

Sustitución del filtro de combustible (motores de inyección)

Soltar el filtro de combustible, tubos flexibles y tornillo de fijación. Utilizar pinzas. **NOTA.-** Salen restos de combustible

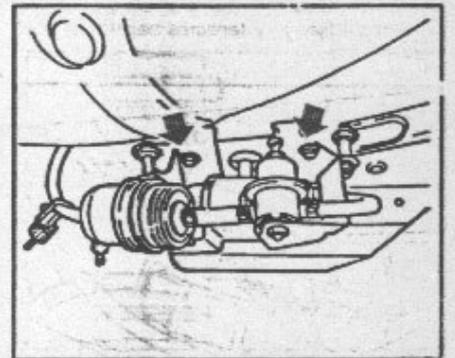


Colocar el filtro de combustible, tornillo de fijación, tubos flexibles y retirar las pinzas de estrangulación.

NOTA.- Téngase en cuenta la dirección de paso del filtro de combustible (flechas en la carcasa y el distintivo «EIN» y «AUS» en los frontales).

Par de apriete del tornillo de fijación al soporte: 0,4 daN.m.

Extracción del conjunto soporte con bomba de combustible, amortiguador de membrana y filtro (motores de inyección)



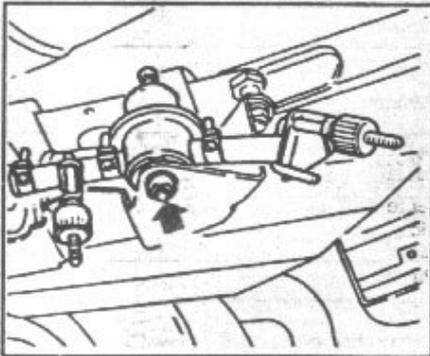
Soltar el conjunto soporte, enchufe de cable, tubería de aspiración, tubería de presión y tornillos de fijación. Utilizar pinzas.

NOTA.- Salen restos de combustible.

Colocar el conjunto soporte, tornillos de fijación, tubos flexibles de combustible y enchufe de cable. Retirar las pinzas.

Par de apriete del soporte a los bajos del vehículo: 1,2 daN.m.

Extracción del amortiguador de membrana (motores de inyección)



Soltar el amortiguador de membrana, tubos flexibles de combustible y tuerca de fijación. Utilizar pinzas.

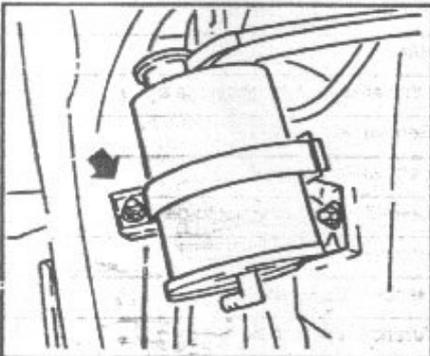
NOTA.- Salen restos de combustible.

Colocar el amortiguador de membrana, tuerca de fijación y tubos flexibles de combustible. Retirar las pinzas.

Par de apriete del amortiguador de membrana al soporte: 2,0 daN.m.

Extracción del depósito de carbón activo para el sistema de control de la evaporación.

NOTA.- El depósito de carbón activo va dispuesto en el pasarruedas derecho.



Desconectar el revestimiento protector del pasarruedas, tuberías flexibles del depósito de carbón activo y el depósito de carbón activo de su soporte (flecha).

Colocar el depósito de carbón activo, tuberías flexibles y revestimiento protector.

Par de apriete del tornillo de fijación de la lengüeta de sujeción: 0,4 daN.m.

Carburador 2 E 3

Datos de identificación/calibrado

Motor	16 SV		16 SV	
Nº de identificación	90 107 522/90 107 580		90 107 903	
Identific. color: tornillos tapa	Verde/Verde		Violeta	
Identific. color: tornillos éster autom.	Marrón/Negro		Gris	
Cuerpo del carburador	Cuerpo I	Cuerpo II	Cuerpo I	Cuerpo II
Calibre principal	X 95	X 105	X 92,5	X 105
Calibre corrector aire	X 110	X 80	X 110	X 80
Nº del tubo de mezcla	88	51	88	51
Tobera del combustible ralentí (φ mm)	8/2,5	7/2,5	8/2,5	7/2,5
Enriquec. carga parcial (φ mm)	45/132,5	-	45/132,5	-
Enriquec. combustible	0,55	-	0,55	-
Difusor (φ mm)	20	24	20	24
Rendija mariposa estrang.	1,3 a 1,7	-	1,5 a 1,7	-
Rendija válvula mariposa (mm)	1,9 a 2,3	-	2,0 a 2,2	-
Amortig. cierre válvula mariposa	0,8	0,05	0,8	0,05
Apertura forzada del estrang. de arranque (mm)	1,5 a 3,5	-	1,5 a 3,5	-
Regul. acelerado (r.p.m.)	2000 a 2400	-	2000 a 2400	-
Antecarga de la barra de tiro «A» (mm)	-	0,5 a 2,0	-	0,5 a 2,0
Liberación del recobro forzado				
- Medida «Y» (mm)	-	0,5 a 1,1	-	0,5 a 1,1
- Medida «Z» (mm)	-	0,1 a 0,7	-	0,1 a 0,7
Aguja de la válvula del flotador (φ mm)	1,5	-	1,5	-
Peso del flotador (seco) (g)	5,75 a 5,95	-	5,75 a 5,95	-
Nivel del flotador (mm)	28 a 30	-	28 a 30	-
Nº identif. caja «Pull down»	59	-	59	-
Nº identif. disco de levas	174/192	-	174/192	-
Nº identif. membrana bomba	106	-	85	-
Nº identif. válvula enriquec. carga parcial	2	-	2	-
Sistema transición combustible	2,0	-	2,0	-
Punto cambio válvula enriquec. carga parcial (mbar)	200 a 300	-	200 a 300	-
Cantidad inyectada (cm ³ /10 carreras)	10,5 a 13,5	-	10,5 a 13,5	-
Diámetro reducción caja vacío (φ mm)	-	0,6	-	0,6
Tiempo desconexión estrang. (s)	144 a 216	-	144 a 216	-
Altura del tubo de enriquec. sobre pre-difusor	27 a 29	-	14 a 16	-
Válvula térmica de tiempo (°C):				
- Paro	menos de +28	-	menos de +28	-
- Cerrado	más de +35	-	más de +35	-
- Cerrado	4,5 a 7,5	-	4,5 a 7,5	-
Resistencia (de 20 a 30 °C) (Ohmios)	4 a 10	-	4 a 10	-
Tiempo de conmutación (20 °C) (s)	900 a 950	-	900 a 950	-
Régimen ralentí (min)	0,5 a 1,5	-	0,5 a 1,5	-

Diagnóstico de anomalías

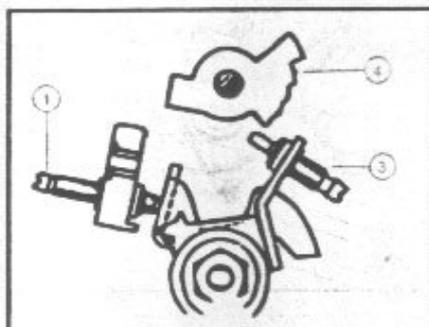
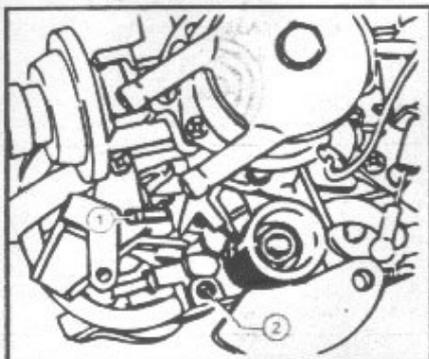
Las condiciones para el uso de esta tabla son:

- Funcionamiento impecable del motor (tiempo de mando de la distribución, válvulas, etc.).
- Impecable encendido y su reglaje.
- Un sistema de admisión hermético.
- Instalación de escape impecable.
- Distribución correcta precalentamiento aire admisión.
- Filtro de aire limpio.
- Correcta presión de combustible al carburador.

Arranque en frío (arrancar)												Causa	Remedio		
Continuidad (se para después de arrancar en frío)															
Ralentí en frío (Régimen demasiado alto/bajo)												Causa	Remedio		
Marcha y transición en frío (mala admisión, tirones)															
Estárter automático no desconmuta o lo hace tarde												Causa	Remedio		
Arranque en caliente (tiempo de arranque sobre 5 seg.)															
Ralentí (irregular, demasiado alto, demasiado bajo)												Causa	Remedio		
Régimen ralentí o CO demasiado alto (no regulable)															
Transición al acelerar (tirones)												Causa	Remedio		
Transición a alto régimen (a la fase II)															
Detonaciones de escape durante la marcha por inercia												Causa	Remedio		
Potencia (muy insuficiente, explosiones falsas a todo gas)															
Consumo de combustible demasiado alto												Causa	Remedio		
Ralentí (no existe flujo)															
												Causa	Remedio		
•														Estrangulador no cierra completamente	Reglar dispositivo estárter/comprobar resorte doble
•	•	•	•	•										Estrang. o varilla no se mueven con facilidad o agarrotado	Hacerlo mover
	•	•	•											Incorrecta apertura del estrangulador	Reglar
•	•	•	•											Dispositivo o Pulldown no hermético o averiado	Comprobar, en su caso, renovar
	•	•	•											Calentamiento del estárter, de la admisión y conmutador térmico no están en orden. Flujo del refrigerante interferido	Comprobar espiral calefac., válv. termo-crónica contact.: comprobar el flujo del refrigerante
•	•	•	•											El disco escalonado se atasca, posición falsa. Muelle de recuperación defectuoso	Hacerlo movable o reglar o renovar la tapa del carburador
•	•	•												Reglaje arranque en frío, incorrecta apertura estrang.	Ajustar ralentí rápido o apertura del estrangulador
		•	•											Surtidor del combustible/aire ralentí sucio	Limpiar o renovar
			•	•	•	•								Reglaje incorrecto del ralentí	Corregir
														Incorrecto tubo de enriquecimiento, doblado	Comprobar, en su caso, reglar
														Amortiguador de cierre del estrangulador se atasca o ajustado incorrectamente	Renovar, en su caso, reglar
•	•	•	•											Carburador sucio	Limpiar el carburador, eventualmente, renovar
		•	•											Hielo	Repostar combustible según DIN, comprobar el filtro de aire del precalentamiento
														Carburante evapora (motor sobregreasingo)	Pisar el acelerador a fondo y probar de arrancar. Cambiar el tipo de combustible
														Cantidad de inyección	Comprobar o ajustar
														Válvula de enriquecimiento defectuosa	Renovar.
														Aguja del flotador no hermético.	Limpiar la válvula renovar la aguja.
														Flotador defectuoso.	Renovar el flotador.
•	•	•	•											Aire falso en las juntas o brida	Renovar las juntas
														Mariposas no abren completamente	Corregir el accionamiento del gas
														Caja de vacío II, fase no hermética	Renovar
														Equipo de surtidores no es según normas	Renovar los surtidores
•	•	•	•											Fallo de uso	Arrancar según normas
														Condicionado por el uso	Medición de consumo; advertir al cliente
														Válvula de desconmutación ralentí averiado	Renovar

Regulación del ralenti y CO en los gases de escape

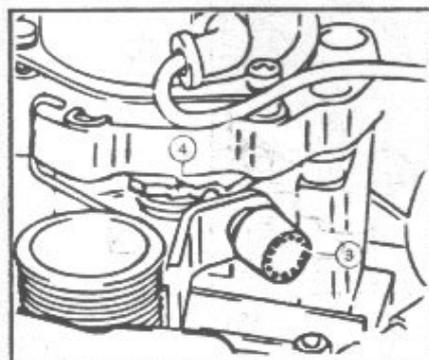
- Condiciones previas:
 Perfecto funcionamiento del motor (válvulas, tiempos de mando)
 Temperatura mínima del aceite $\geq 80^\circ\text{C}$.
 Perfecto funcionamiento de la instalación de encendido.
 Admisión cerrada.
 Filtro de aire limpio.
 Perfecto funcionamiento del precalentamiento de la admisión.
 Perfecto funcionamiento del acelerador.
 Desconectados los consumidores eléctricos.



Condiciones previas:
 Conectados el cuenta-revoluciones y el verificador CO.
 El tornillo de ajuste (3) no debe tocar el disco de levas (4).
 Ajustar el régimen de revoluciones (1), y el contenido de CO en los gases de escape (2).

Control y reglaje del ralenti rápido

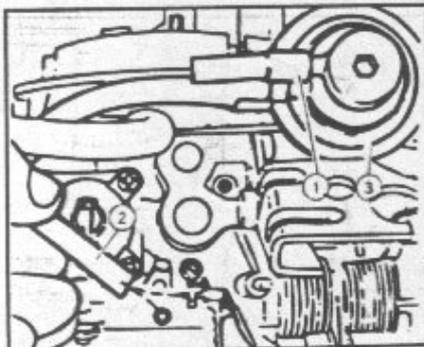
Condiciones previas:
 Temperatura mínima de aceite $\geq 80^\circ\text{C}$, reglaje del ralenti en orden.



Ajustar el tornillo de ajuste (3) en la segunda fase más alta de la arandela de fases (4). Arrancar el motor sin tocar el acelerador. Corrección en el tornillo de ajuste (3), repovar el seguro.

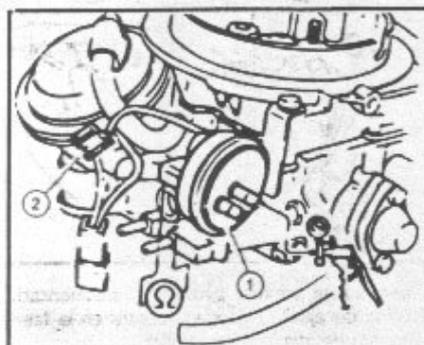
Control de la instalación Pulldown

Controlar la caja Pulldown



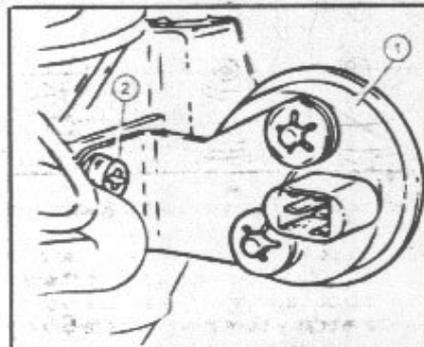
Quitar el filtro del aire, tubo flexible de vacío (1) y (2) de carburador.
 Cerrar la conexión (1), conectar la bomba de vacío manual MKM-667 a (2), establecer una diferencia de presión de 300 bares.
 Comprobar la hermetización de la caja Pulldown (3). La diferencia de presión debe quedar constante, si no: eliminar el escape o, en su caso, reemplazar la caja Pulldown.

Control de la válvula cronotérmica



Condiciones previas:
 La válvula cronotérmica (1) a unos 20°C de temperatura, la alimentación eléctrica al enchufe de juego de cables (2) en perfecto estado (mín. 11,5 voltios).
 Comprobar el funcionamiento de la válvula cronotérmica.
 Medir la resistencia eléctrica (4,5 hasta $7,5 \Omega$ de 20 a 30°C).
 Conectar y accionar la bomba manual de vacío MKM-667.
 La válvula cronotérmica deberá tener paso. Estando el encendido conectado, conectar el enchufe (2) a la válvula (1), determinar el tiempo de conexión 4 (hasta 10 seg. y a unos 20°C), hasta que suba la diferencia de presión. Reemplazar la válvula si fuese necesario.

Extracción de la válvula cronotérmica

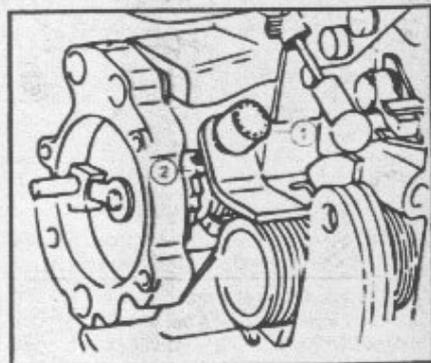


Quitar el filtro del aire, enchufe de juego de cables y línea de vacío de válvula cronotérmica (1), válvula cronotérmica con soporte (2).

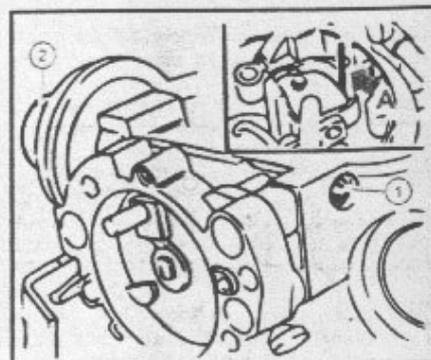
Montaje de la válvula cronotérmica

Colocar la válvula cronotérmica, línea de vacío, enchufe de juego de cables y filtro del aire.

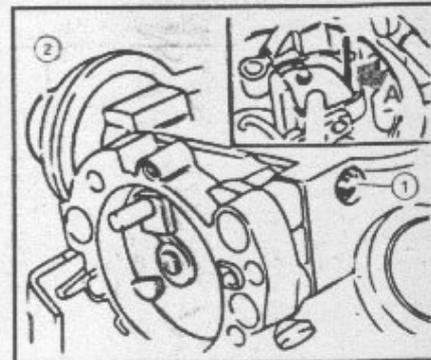
Control y ajuste de la abertura de la válvula del estrangulador



Condiciones previas:
 Dispositivo Pulldown cerrado, tapa del estrangulador desmontada, mariposa del estrangulador cerrada, el tornillo de ajuste (1) se encuentra en la fase superior del disco de levas (2). Sacar de la caja Pulldown la línea de vacío. Comprobar la abertura «pequeña» de la válvula del estrangulador.



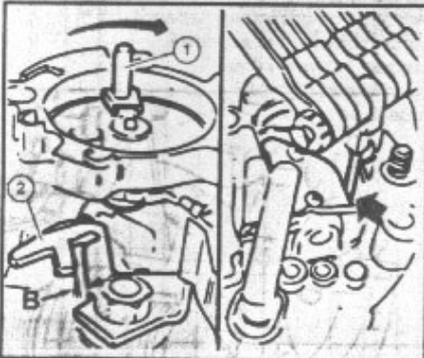
Medir la abertura del estrangulador. Con un destornillador, introducir la varilla de membrana Pulldown (1) hasta notar el primer punto de resistencia. La ranura del Pulldown (A) que se ajusta en el lado ancho, caso de necesidad, mediante giro del tornillo de ajuste de la caja Pulldown (2). Comprobar la abertura «grande» de la válvula del estrangulador.



Medir la abertura del estrangulador. Medición similar a la «pequeña», sin embargo con la varilla de membrana Pulldown (1) introducida a fondo. El reglaje eventual se realiza en el tornillo de ajuste (1) de la varilla membrana.

Ajuste de la abertura forzada de la válvula del estrangulador.

Condición previa: tapa del estrangulador desmontada.

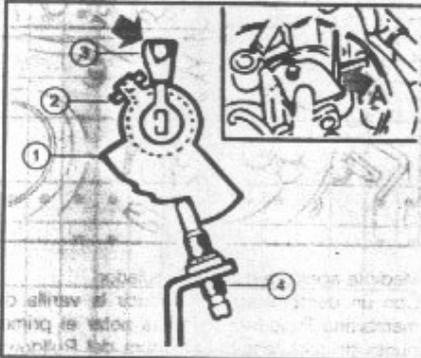


Medir la abertura del estrangulador. Oprimir a tope la palanca del arrastrador (1) en la dirección de la flecha y fijarla con una goma. Palanca del estrangulador en posición a todo gas. Corregir la abertura del estrangulador, si fuese necesario, doblando el segmento (2). Abertura demasiado pequeña: agrandar la ranura (B) del segmento (2), (destornillador). Abertura demasiado grande: reducir la ranura (B) del segmento (2), (alicates de punta).

Comprobar y corregir la posición del disco de levas

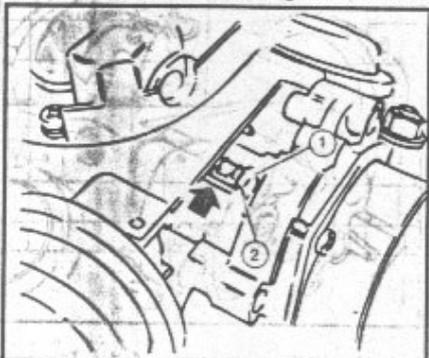
Condiciones previas: abertura del estrangulador en orden, tapa del estrangulador desmontada.

Comprobar la posición del disco de levas.



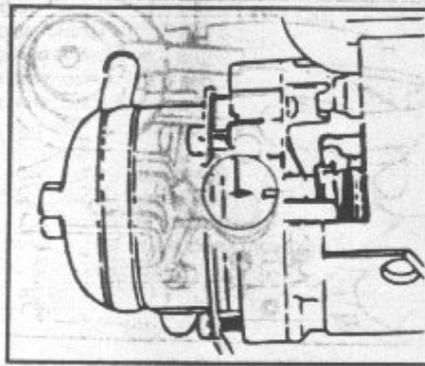
Abrir la tapa del estrangulador, oprimir ligeramente la palanca del arrastrador (3) en dirección de la flecha y volver a cerrar la tapa del estrangulador.

Tornillo de ajuste (4) debe estar a tope con la segunda fase más alta del disco de levas (1). Verificar la abertura del estrangulador «A».



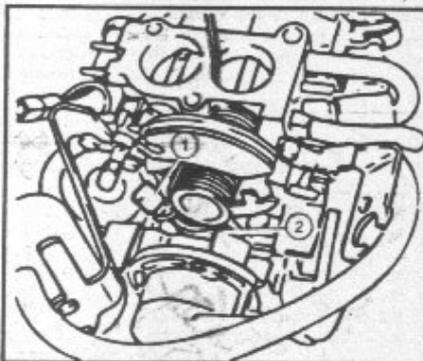
Ajustar la posición del disco de levas. Corregir doblando la palanca (2). **NOTA:** Posición correcta del resorte de recuperación (flecha).

Comprobar y corregir la posición de la tapa del estrangulador



Las muescas marcadas deben coincidir.

Comprobar y ajustar la posición del éster en frío y de la mariposa



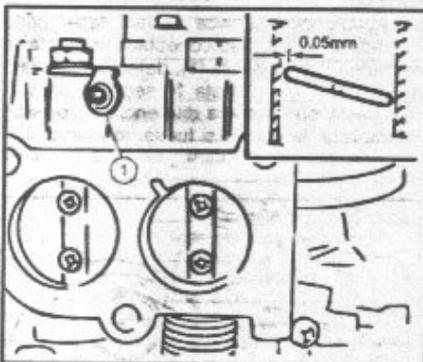
Condiciones previas: carburador desmontado, tornillo de ajuste (1) se encuentra en la fase superior del disco de levas (2).

Medir la abertura de la mariposa (caso de necesidad corregir con una broca).

Controlar la corrección en el tornillo (1), en su caso, corregir el ralentí rápido después de montado el carburador.

Renovar en (1) el seguro.

Verificación del reglaje básico de la mariposa, fase II

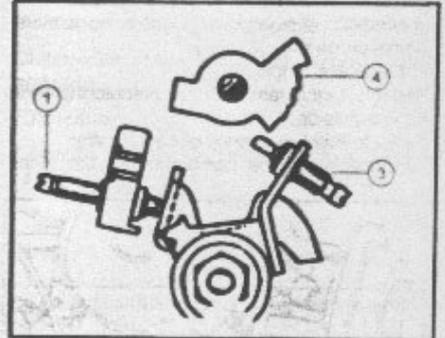


Medir la abertura de la mariposa (calibre 0,05 mm).

Abertura de la mariposa de la fase II, se autocorrigie y sólo se debe proceder a su corrección cuando hayan fallado todas las otras causas de averías y se mantengan los fallos en el funcionamiento de la fase II (la mariposa queda agarrotada, problemas de ajuste del ralentí). La corrección de la mariposa se realiza en el tornillo de tope (1).

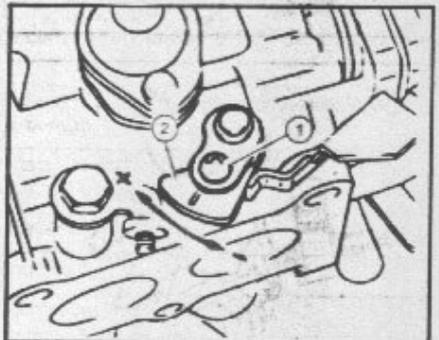
Comprobación y ajuste de la cantidad de inyección

Condiciones previas: cámara del flotador debe tener un nivel normal, el combustible debe fluir. Comienzo de la inyección directamente después de accionar la manopla.



Medir la cantidad de inyección con el verificador de carburadores.

Girar y retener el disco de levas de manera que el tornillo de ajuste no apoye. Abrir y cerrar por completo 10 veces la mariposa (aproximadamente 1 seg./carrera). Entre cada una de las carreras hacer una pausa de 3 segundos.



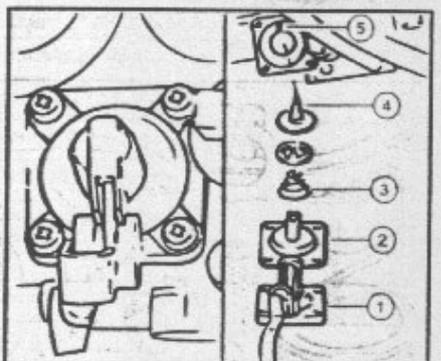
Ajustar la cantidad de inyección.

En divergencia entre valores de verificación: comprobar la bomba de aceleración, caso de necesidad, reemplazar las piezas defectuosas. Soltar el tornillo de retén (1) y girar la arandela escalonada (2).

Cantidad de inyección aumenta en dirección «+».

Cantidad de inyección disminuye en dirección «-».

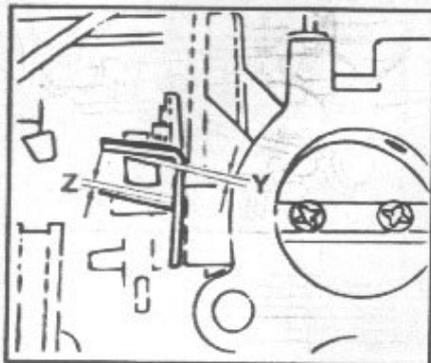
Extracción de la bomba de aceleración



Quitar el filtro del aire, cubierta de bomba con palanca de bomba (1), membrana de bomba (2), resorte de bomba (3), arandela de expansión, válvula de aspiración de la bomba (4). Colocar el conjunto bomba de aceleración, mostrado en orden consecutivo. Prestar atención al correcto asiento y hermeticidad, limpiar las espitas de retorno (5).

Control y ajuste de la abertura y retorno forzado de la fase II

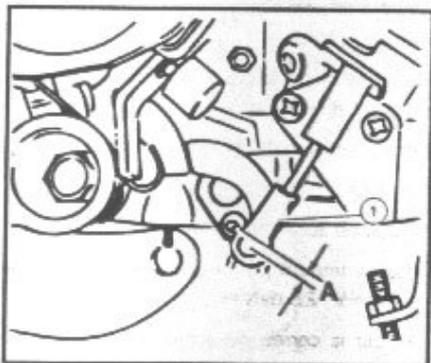
Condiciones previas: carburador desmontado, mariposa fase I en posición ralenti.



Medir las distancias «Y» y «Z», cada una en su posición más estrecha. En caso de necesidad, corregir doblando la horquilla.

Control del tiro para la fase II

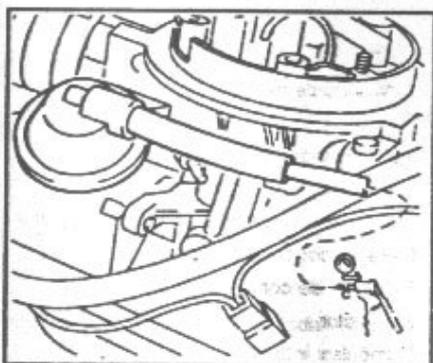
Condiciones previas: abertura y retorno forzado en correcto estado.



Medir la pretensión «A». Descolgar la cazoleta (1), caja de vacío fase II, reemplazar, si es necesario.

Control de la hermeticidad de la caja de vacío fase II

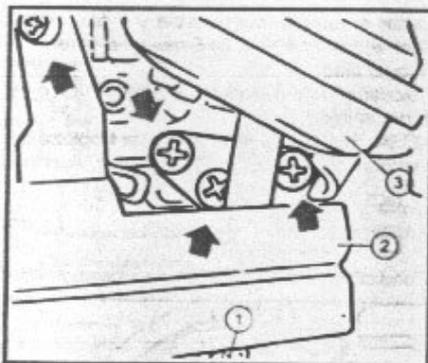
Comprobar la hermeticidad de la línea de vacío y caja de vacío fase II.



Conectar la bomba de vacío manual y reponer la diferencia de presión. Si se constata una diferencia de pérdida de presión, es que la caja de vacío/línea de vacío está averiada, si es necesario, reemplazar.

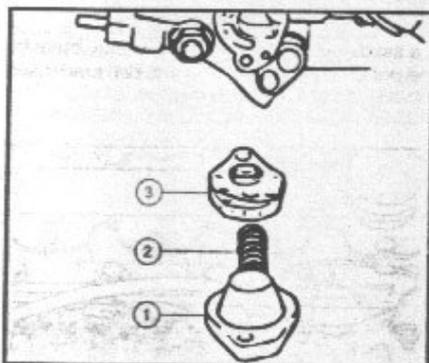
Extracción de la caja de vacío fase II

Carburador desmontado



Desmontar la tapa del estérter, eliminador de burbujas (si estuviera montado), el tubo de la caja de vacío de carburador, varilla de tiro (1) y caja de vacío (3) con soporte (2) (flechas). Colocar la caja de vacío a carburador. Controlar la pre-tensión de la varilla de tiro. Línea de vacío, eliminador de burbujas, tapa del estérter.

Extracción de la válvula de enriquecimiento

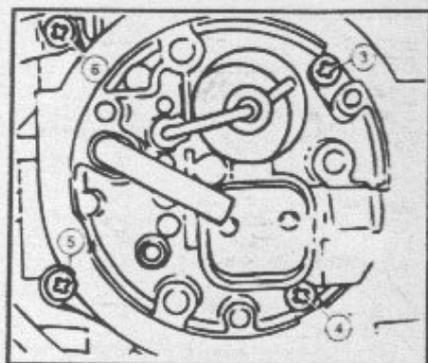
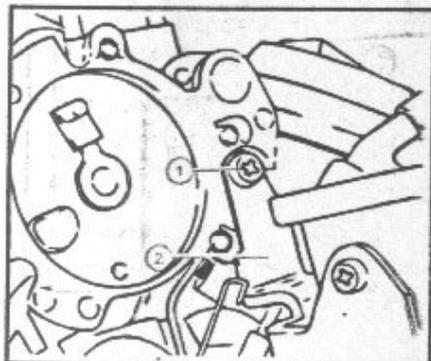


Quitar el filtro del aire, tapa de membrana (1), resorte de presión (2) y válvula de enriquecimiento (3). Colocar el conjunto, válvula de enriquecimiento, filtro del aire y prestar atención al correcto asiento y hermeticidad.

Extracción del carburador 2 E 3

Quitar el filtro del aire, conexiones de cable y tubos al carburador, el accionamiento del carburador y tornillos de sujeción. Limpiar las superficies de hermetización a carburador y brida del tubo de admisión. El montaje se realiza en orden inverso (utilizar juntas nuevas). Ajustar el accionamiento del carburador.

Extracción de la tapa del carburador (carburador desmontado)

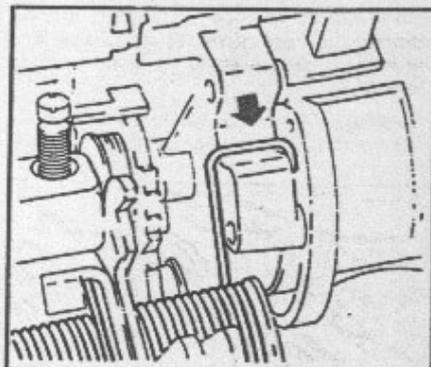


Quitar la tapa del estérter, tornillos de sujeción (1) del eliminador de burbujas, soportes (2), si estuviera montado.

Líneas de vacío de caja Pulldown, tapa del carburador: tornillos (3, 4, 5, 6).

Prestar atención a la diferente longitud de los tornillos:

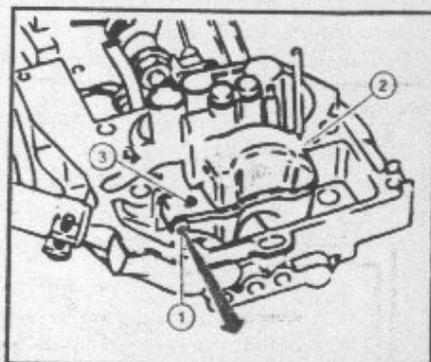
- Tornillos (3, 4): l = 35 mm.
- Tornillos (5, 6): l = 25 mm.



Colocar la tapa del carburador con juntas nuevas y tornillos de sujeción, las líneas de vacío a caja Pulldown.

Indicación de montaje: correcto asiento del muelle a la brida del cuerpo del estérter.

Extracción del flotador



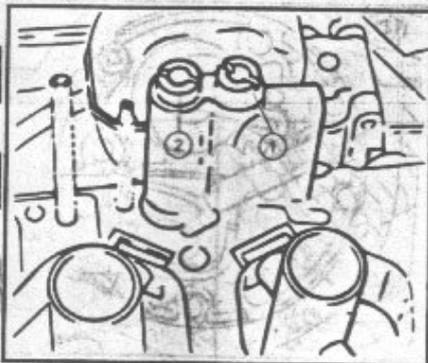
Quitar la tapa del carburador, la varilla de unión (1) y el flotador (2), con un punzón.

Colocar el flotador, la varilla de unión (asiento correcto de la aguja del flotador (3) y tapa del carburador).

Extracción de los surtidores principales

Quitar la tapa del carburador, los surtidores principales: fase I (1), fase II (2), limpiar con aire a presión y controlar las medidas de los surtidores.

Colocar los surtidores principales y la tapa del carburador.



Extracción del surtidor de ralentí

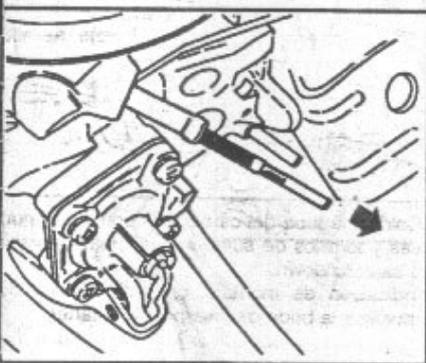
Quitar el filtro del aire y el surtidor de ralentí (junto al eje de estérter y surtidor de corrección del aire, fase I), limpiar con aire a presión y controlar las medidas de los surtidores.

Colocar los surtidores de ralentí y filtro del aire, controlar el CO ralentí y, en su caso, reglar.

Ajuste del accionamiento del carburador

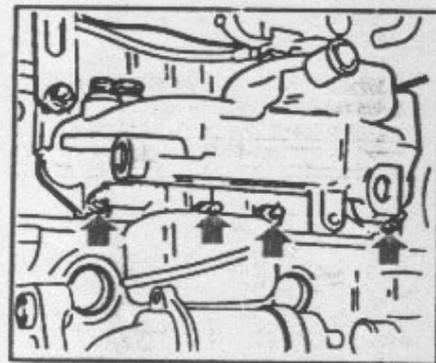
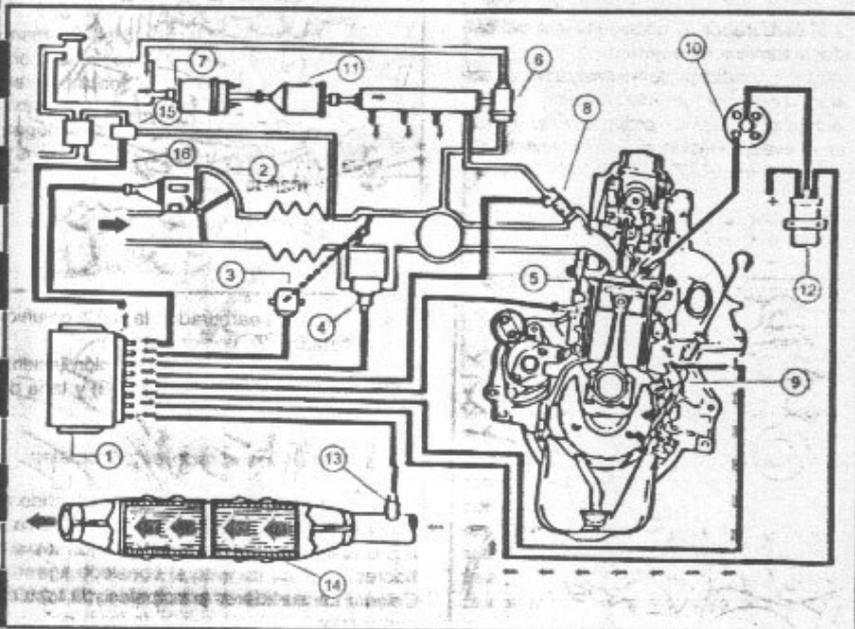
Ajustar el cable Bowden de accionamiento del acelerador. En posición de ralentí, ajustar libre de tensión, con un ligero juego en el cable Bowden.

Extracción del filtro en la alimentación de combustible



Sistema de inyección electrónica ML 4.1

Descripción de los elementos
Esquema Motronic ML 4.1



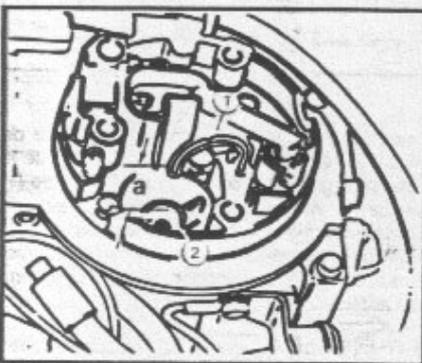
Quitar el tubo de combustible y el filtro. Introducir el tornillo M 3 unos 5 mm en el filtro y extraer el filtro.

Colocar el filtro (introducir a tope) y el tubo de combustible.

NOTA.- Renovar el filtro con cada limpieza del carburador.

Control y ajuste del tubo de enriquecimiento

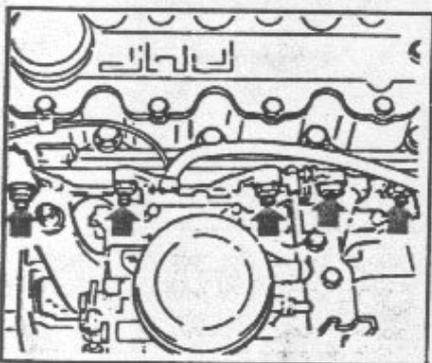
Condición previa: filtro del aire desmontado.



Medir la distancia «a» entre tubo de enriquecimiento (1) y predifusor (2).

La salida del tubo de enriquecimiento muestra perpendicularmente al centro del predifusor.

Sustitución de la junta del tubo de admisión



Retirar el cable de masa de batería, el filtro de aire, la correa de accionamiento para la dinamo, el tornillo eclisa tensora para el alternador de tubo de admisión y extraer el tubo de admisión de la culata.

Quitar el tubo flexible inferior del refrigerante (recoger el refrigerante).

Limpiar las superficies de hermetización.

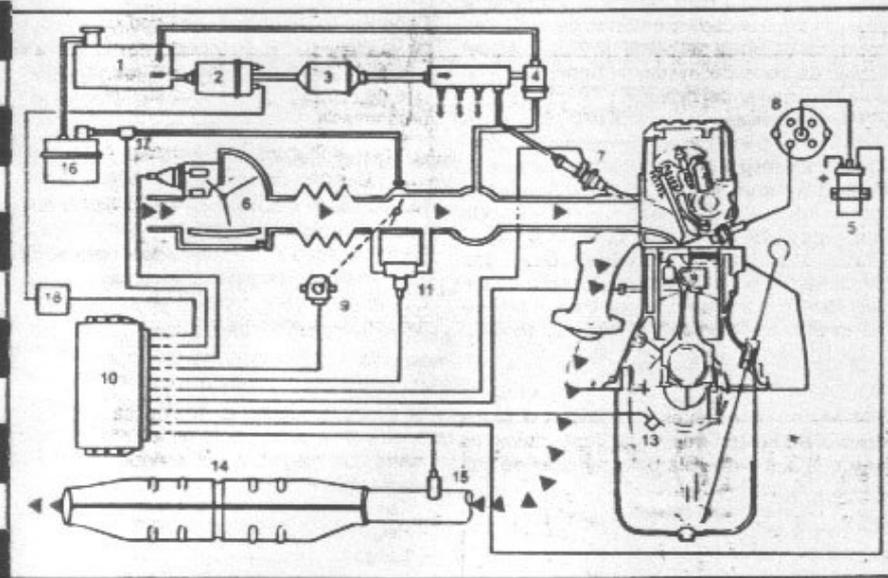
Pares de apriete:

- Tubo de admisión a culata: 2,2 daN.m.
- Eclisa tensora para el alternador a tubo de admisión: 2,5 daN.m.

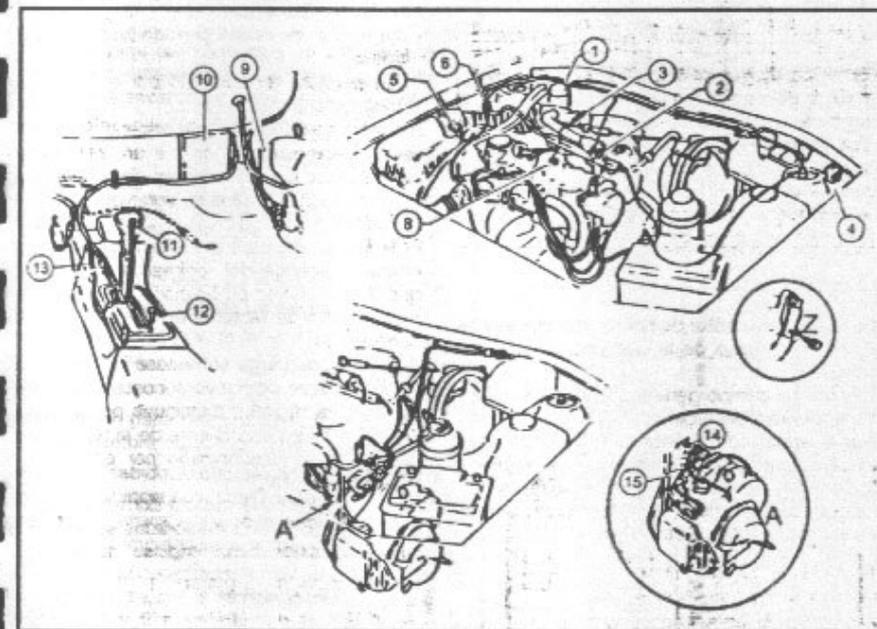
Colocar la correa de accionamiento, el tubo flexible de admisión o filtro del aire, el tubo flexible inferior del refrigerante (rellenar y purgar el sistema de refrigeración), y el cable de masa a batería.

- 1.-Aparato de mando
- 2.-Medidor de masa de aire
- 3.-Conmutador de la mariposa
- 4.-Regulador del régimen ralentí
- 5.-Sensor de la temperatura medio refrigerante
- 6.-Regulador de la presión
- 7.-Bomba de combustible
- 8.-Inyector
- 9.-Impulsor inductivo
- 10.-Distribución de alta tensión
- 11.-Filtro de combustible
- 12.-Bobina de encendido
- 13.-Sonda Lambda
- 14.-Catalizador
- 15.-Respiradero del depósito
- 16.-Dispositivo de carbón activo

Esquema Motronic M 1.5



- | | |
|---|--|
| 1.-Depósito | 10.-Aparato de mando |
| 2.-Bomba de combustible | 11.-Regulador del régimen ralentí |
| 3.-Filtro de combustible | 12.-Impulsor de temperatura del refrigerante |
| 4.-Regulador de la presión de combustible | 13.-Transmisor de impulsos del cigüeñal |
| 5.-Bobina de encendido | 14.-Catalizador |
| 6.-Medidor de masa de aire | 15.-Sonda Lambda |
| 7.-Inyector | 16.-Depósito de carbón activo respiradero del depósito |
| 8.-Distribuidor de alta tensión | 17.-Respiradero del depósito |
| 9.-Potenciómetro de la mariposa | 18.-Relé de la bomba de combustible |



- | | |
|--|---|
| 1.-Conexión de la sonda Lambda | 9.-Aparato de mando Motronic |
| 2.-Regulador de relleno ralentí | 10.-Unidad de mando del camb. autom. de 4 marchas |
| 3.-Conmutador de la mariposa/Potenciómetro de la mariposa | 11.-Conmutador selección de programa |
| 4.-Adaptación de octanaje | 12.-Conmutador ayuda de arranque |
| 5.-Medidor de masa de aire | 13.-Conexión de enchufe de marcha suave |
| 6.-Con. de enchufe de impuls. cigüeñal | 14.-Conexión de enchufe de la palanca selector |
| 7.-Conexión de enchufe del sensor térmico del refrigerante | 15.-Sensor de recorrido |
| 8.-Válvula respiradero del depósito | |

Bomba de alimentación de combustible.

- La bomba de combustible, es eléctrica de rodillos y se encarga de hacer llegar el combustible hasta la rampa de distribución a una presión de 2,5 bar. aprox. a través de un filtro.

Relé de bomba.

- Este relé es doble y está contenido en una carcasa. El relé deja de alimentar eléctricamente a la bomba de combustible al desaparecer los impulsos del encendido, gracias a un interruptor de seguridad, con lo que con el motor parado, evita que prosiga la alimentación de combustible aun estando conectado el encendido.

Filtro de combustible.

- El filtro de combustible, es de paso fino y se encuentra entre la bomba y la rampa de distribución.

Regulador de presión de combustible.

- Este se encarga de mantener una presión de alimentación de la bomba constante máxima de 2,5 bar. desviando el exceso de combustible al depósito.

Rampa de distribución

- Suministra el combustible a los cuatro inyectores conectados a el y es lo suficientemente grande como para reducir al máximo las variaciones de presión y el ruido.

Inyectores:

- Suministran el combustible necesario a cada cilindro, sobre la válvula de admisión, accionados desde la unidad electrónica de mando mediante impulsos eléctricos.

Fluidómetro.

- Controla la cantidad de aire aspirado por el motor para establecer el parámetro indicativo de carga que transmite a la unidad de mando. El ajuste se realiza mediante un potenciómetro situado en la tapa del fluidómetro.

Interruptor de válvula de mariposa.

- Esta situado en el colector de admisión y lo acciona el eje de la mariposa. En posición de ralentí y plena carga, cierra un interruptor.

Mazo de cables.

- El mazo de cables, es individual para el sistema y constituye un conjunto cerrado que comunica todos los elementos eléctricos con la unidad de mando.

Regulador de ralentí.

- Se encuentra en el conducto de admisión y se encarga de dosificar la cantidad de aire aspirado por el motor cuando la mariposa se encuentra cerrada. Esto lo consigue mediante una válvula giratoria que modifica la sección de paso y está controlado por un programa contenido en la unidad de mando.

Transmisor inductivo.

- Esta situado en el lateral del bloque del motor y lo acciona un disco dentado fijado sobre el cigüeñal. El transmisor inductivo, se encarga de medir el régimen del motor y transmitirlo a la unidad; tambien marca la diferencia para determinar el punto de encendido.

Funcionamiento del sistema

Encendido

La unidad de mando Motronic, en función de las condiciones de funcionamiento (Régimen, carga del motor, tensión de batería) calcula el valor del ángulo de cierre del primario, y transmite esta señal a la etapa de potencia final de la unidad.

La etapa de procedencia final abre y cierra el circuito primario de la bobina de alta tensión. El sistema de encendido, con excepción de las bujías, es totalmente libre de mantenimiento.

Inyección

En cada cilindro se encuentra frente a la válvula de admisión un inyector actuado electromagnéticamente.

Los inyectores están conectados eléctricamente en paralelo e inyectan simultáneamente una vez por cada vuelta del cigüeñal.

El tiempo de activación de los inyectores (tiempo de inyección) es proporcional a la cantidad de combustible inyectada, ya que la presión diferencial entre el tubo distribuidor de los inyectores y el colector de admisión ha de ser constante. La excitación es efectuada por la etapa de potencia final de la unidad Motronic.

Funciones básicas.

Las señales de ajuste son función de las señales de medida y de los valores intermedios. Las funciones son generadas durante la aplicación. Gracias a ello se optimizan tanto el consumo, como la emisión de gases y el rendimiento motor. Para cada tipo de motor existe un campo específico de múltiples curvas características. Las curvas características o campo característico están almacenadas en la memoria fija PROM del microprocesador.

Si en el transcurso de la ejecución del programa se genera una señal de funcionamiento que queda situada entre dos puntos diferentes de líneas del campo característico, se genera un valor intermedio por la interpolación lineal.

Señal de carga.

La señal del fluidómetro constituye una medida del caudal de aire introducido. A partir de esta relación se determina el caudal de aire por unidad de tiempo. Ya que todos los inyectores inyectan simultáneamente una vez por revolución, será necesario calcular el caudal de aire por revolución.

Por otra parte, habidas cuenta de que la diferencia de presiones entre el circuito de combustible y el colector de admisión se mantiene constante, duración del proceso de cada inyección es una medida de cantidad de combustible.

Señal de inyección.

La duración del tiempo de inyección (cantidad de combustible) es dependiente de varios factores. El impulso eléctrico de mando es dependiente de la tensión de batería, y se corrige. Mediante una codificación a través de unas resistencias en el mazo de cables, puede modificarse el tiempo de inyección en función de factores programados. Asimismo se ha previsto una limitación de régimen del motor, cortando la inyección cuando se sobrepasa un determinado régimen, para evitar un sobre-régimen.

Señal de encendido.

Los huecos en el disco giratorio transmiten a la unidad de mando la posición de la marca de referencia del cigüeñal.

Cada flanco de diente produce una interrupción en la señal y comunica así al programa la posición angular correspondiente del cigüeñal. Los datos de salida del punto de encendido del ángulo de cierre del mismo se basan de dicha posición angular del cigüeñal.

El microprocesador calcula cada 0,75° de giro (referidos al disco transmisor) el punto de encendido correspondiente a dicho instante.

Por debajo de un valor del régimen de unas 20 rpm se interrumpe la etapa final del encendido (interrupción de la corriente de reposo).

Gracias a una resistencia codificada en el mazo de cables se puede modificar el punto de encendido hacia avance o retraso (según programa interno de la unidad), a nivel de servicio.

Condiciones estacionarias

Manteniendo constantes el régimen y la carga del motor, existen tres situaciones diferentes desde el punto de vista del interruptor de mariposa que son:

Carga parcial, Carga máxima y Ralentí.

Carga parcial

Condición: Interruptor de mariposa sin masa. La formación de la señal de inyección a partir de la señal de carga es corregida mediante un factor, tomado del campo característico Lambda dependiente de la carga y del régimen. El ángulo del encendido se toma del campo característico correspondiente dependiente de la carga y del régimen, y a continuación es compensado, con la corrección de fase.

Gracias a estos dos campos característicos se pueden obtener realmente en función de cada punto carga-régimen, la mezcla y el punto optimizados en el banco de pruebas.

Carga total

Condición: Interruptor de plena carga con masa. En lugar del campo general, el factor de plena carga depende sólo del régimen.

El punto de encendido en estas condiciones se toma de una curva característica que es función del régimen.

De esta manera se obtiene el máximo par motor deseado a plena carga.

Ralentí.

Condición: Interruptor de ralentí con masa, y régimen por debajo de la desconexión por empuje.

El lugar del campo general, el factor de ralentí depende sólo del régimen. El punto de encendido en estas condiciones se toma de una curva característica que es función del régimen. Cuando se modifica la condición de ralentí, las funciones estacionarias son corregidas a partir de las condiciones instantáneas.

Arranque.

Al conectar el encendido, el programa conecta un proceso de arranque.

Dicho programa de arranque permanece activo hasta que sobrepasa un determinado régimen dependiente de la temperatura.

Si durante el funcionamiento cae el régimen por debajo de un cierto valor, se vuelve a producir el programa de arranque.

Mientras este programa de arranque está activo, el tiempo de inyección depende de los siguientes factores:

- Temperatura del refrigerante.
 - Régimen.
 - Número de chispas tras el inicio del arranque.
- La señal del fluidómetro no tiene ninguna influencia.

Calentamiento.

Después del arranque el tiempo de inyección se va prolongando en función de un factor que es dependiente de la temperatura de motor y que es regulado por una constante de tiempo programada.

Marcha en caliente.

Durante el funcionamiento en caliente aumenta la cantidad inyectada.

Dicha cantidad inyectada es dependiente de la temperatura, el régimen y la carga.

El punto de encendido se va corrigiendo en función de la temperatura.

Enriquecimiento para la aceleración

Se produce cuando se sobrepasa un determinado punto de aumento de la señal de fluidómetro. La magnitud del enriquecimiento por aceleración es dependiente de:

- Temperatura del refrigerante.
- Régimen.
- Carga.
- Punto de aumento de la señal del fluidómetro.

Para que el efecto de enriquecimiento sea mayor, se produce una "inyección transitoria" adicional que es dependiente de la temperatura del motor. A continuación el enriquecimiento es lineal, con coeficiente según programa. Al mismo tiempo y con el objeto de evitar el picado, se modifica el avance hacia "retraso".

Finalmente, se vuelve a ajustar el punto de encendido a los valores normales.

Desconexión por empuje

Las condiciones para que se produzca dicha función son las siguientes:

- Interruptor de ralentí cerrado (válvula de mariposa).
- Temperatura de admisión por encima de un valor programado

A continuación el punto de encendido es retrasado. Tiene que transcurrir un determinado tiempo, con las condiciones de desconexión por empuje, hasta que se corte efectivamente la inyección.

El límite de régimen para la desconexión por empuje depende del régimen de reconexión, que está a su vez en función de la temperatura, así como de factores adicionales por otras condiciones.

Si la señal de carga sobrepasa un cierto límite o bien se abre de nuevo el contacto de ralentí o bien si el régimen disminuye por debajo de un cierto nivel dependiente de la temperatura, desaparece la desconexión por empuje y se vuelve a inyectar.

La composición de mezcla correcta se ajusta en base a 16 valores elaborados sucesivamente después de cada impulso de inyección.

Eliminación de tirones

Esta función permite un funcionamiento sin sacudidas en el régimen de media carga cuando existen variaciones rápidas de carga.

Esto se realiza gracias a un filtro electrónico en la unidad de mando, que amortigua la información del régimen.

Este filtro funciona siempre, con excepción del proceso de arranque.

Se toman intervalos finitos de tiempo y el régimen medio calculado permite que dado el caso se prolongue la inyección. Esto es lo que permite compensar las bruscas variaciones del régimen motor como consecuencia de combustiones imperfectas actuando sobre la cantidad inyectada.

Programa de emergencia.

Código de destellos Motronic.

La función de dicho programa es puentear cualquier fallo del transmisor de señales que se pueda producir, con objeto de garantizar que el motor siga funcionando y pueda llegar hasta el taller más próximo.

La parte de programa "Autodiagnóstico" comprueba si las señales de los sensores son realmente posibles caso de que se aparte de un valor lógico.

Ejemplo:

Si se interrumpe el cable hacia el sensor de temperatura, la resistencia se hace infinita. La temperatura que correspondería no es comprensible. El programa detecta el fallo, puentea el sensor correspondiente y sustituye dicho valor por uno fijo de emergencia.

En la memoria hay 5 valores correspondientes de emergencia.

Fallo/Interrupción Valor de emergencia

Angulo de encendido en caso de fallo de fluidómetro (avance).....	20 a 25°
Temperatura de admisión.....	19° C
Señal de fluidómetro en caso de fallo de fluidómetro.....	4,8 ms
Temp. de refrigerante.....	80,2° C
Potenciometro de CO al ralentí.....	2,5 v

Autodiagnóstico

Se denomina autodiagnóstico al programa de auto control del sistema completo de la inyección y del encendido, incluyendo la periferia.

Servicio

La autodiagnóstico de la Motronic:

- indica al conductor que hay un fallo en el sistema.
- Introduce en la memoria el fallo que se ha producido con un "codigo de avería".
- Orienta al personal de taller a la hora de buscar la avería.

Ejemplo:

Interrupción (falta de continuidad) en el sensor de temperatura del refrigerante.

Como es sabido, dicho sensor es una sonda NTC (resistencia cuyo coeficiente de temperatura es negativo). Estas resistencias aumentan cuando la temperatura disminuye.

La interrupción significaría una temperatura infinitamente baja. La temperatura correspondiente no es comprensible en las condiciones dadas.

Dicho fallo se introduce en la memoria de averías, a continuación se genera un valor de remplazamiento, que permita seguir al vehículo hasta el taller.

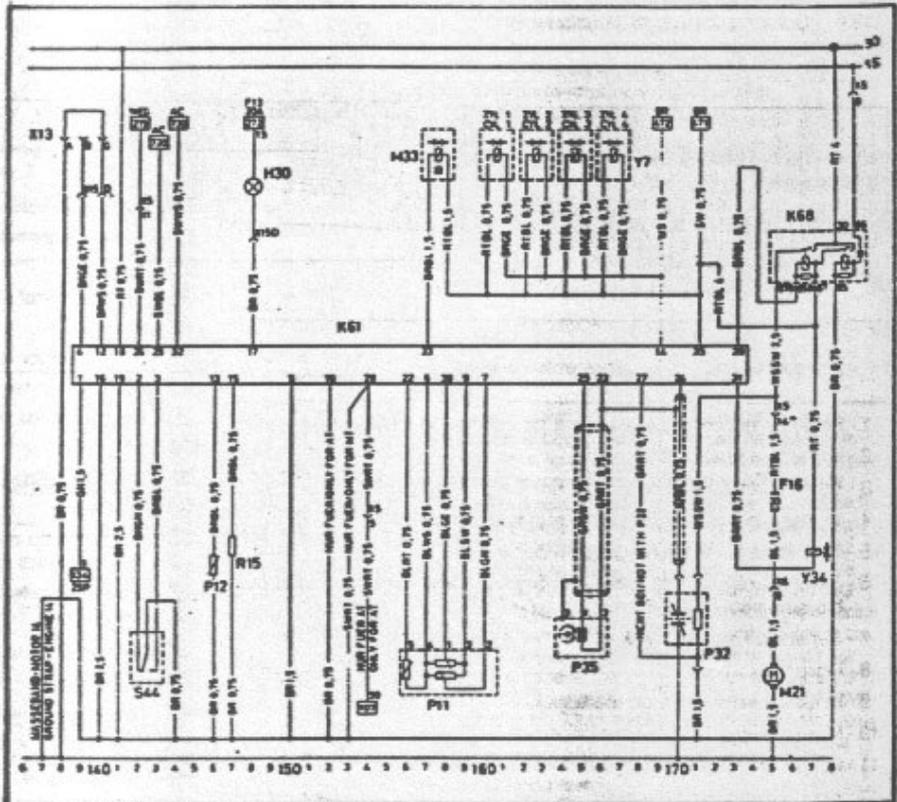
Gracias al cable de excitación en la toma de diagnóstico se entra en el programa de autodiagnóstico, el cual, gracias a otro circuito envía una señal codificada en función del contenido de la memoria de averías.

La luz de control en el cuadro se ilumina siguiendo un código de intermitencias que permite reconocer la avería, en este caso el código 15 (ver tabla).

Código de avería en memoria	Sensor	Motivo del fallo
12	Proceso de diagnóstico	—
13	Sonda Lambda	Ausencia de tensión alterna
14	Temperatura refrigerante	Tensión muy baja
15	Temperatura refrigerante	Tensión muy alta
35	Regulador de ralentí	Regulac. de ralent. inexist. o defect.
44	Sonda Lambda	Mezcla muy pobre
45	Sonda Lambda	Mezcla muy rica
48	Tensión de alimentación	Tensión demasiado baja
49	Tensión de alimentación	Tensión demasiado alta
51	Memoria fija	Fallo de programa (PROM)
65	Potenciometro de CO	Tensión demasiado baja
66	Potenciometro de CO	Tensión demasiado alta
67	Intemp. de mariposa, Contac. de ralent.	No se abre el interruptor
69	Sensor de temperatura de aire	Tensión muy baja
71	Sensor de temperatura de aire	Tensión muy alta
72	Intemp. de mariposa, Contac. de plena carga	No se abre el interruptor
73	Fluidómetro	Tensión demasiado baja
74	Fluidómetro	Tensión demasiado alta
75	Intemp. de la transmisión	Tensión muy baja

NOTA: Para la verificación del sistema de inyección Motronic, emplear el equipo "TECH 1"

Esquema eléctrico del sistema Motronic ML 4.1

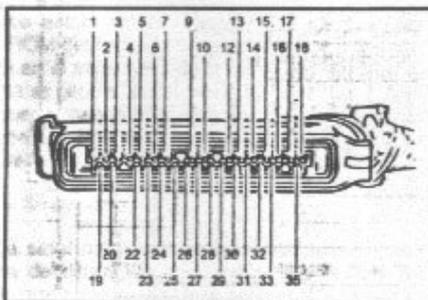


- K 61.- Unidad Motronic.
- K 68.- Relé principal.
- M 33.- Regulador de ralentí.
- M 21.- Bomba de combustible.
- Y 7 - Inyector.
- Y 34.- Válvula vent. depósito.
- X 13.- Toma de diagnóstico (A.L.D.L.).
- H 30.- Luz control. (cuadro)

- P 11.- Fluidómetro.
- P 12.- Sonda temp. refrigerante.
- P 32.- Sonda α.
- P 35.- Transmisor inductivo.
- F 16.- Fusible 20 A.
- S 44.- Intemp. mariposa.
- R 15.- Codificación Octanos (Resistencia)

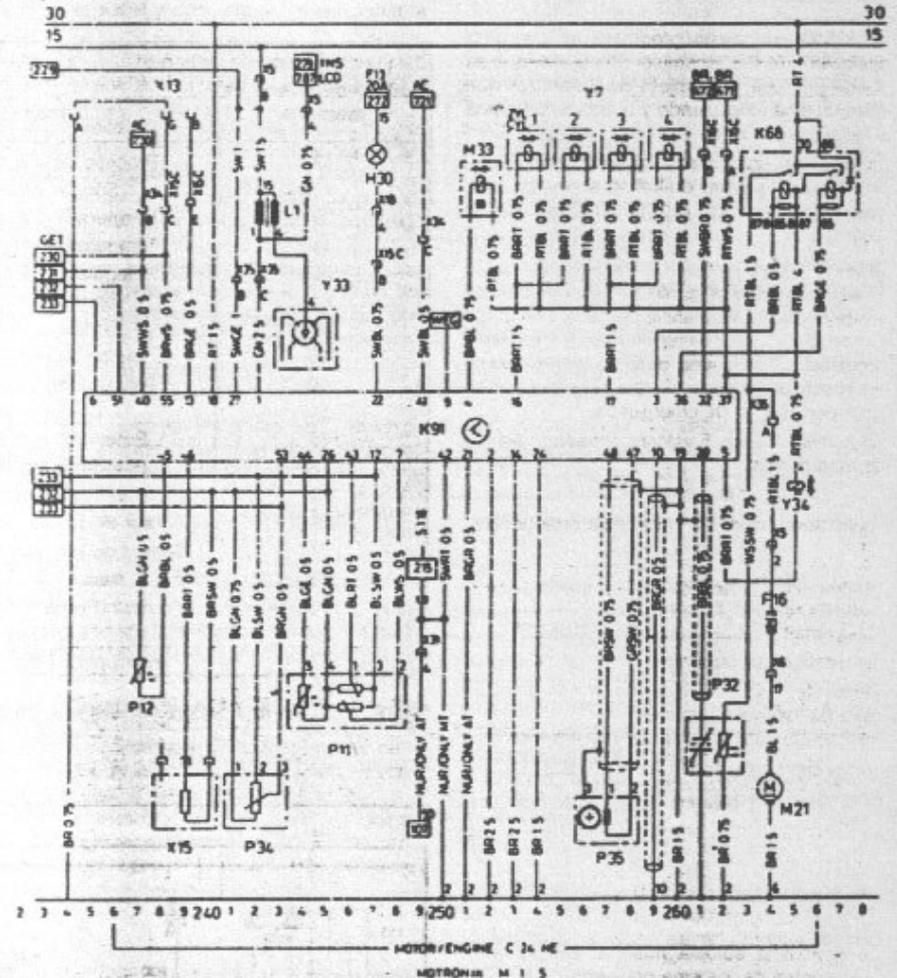
- F 16.- Fusible 20 A en caja de fusibles.
- H 30.- Testigo luminoso motor en instr.
- K 68.- Relé de la bomba de combustible.
- K 91.- Aparato de mando Motronic M 1.5.
- L 1.- bobina de encendido.
- M 21.- Bomba combustible.
- M 33.- Regulador régimen ralentí.
- P 11.- Medidor de aire.
- P 12.- Impulsor temp. medio refrigerante.
- P 32.- Sonda Lambda caldeada.
- P 34.- Potenciómetro de la mariposa.
- P 35.- Impulsor inductivo.
- Y 7.- Válvulas de inyección combustible.
- Y 33.- Distribuidor de alta tensión.
- Y 34.- Válvula respiradero depósito.
- X 5.- Enchufe al juego de cables motor.
- X 6.- Enchufe juego cables carrocería.
- X 13.- Enchufe de diagnosis(ALDL).
- X 15.- Enchufe cuenta octano.
- X 15 C.-Enchufe de cables Motronic, 5 polos.
- X 18.- Enchufe instrumentos, 16 polos.
- X 31.- Enchufe tablero instr. y Motronic, 5 polos.
- X 34.- Enchufe tablero instr. y Motronic, 3 polos.
- X 35.- Enchufe Motronic y motor 4 polos.
- 215.- Conmutador P/N, S 118/borne H.

Conector de la unidad Motronic M 1.5.



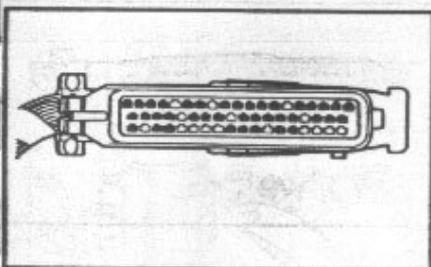
- 1.- Señal de encendido a la bobina de encendido L1/borne 1.
- 2.- Masa fase final de encendido.
- 3.- Tacteamiento masa relé de la bomba de combustible.
- 4.- Tacteamiento masa regulador régimen ralentí M 33.
- 5.- Tacteamiento masa respiradero depósito Y 34.
- 6.- Señal de régimen de salida (TD-Signal) a la unidad de mando cambio automático AR 25.
- 7.- Señal medidor de aire P 11.
- 8.- Libre.
- 9.- Línea de señal impulsor de frecuencia recorrido.
- 10.- Masa separada de la sonda Lambda P 32.
- 11.- Libre.
- 12.- Alim. tensión del medidor de aire y, potenciómetro de válvula mariposa.
- 13.- Línea estimulante borne B en el enchufe de diagnosis X 13.
- 14.- Masa para las fases finales de ambos inyectores.
- 15.- Libre.
- 16.- Tacteamiento masa para inyectores (cilindros 1 y 2) de la fase final 1.
- 17.- Tacteamiento masa de inyectores (cil. 3 y 4) de la fase final 2.
- 18.- Alim. tensión de memoria de fallos (+ permanente borne 30).
- 19.- Masa electrónica.
- 20.- Libre, Codificación gases de escape US'83 abierto.

Esquema de circuito de corriente Motronic M 1.5



- 21.- Codificación cambio, para vehículos AT a masa.
- 22.- Tacteamiento masa del testigo luminoso motor.
- 23.- Libre.
- 24.- Masa fase final resp. depósito, testigo motor, reg. ralentí, relé doble.
- 25.- Libre.
- 26.- Masa medidor aire, sensor térmico, potenciómetro de mariposa.
- 27.- Alimentación tensión aparato de mando, borne 15.
- 28.- Línea de señal sonda Lambda.
- 29-30-31.- Libre.
- 32.- Señal de salida para el ordenador de abordo.
- 33-34-35.- Libre.
- 36.- Tacteamiento masa relé principal, mando de relés para la alimentación tensión de los reguladores.
- 37.- Alimentación tensión de la unidad de mando K 91.
- 38-39.- Libre.
- 40.- Señal compresor aire acondicionado.
- 41.- Conmutador de entrada disposición aire acondicionado.
- 42.- Codificación cambio.
- 43.- Línea de señal potenciómetro CO ralentí (desaparece en AM'89).
- 44.- Línea de señal sensor de temperatura aire aspirado.
- 45.- Línea de señal sensor de temperatura refrigerante P 12.
- 46.- Enchufe de codificación adaptación de octanaje X 15.
- 47.- Línea de señal impulsor inductivo P 35.
- 48.- Masa impulsor inductivo P 35.
- 49-50.- Libre.
- 51.- Señal intervención cambio.
- 52.- Libre.
- 53.- Línea de señal potenciómetro de la mariposa P 34.
- 54.- Libre.
- 55.- Línea serial de datos en el enchufe de diagnosis X 13/borne B.

Conector de la unidad Motronic ML 4.1



- 1.- Bobina de alta, borne 1.
- 2.- Interruptor de mariposa, borne 2.
- 3.- Interruptor de mariposa, borne 3.
- 4.- Enchufe A.L.D.L., borne B.
- 5.- Masa (31).
- 6.- Fluidómetro, borne 4.
- 7.- Fluidómetro, borne 2.
- 9.- Fluidómetro, borne 3.
- 10.- Masa, sólo con Transm. automática.
- 12.- Enchufe A.L.D.L., borne G.
- 13.- Sonda NTC II.
- 14.- Impulsos de inyección (negativo) y comp. de abordo.
- 15.- Enchufe codif. octanaje.
- 16.- Masa (31).
- 17.- Lámpara control Motronic (Cuadro).
- 18.- Positivo de batería (30).
- 19.- Masa (31).
- 20.- Relé principal, borne 85 b.
- 22.- Fluidómetro, borne 5.
- 23.- Sonda inductiva impulsos, borne 2.
- 24.- Sonda α , borne 1.
- 25.- Sonda inductiva, borne 1.
- 26.- Transmisor recorrido.
- 27.- Masa (31) (no con sonda α).
- 28.- Masa (31) (no con Transm. automática).
- 29.- Conector aire acond.
- 30.- Fluidómetro, borne 1.
- 31.- Válvula ventilac. depósito.
- 32.- Conector aire acondicionado.
- 33.- Negativo regulador ralentí.
- 35.- Positivo inyectores, regulador ralentí, relé principal, borne 87.

Equipo de inyección Motronic M 2.5 (Motor 1.3 V).

El equipo de inyección Motronic M 2.5 es un desarrollo ulterior al acreditado equipo Motronic ML 4.1.

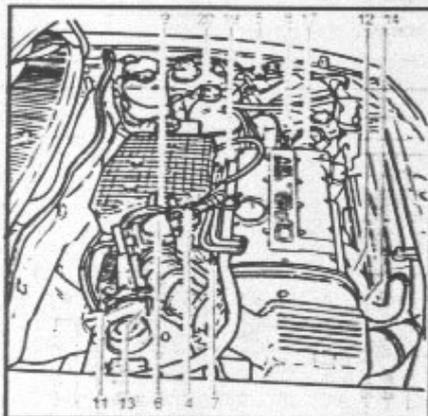
Las principales diferencias entre el Motronic M 2.5 y el ML 4.1 son:

- Mando por separado de los inyectores (inyección sucesiva).
- Medición de masas de aire el lugar de medición de cantidad de aire.
- Regulación de la antidetonancia por separado para cada cilindro.

Por lo tanto, el Motronic M 2.5, ofrece las siguientes ventajas:

- Reacción espontánea del motor.
- Registro exacto de la masa de aire aspirado.
- Piezas inamovibles, menor desgaste.
- Menor espacio y peso del equipo.
- Menores pérdidas por estrangulación.
- Alto par motor.
- Alto rendimiento.
- Reducido consumo de combustible.

Esquema Motronic M 2.5.



Autodiagnosis.

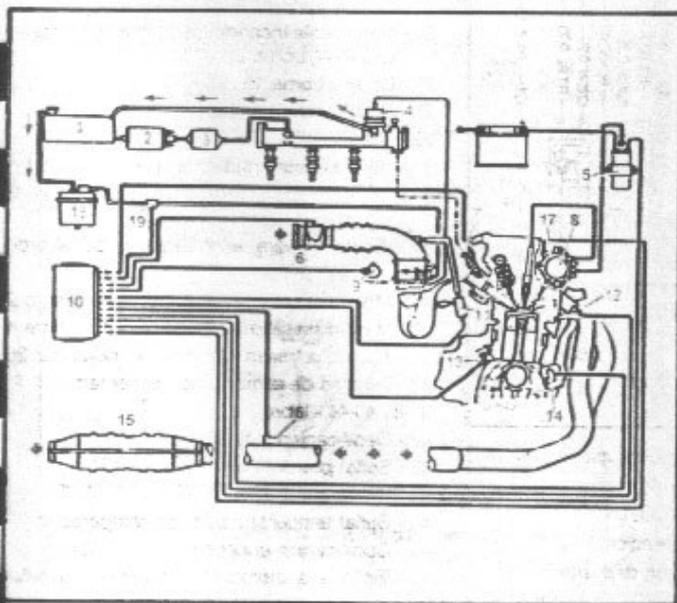
La parte del programa correspondiente a la autodiagnosis, controla la plausibilidad de las señales sensoriales. Por ejemplo, una rotura de cable hacia el detector de temperatura origina una resistencia infinita. La temperatura a ello correspondiente de -35°C no es plausible, siendo reconocido naturalmente el fallo.

Controles parecidos de la plausibilidad se llevan a cabo con las demás señales sensoriales.

Un fallo reconocido es memorizado con el código de avería correspondiente.

Para el valor de medición que falta se pone a disposición una magnitud sustitutiva de modo que puede proseguirse el viaje hasta el próximo taller oficial de Opel.

- 1 Depósito.
- 2 Bomba de combustible.
- 3 Filtro de combustible.
- 4 Regulador de la presión del combustible.
- 5 Bobina de encendido.
- 6 Cable incand. medidor volumen de aire.
- 7 Inyector.
- 8 Distribuidor de alta tensión sin contactos.
- 9 Conmutador de la válvula de mariposa.
- 10 Sistema de distribución electrónico.
- 11 Regulador del régimen de ralentí.
- 12 Impulsor térmico del líquido refrigerante.
- 13 Sensor de antidetonancia.
- 14 Manda-impulsos del cigüeñal.
- 15 Catalizador.
- 16 Sonda Lambda.
- 17 Impulsor Hall de reconocimiento encendido.
- 18 Depósito de carbón activo desaireación del depósito de combustible.
- 19 Válvula de desaireación del depósito.
- 20 Relé de la bomba de combustible.



Código de avería memorizado	Centro de información	Causa de la avería.
13	Sonda Lambda	La tensión no alterna
14	Impulsor temp. Líquido refrig.	Tensión demasiado baja
15	Impulsor temp. líquido refrig.	Tensión demasiado alta
16	Sensor antidetonancia averiado	La tensión no alterna
18	Procesador antidet. averiado	Señales no aprovechables
25	Inyector cil. 1	Tensión demasiado alta
26	Inyector cil. 2	Tensión demasiado alta
27	Inyector cil. 3	Tensión demasiado alta
28	Inyector cil. 4	Tensión demasiado alta
44	Sonda Lambda	Mezcla combustible/aire pobre
45	Sonda Lambda	Mezcla combustible/aire rica
48	Alimentación de tensión	Tensión demasiado baja
49	Alimentación de tensión	Tensión demasiado alta
51	Memoria del programa	Fallo del programa (FROM)
65	Potenciómetro del CO en ralentí	Tensión demasiado baja
66	Potenciómetro del CO en ralentí	Tensión demasiado alta
67	Conmutador válvula mariposa, conmutador ralentí	Tensión demasiado baja
72	Conmutador válvula mariposa, conmutador plena carga	Tensión demasiado baja
73	Cable incandescente medidor masas aire	Tensión demasiado baja
74	Cable incandescente medidor masas aire	Tensión demasiado alta
75	Regulación encendido	Tensión demasiado baja
81	Inyector cil. 1	Tensión demasiado baja
82	Inyector cil. 2	Tensión demasiado baja
83	Inyector cil. 3	Tensión demasiado baja
84	Inyector cil. 4	Tensión demasiado baja

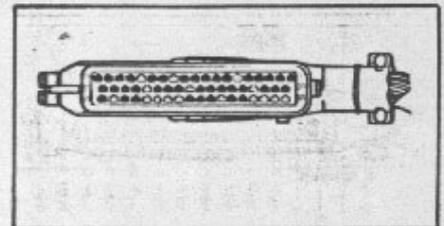
La lectura de todos los códigos de avería puede realizarse con RM-640 a través de la lámpara de control del motor.

Desplazamiento de emergencia

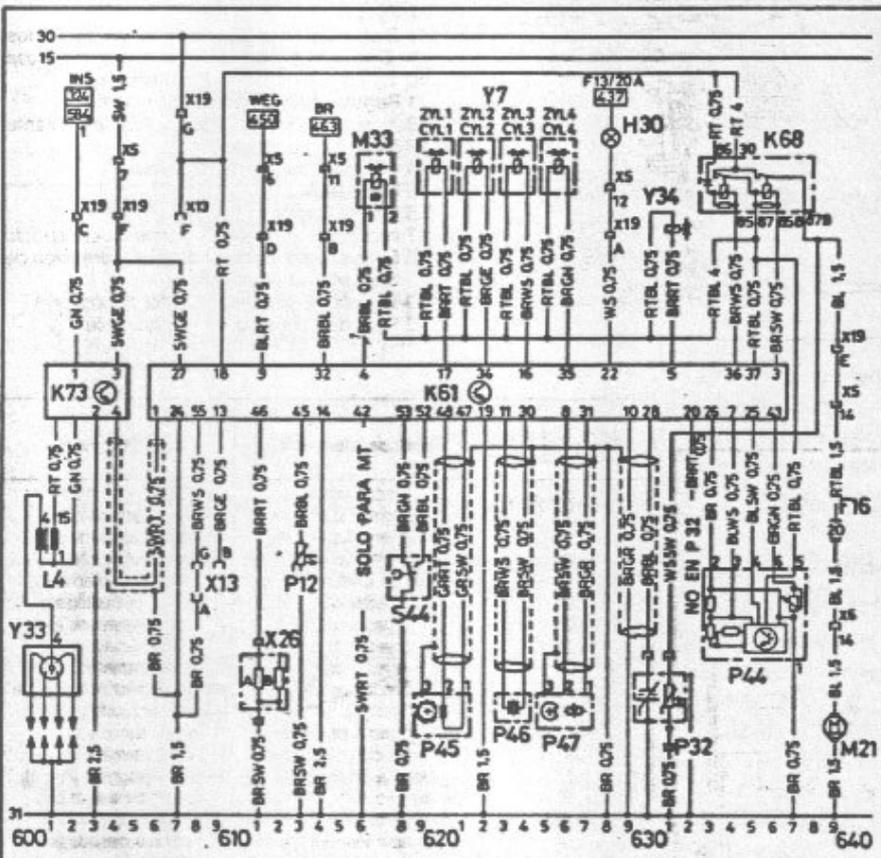
En el caso de avería, el aparato de mando trabaja con las siguientes magnitudes sustitutivas para que quede garantizado que se pueda proseguir el viaje hasta el próximo taller oficial de Opel

Fallo/avería	Magnitud sustitutiva
Impulsor temp. líquido refriger.	80° C
Sonda Lambda	450 m V
Angulo de encendido al fallar el sensor o regulación antidetonante	Regulación 10,5° cigüeñal hacia retardado
Potenciometro CO en ralentí	2,5 V
Alimentación de tensión para el aparato de mando demasiado alta o demasiado baja	El aparato de mando posee un estabilizador de tensión que compensa las oscilaciones de tensión
Tensión del alambre calefacción medidor masas de aire demasiado alta o demasiado baja	- Cálculo de la señal de carga según la línea característica dependiente de la temp. del motor y régimen de revoluciones - Angulo de encendido = 20,25° cigüeñal antes del p.m.s. - Señal de carga = 4,8 ms. - Angulo de encendido = 20,25° cigüeñal antes del p.m.s.
1. Conmutador ralentí cerrado	
2. Conmutador ralentí abierto	

Conector de la unidad Motronic M 2.5



Esquema de circuitos de corriente Motronic M 2.5

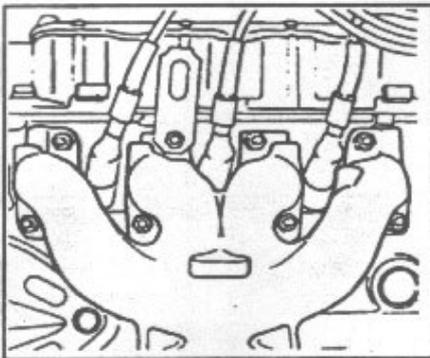


- 1.- Fase final bobina encendido K 73/borne 4
- 2.- Masa ref. fase final bobina encendido
- 3.- Mando a masa para relé bomba combustible K 68/borne 85 B
- 4.- Mando a masa para regulador ralentí M 33
- 5.- Mando a masa para válvula desaireación depósito combustible Y 34
- 6.- Libre
- 7.- Señal cable incandescente medidor masas aire P 44/borne 3
- 8.- Señal impulsor Hall reconocimiento cilindro P 47/borne 2
- 9.- Señal impulsor frecuencias recorrido P 21
- 10.- Masa sonda Lambda
- 11.- Señal sensor antidetonancia
- 12.- Libre
- 13.- Cable de diagnóstico "cable de excitación"
- 14.- Masa inyectores
- 15.- Libre
- 16.- Mando masa para inyector Y 7, cilindro 3
- 17.- Mando masa para inyector Y 7, cilindro 1
- 18.- Batería borne 30
- 19.- Masa aparato de mando
- 20.- Codificación con/sin catalizador
- 21.- Codificación MT/AT
- 22.- Mando a masa lámpara control motor H 30
- 23.- Libre
- 24.- Masa válvula desaireación depósito combustible, lámpara control motor, EWD, EKP
- 25.- Mando a masa para cable incandescente medidor masas aire, señal "comb. depuradora"
- 26.- Masa cable incandescente medidor masas aire P 44/borne 2
- 27.- Batería borne 15
- 28.- Señal sonda Lambda
- 29.- Libre
- 30.- Masa sensor antidetonancia
- 31.- Alimentación tensión impulsor Hall P 47/borne 1
- 32.- Señal ti para el ordenador de abordo
- 33.- Libre
- 34.- Mando masa para inyector Y 7, cilindro 2
- 35.- Mando masa para inyector Y 7, cilindro 4
- 36.- Mando a masa relé pral. K 68/borne 36
- 37.- Tensión de alimentación conectada
- 38-39-40-41.- Libre
- 42.- Codificación MT/AT
- 43.- Señal potenciometro CO ralentí
- 44.- Libre
- 45.- Señal temperatura líquido refrigeración
- 46.- Codificación encendido
- 47.- Señal mandaimpulsos inductivo cigüeñal
- 48-49-50-51.- Libre
- 52.- Señal conmutador ralentí
- 53.- Señal conmutador plena carga
- 54.- Libre
- 55.- Cable serial de datos "parlante"

- H 30.- Lámpara control motor
- K 61.- Aparato de mando Motronic M 2.5
- K 68.- Relé bomba combustible
- K 73.- Aparato conexión encendido
- L 4.- Bobina de encendido
- M 21.- Bomba combustible
- M 33.- Regulador ralentí
- P 12.- Impulsor temperatura l/refrigeración
- P 32.- Sonda Lambda
- P 44.- Cable incand. medidor masas de aire
- P 45.- Mandaimpulsos inductivo cigüeñal
- P 46.- Sensor antidetonancia
- P 47.- Impulsor Hall reconocimiento cilindros
- S 44.- Conmutador válvula mariposa
- Y 7.- Inyectores de combustible
- Y 33.- Distribuidor alta tensión
- Y 34.- Válvula deaireación depósito
- 324.- Cta. revoluciones P 7(instr. analógico)
- 437.- Fusible F 13/20 A (borne 15)
- 450.- Impulsor freq. recorrido P 14/borne 2
- 463.- Ordenador de abordo U 3/borne 4
- 584.- Cta. revol. U 6/borne 7 (instr. digital)

Sistema de escape

Sustitución de la junta del colector de escape



Quitar el tubo de escape delantero del colector de escape y en caso de encontrarse instalado: el tubo de precalentamiento del aire, y el colector de precalentamiento del colector de escape.

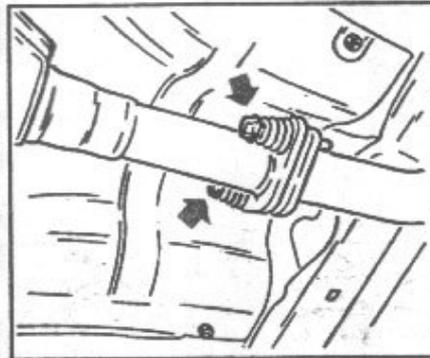
Quitar el colector de escape de culata. Limpiar las superficies de hermetización.

Pares de apriete:

- Colector de escape a culata: 2,2 daN.m.
- Tubo de escape delantero a colector de escape: 2,5 daN.m.
- Colector de precalentamiento a colector de escape: 0,8 daN.m.

Montar el tubo de precalentamiento del aire.

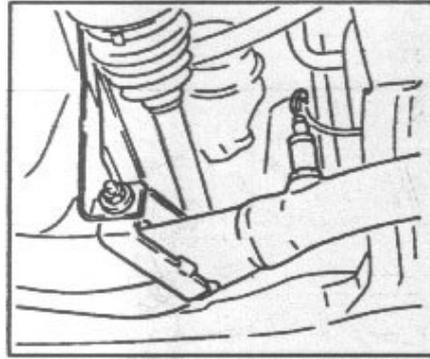
Extracción del tubo de escape delantero



Quitar el tubo de escape delantero, de la rótula. Quitar en caso de ir equipado con ello: la sonda Lambda, del tubo de escape y el tubo de escape del soporte.

En la figura: tubo de escape doble con tracción delantera, con tracción a las 4 ruedas, soporte en la rótula.

Soltar el tubo de escape delantero, del colector de escape.



Montaje del tubo de escape delantero

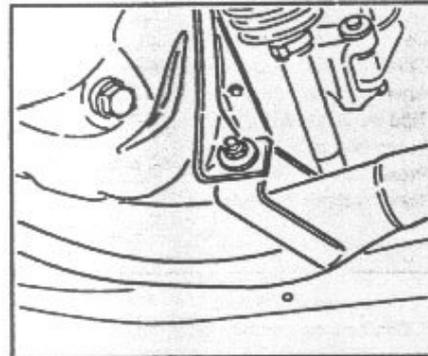
Acoplar el tubo de escape delantero con sus juntas y tornillos de fijación.

Pares de apriete:

- Tubo de escape delantero al colector de escape: 2,5 daN.m.
- Sonda Lambda al tubo de escape: 3,0 daN.m.
- Tubo de escape a soporte: 2,0 daN.m.
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.

NOTA.- Untar la rosca de la sonda Lambda con grasa.

Extracción de la junta del tubo de escape delantero



Soltar el tubo de escape de su soporte.

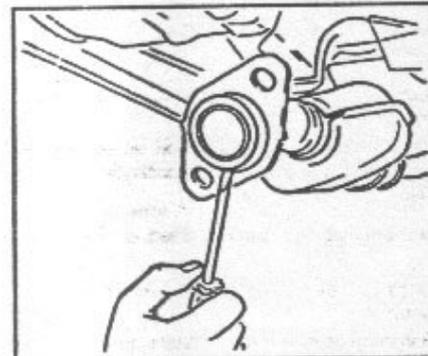
Soltar el tubo de escape delantero, del colector de escape.

Colocar el tubo de escape delantero, la junta, tornillos de fijación y soporte.

Pares de apriete:

- Tubo de escape al colector: 2,5 daN.m.
- Tubo de escape al soporte: 2,0 daN.m.

Sustitución de la junta de la brida articulada

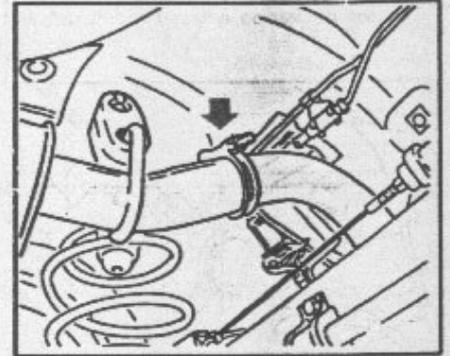


Quitar la rótula, los tornillos de fijación, muelles y anillo de grafito.

Colocar la rótula, el anillo de grafito, muelles y tornillos de fijación.

Par de apriete de los tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.

Extracción de la instalación de escape completa



Soltar el silenciador trasero, del silenciador central y el silenciador trasero, de los bajos del vehículo.

Quitar el tubo de escape delantero, del colector de escape, la instalación de escape, de los bajos del vehículo y en caso de ir equipado con ello, la sonda Lambda, del tubo de escape delantero y el tubo de escape delantero, del soporte.

Colocar la instalación de escape.

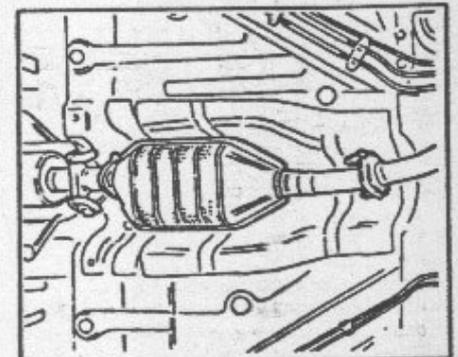
Tubo de escape delantero, prolongación del tubo de escape delantero, silenciador delantero, silenciador trasero, catalizador, sonda Lambda, juntas, tornillos de fijación y gomas de amortiguación (según la versión).

Untar la rosca de la sonda Lambda con grasa.

Pares de apriete:

- Tubo de escape delantero al colector: 2,5 daN.m.
- Sonda Lambda al tubo de escape delantero: 3,0 daN.m.
- Tubo de escape delantero al soporte: 2,0 daN.m.
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

Extracción del catalizador



Soltar el catalizador, del tubo de escape delantero y del silenciador central.

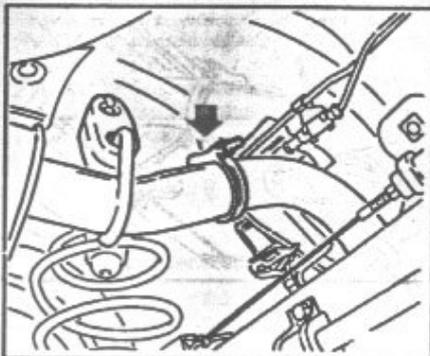
NOTA.- Con tracción delantera: el catalizador va fijado al silenciador central mediante una brida; con tracción a las 4 ruedas: mediante una unión insertable.

Colocar el catalizador con sus juntas y tornillos de fijación.

Pares de apriete:

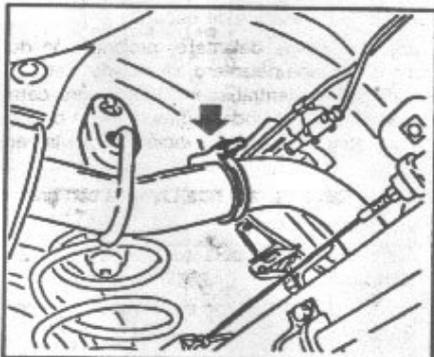
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

Sustitución del silenciador trasero

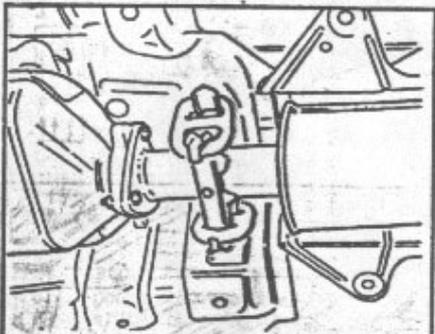


Soltar el silenciador trasero, del silenciador central y el trasero, de los bajos del vehículo. Colocar el silenciador trasero con su abrazadera de fijación y gomas de amortiguación. Par de apriete de la abrazadera de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

Sustitución del silenciador central



Retirar el silenciador central, del silenciador trasero, del tubo de escape delantero y de los bajos del vehículo.

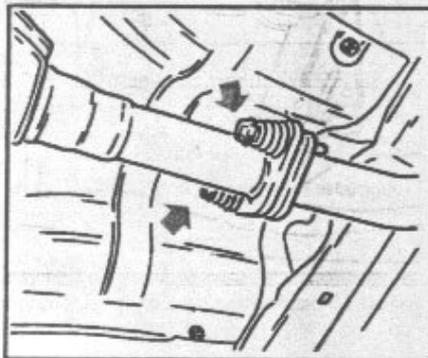


Colocar el silenciador central con su abrazadera de fijación, tornillos de fijación, junta y gomas de amortiguación.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

Sustitución del silenciador delantero



Soltar el silenciador delantero, del silenciador central y del tubo de escape delantero.

Colocar el silenciador delantero con sus tornillos de fijación y juntas.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

Extracción de la prolongación del tubo delantero

Soltar la prolongación del tubo delantero, del tubo de escape delantero y del silenciador central.

Colocar la prolongación del tubo delantero con sus tornillos de fijación, abrazadera de fijación y junta.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

REFRIGERACION

Características de la refrigeración

Motor	16 SV	20 NE/20 SEH
Tipo de radiador	corriente transversal	corriente transversal
Superficie del radiador	1690 cm ²	2000 (2300*) cm ²
Capacidad refrigerante	5,8 litros	7,2 (7,0**) litros
Posición del termistor	en radiador	en radiador
Conexión del termistor	100 °C	100 °C
Desconexión del termistor	95 °C	95 °C
Comienzo apertura termostato	92 °C	92 °C
Apertura total termostato	107 °C	107 °C
Tipo de termostato	Bobina de reactancia	Bypass
Punto de ebullición circuito	123 °C	123 °C
Presión de apertura (bar)	1,20 a 1,35	1,20 a 1,35
Tensión de correa b/agua:		
- Nueva	450	450
- Usada	250 a 300	250 a 300

* Con aire acondicionado.

** Con caja de cambios automática.

Mezcla de anticongelante (hasta -20 °C)	Capacidad circuito (litros)		
	5,8	7,0	
Cantidad de agua (66%)	3,8	4,8	4,7
Cantidad de anticongelante (34%)	2,0	2,4	2,5

Operaciones de reparación

Llenado y purga del sistema de refrigeración

Radiador y calefactor van terminados en aluminio.

Para evitar la corrosión, rellenar solamente producto anticongelante que contenga anticorrosivo.

Motor 16 SV

Quitar el sensor térmico y mitad del refrigerante.

Rellenar con refrigerante, hasta que salga libre de burbujas por el orificio de recepción del sensor térmico.

Par de apriete del sensor térmico a tubo de admisión: 1,0 daN.m.



Montar el enchufe de cables.

Después de los motores.

Rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

NOTA: Después de rellenar el sistema de refrigeración calentar el motor hasta que se abra el termostato (aproximadamente 92 °C).

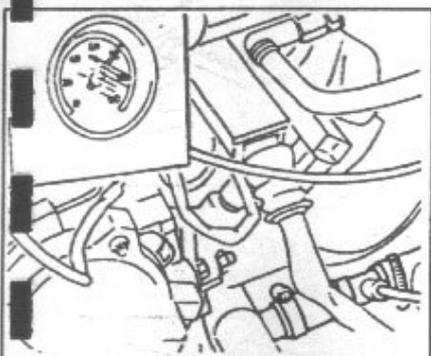
Controlar el nivel del refrigerante.

Dejar enfriar el motor; caso de necesidad volver a rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

Motor 20 NE/20 SEH

El sistema de refrigeración se autopurga durante la fase de calentamiento del motor.

Control de la temperatura del refrigerante en el circuito de refrigeración cerrado.



Colocar el aparato de medición en el tubo flexible de calefacción. Respetar las indicaciones del fabricante.

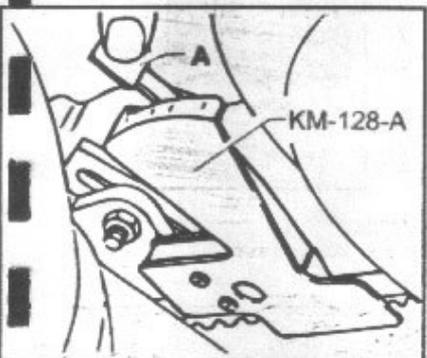
Medir la temperatura del refrigerante: temperatura de servicio aproximadamente 80 °C.

Quitar el aparato de medición y acoplar el tubo flexible de calefacción (purgar el sistema de refrigeración).

Control y reglaje de la tensión de la correa trapezoidal.

Motor 20 NE/20 SEH

Quitar, en caso de encontrarse instalado, el tubo flexible de admisión.



Medir la tensión de la correa trapezoidal (KM-128-A) 450 N (correa trapezoidal nueva), 250 a 300 N (correa trapezoidal rodada). Presionar la palanca «A», hasta que el vástago toque la correa trapezoidal y se escuche un zumbido. Multiplicar por 100 el valor leído que corresponde a la tensión de la correa trapezoidal en N.

Colocar el tubo flexible de admisión.

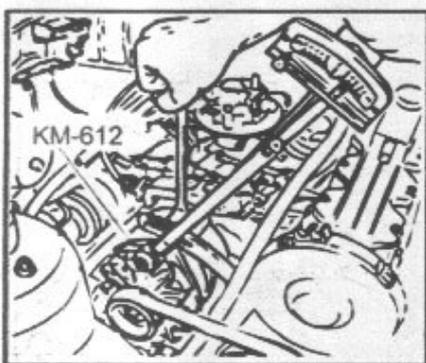
Ajustar la tensión de la correa trapezoidal, aflojar la eclisa tensora y soporte inferior del alternador y correr el alternador.

Pares de apriete:

- Eclisa tensora a alternador: 2,5 daN.m.
- Soporte inferior de alternador (M8): 2,5 daN.m.
- Soporte inferior de alternador (M10): 3,5 daN.m.

Motor 16 SV

Quitar el tubo flexible de admisión y aflojar la eclisa tensora y soporte inferior del alternador.



Ajustar la tensión de la correa trapezoidal (KM-612 y llave dinamométrica).

Correa trapezoidal nervada nueva: 400 a 430 N corresponde a 5,5 daN.m*.

Correa trapezoidal nervada rodada: 350 N corresponde a 5,0 daN.m*.

* Indicación en la llave dinamométrica.

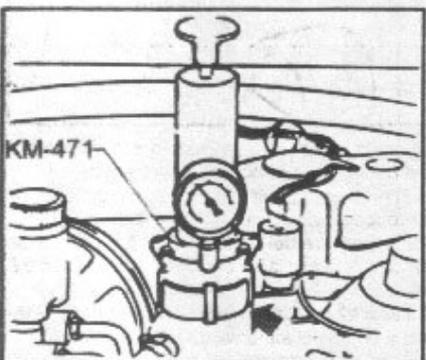
Pares de apriete:

- Eclisa tensora a alternador: 2,5 daN.m.
- Soporte inferior de alternador (M8): 2,5 daN.m.
- Soporte inferior de alternador (M10): 3,5 daN.m.

Colocar el tubo flexible de admisión.

Control de la hermeticidad del sistema de refrigeración.

Motor en caliente (aceite ≥ 80 °C). Controlar el nivel del refrigerante.



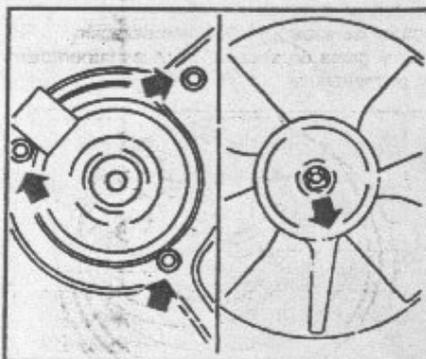
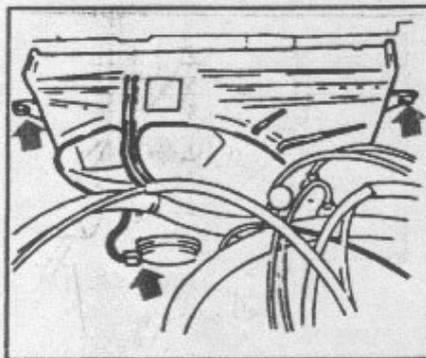
KM-471 y un mecanismo de control de radiadores de uso corriente sobre la cámara de presión (respetar las instrucciones del fabricante). Aplicar presión al sistema de refrigeración, aproximadamente 1 bar.

Comprobar la hermeticidad del sistema de refrigeración.

Retirar el comprobador y cerrar la cámara de compensación.

Extracción del ventilador.

Quitar el cable de masa de batería, el enchufe múltiple del motor del ventilador y el embudo con motor del ventilador de radiador.

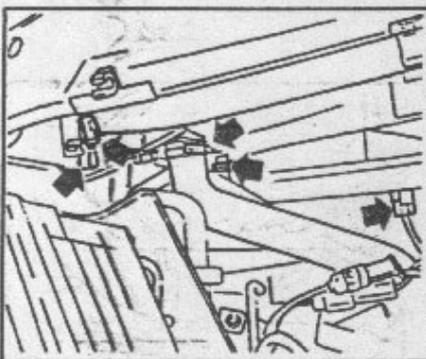


Retirar el motor del ventilador de embudo y ventilador.

Acoplar:

- Motor del ventilador a embudo y ventilador.
- Embudo con motor del ventilador a radiador.
- Enchufe múltiple, cable de masa a batería.

Extracción del radiador.



Desconectar el cable de masa de batería, empalmes de cables, tubos flexibles del refrigerante de radiador (recoger el refrigerante), y tuberías de aceite de radiador. Sólo con cambio automático) cerrar las aberturas.

Quitar los soportes laterales del radiador y sacar el radiador por arriba.

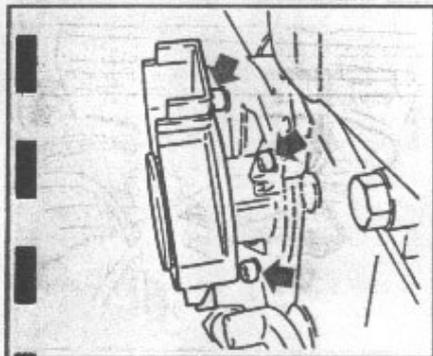
Caso de repuesto reordenar los elementos. Colocar el radiador en soporte inferior, soporte superior del radiador, tuberías de aceite, tubos flexibles del refrigerante, todos los empalmes de cables y cable de masa a batería.

Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Extracción de la bomba de agua.

Quitar los manguitos inferiores de codo (recoger el refrigerante) y el recubrimiento anterior de la correa de distribución.

Colocar el pistón del primer cilindro en P.M.S.



Quitar la bomba del agua del bloque motor (destensar la correa dentada).
Limpiar las superficies de hermetización.
Aplicar grasa de silicona sobre las superficies de hermetización.

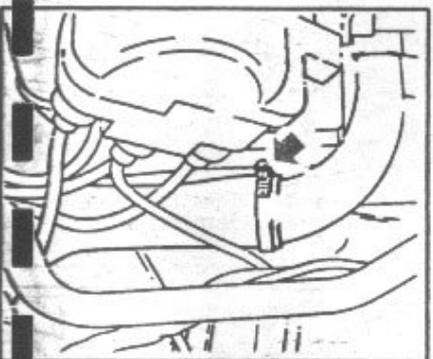


Colocar la bomba del agua en el bloque motor (nuevo anillo toroidal) y tensar la correa dentada.

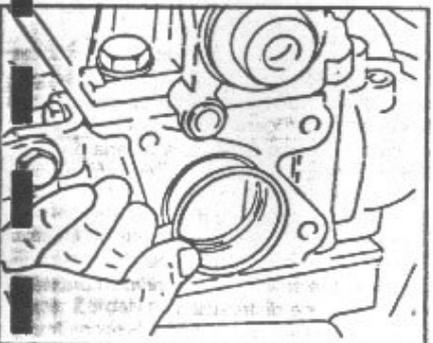
Colocar el tubo flexible del refrigerante y rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Sustitución del termostato

Motor 1,6 SV



Desacoplar el manguito flexible inferior del cojín (recoger el refrigerante) y el manguito flexible superior del cuerpo de termostato.



Poner de lado el recubrimiento posterior de la correa de distribución y soltar los tornillos superiores.

Quitar los tornillos de sujeción del cuerpo del termostato.

Poner de lado el cuerpo del termostato.

Quitar el termostato con anillo de estanqueidad de culata (posición de montaje).

Limpiar las superficies de hermetización.

Montar:

Motor 1,6 litros:

- Colocar el termostato con anillo de estanqueidad.

Motor 2,0 litros:

- Anillo de estanqueidad.



Pares de apriete:

Cuerpo de termostato a culata:

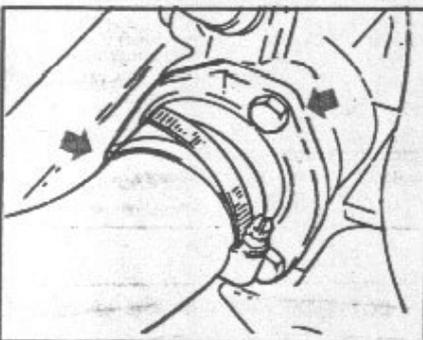
Motor 1,6 litros: 1,0 daN.m (A).

Motor 2,0 litros: 1,5 daN.m (B).

Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución y acoplar los manguitos flexibles superior e inferior.

Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Motor 20 NE/20 SEH

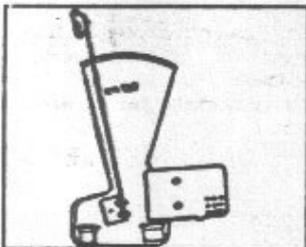


Quitar la tapa del termostato y el tubo flexible del refrigerante (recoger el refrigerante).

NOTA: Reemplazar el termostato sólo en conjunto con la tubuladura de salida de agua. Par de apriete del soporte de la tubuladura de salida de agua a cuerpo de termostato: 0,8 daN.m.

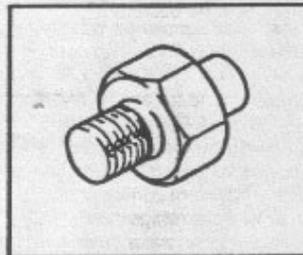
Colocar el tubo flexible de refrigerante y rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

HERRAMIENTAS ESPECIALES



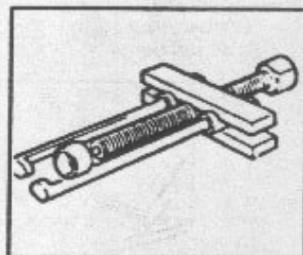
KM-128-A

Aparato para controlar la tensión de la correa trapecoidal.



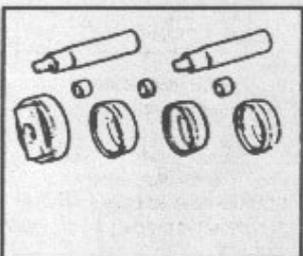
KM-135

Adaptador para medir la presión del aceite motor en combinación con KM-498-A.



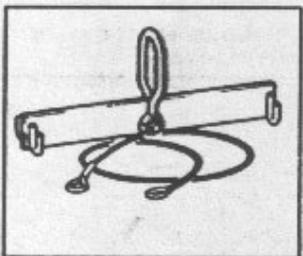
KM-210-A

Extractor para la polea impulsora de la correa dentada en combinación con KM-516.



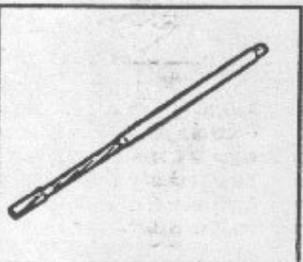
KM-235-D

Herramienta para encajar el cojinete del cigüeñal y el anillo de junta.



KM-252-A

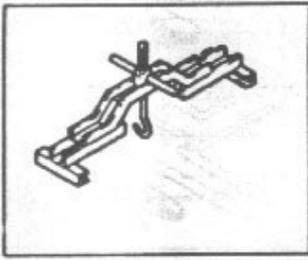
Elevador de motores para el desmontaje y montaje del motor.



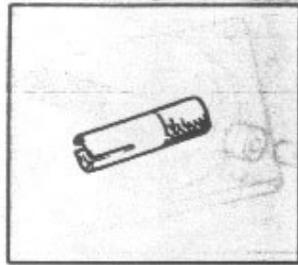
KM-253: Escariador 0,075 mm sobremedida.

KM-254: Escariador 0,150 mm sobremedida.

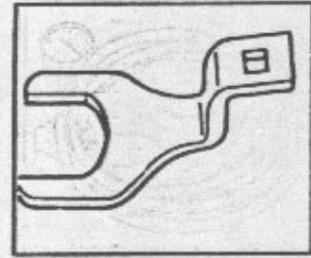
KM-255: Escariador 0,250 mm sobremedida.



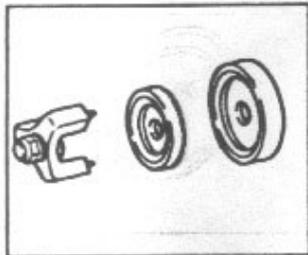
KM-263-A
Soporte para el motor, utilizando mosquetón o cable de KM-252.



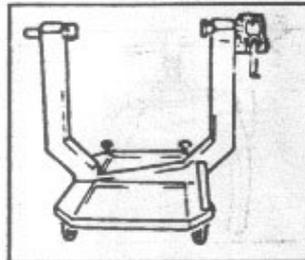
KM-352
Casquillo para el montaje de las juntas de vástago de válvula.



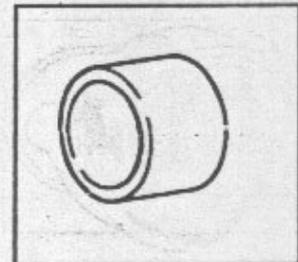
KM-421-A
Llave para ajustar la tensión de la correa dentada.



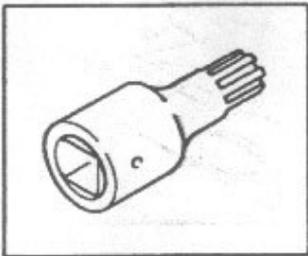
KM-266-A
Herramienta para embutir el casquillo cojinete de motor de arranque/introducir a golpes el casquillo del impulsor de P.M.S.



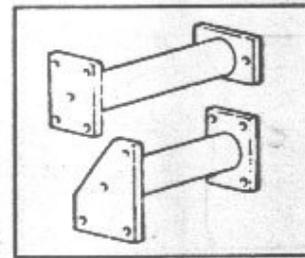
KM-412
Soporte para recibir el motor desmontado.



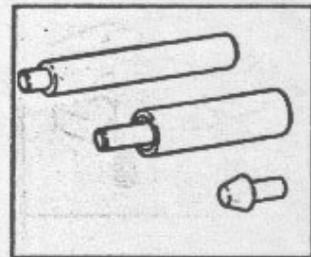
KM-422
Herramienta para montar a presión el anillo de estanqueidad del soporte del árbol de levas.



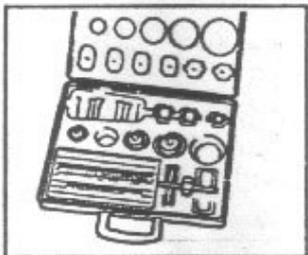
KM-321-A
Llave a dentado múltiple para el desmontaje y montaje de la polea de correas del cigüeñal.



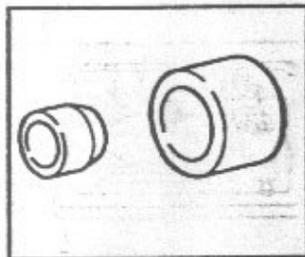
KM-412-8
Adaptador para recibir el motor en conjunto con KM-412.



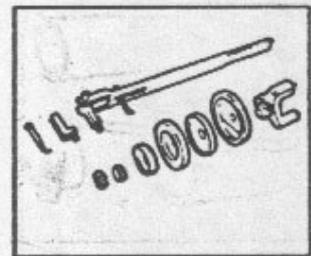
KM-427
Herramienta para desmontar y montar el bulón de pistón.



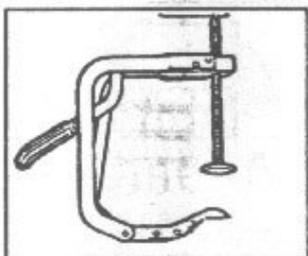
KM-340-C
Juego de fresas para asientos de válvulas.



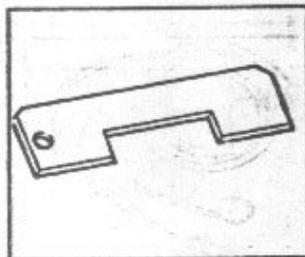
KM-417
Casquillo para embutir el anillo de estanqueidad del cigüeñal en el cuerpo de bomba de aceite.



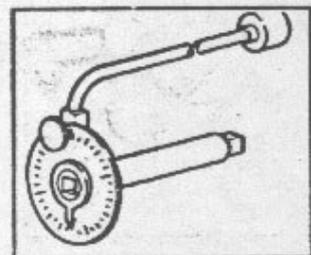
KM-469-A
Herramientas para desmontar y montar el anillo de estanqueidad, en unión con KM-535.



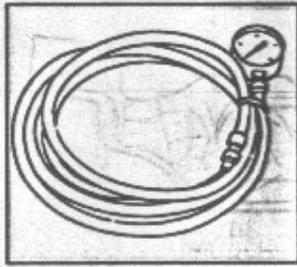
KM-348
Herramienta para comprimir los resortes de válvula con la culata desmontada.



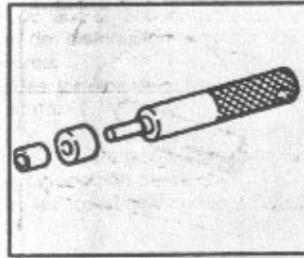
KM-419
Calibre para controlar el saliente de las guías de válvula tras el rectificado o esmerinado de los asientos de válvula.



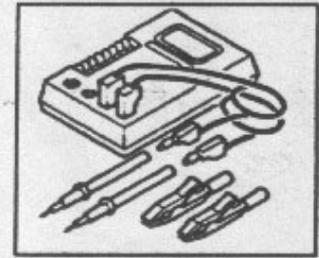
KM-470-B
Llave de apriete en ángulo.



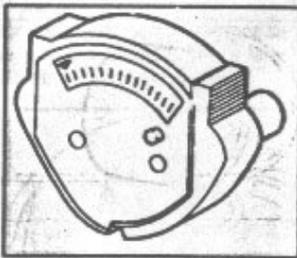
KM-498-A
Manómetro para controlar la presión de aceite en el motor en unión con KM-135.



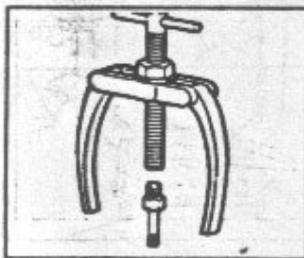
KM-535
Herramienta para montar el anillo de estanqueidad del cigüeñal en conjunto con KM-511 o KM-635. (Motor desmontado).



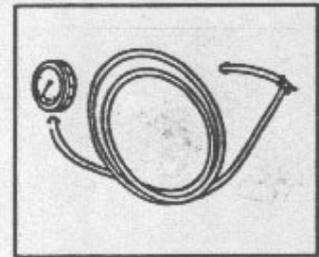
MKM-587-A
Multímetro para mediciones de la electrónica del vehículo.



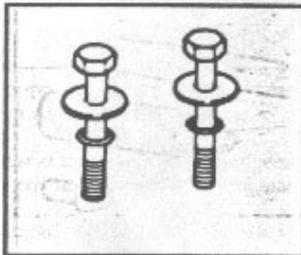
KM-510-A
Aparato para controlar y ajustar la tensión de la correa dentada.



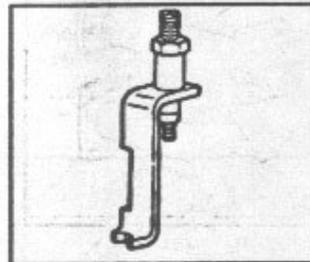
KM-556-A
Dispositivo para extraer la válvula Bypass del circuito de aceite.



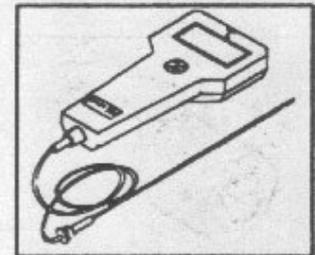
MKM-588
Manómetro para comprobar la presión del combustible en los motores de inyección.



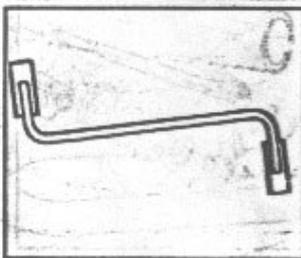
KM-516
Tornillos para extraer la polea impulsora de la correa en conjunto con KM-210-A.



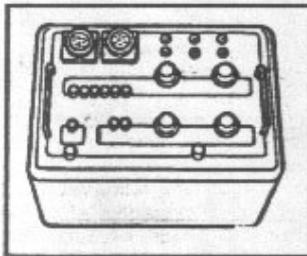
KM-565
Herramienta para el desmontaje y montaje de balancines y compensador de juego de taqués.



MKM-596
Aparato para controlar la temperatura del aceite motor y los gases de escape.



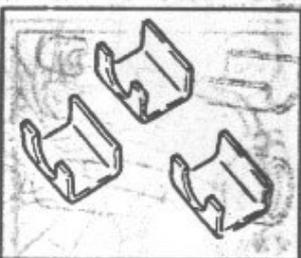
KM-517
Soporte para bloquear el volante.



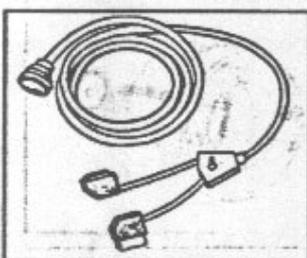
KM-566-1
Adaptador de control universal para comprobar el L-Jetronic en conjunto con KM-566-10 y MKM-587-A.



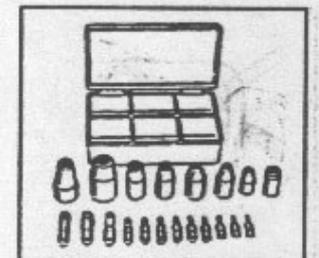
MKM-597
Alicates para extraer los enchufes de bujías.



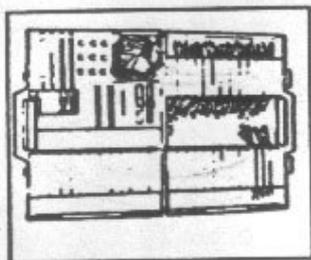
KM-526-A
Juego de estribos de bloqueo del conjunto de embrague con tres soportes.



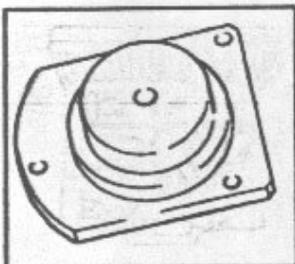
KM-566-10
Cable para comprobar el L-Jetronic en conjunto con KM-566-1 y MKM-587-A.



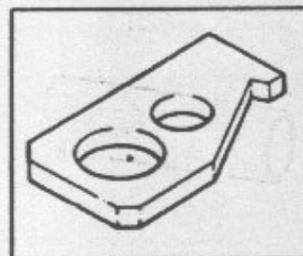
MKM-604-A
Juego para desmontar y montar los tornillos Torx.



KM-609
Maletín electrónico (Elektronic Kit I) para la diagnosis de sistemas eléctricos y electrónicos.



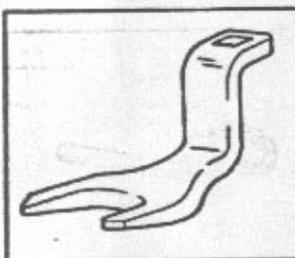
KM-636
Herramienta para montar el anillo de estanqueidad posterior del árbol de levas.



KM-652
Soporte para bloquear el volante del motor.



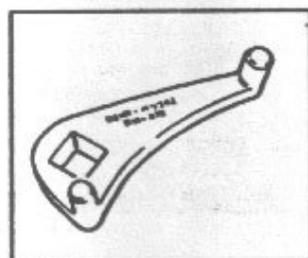
MKM-610
Llave dinamométrica.



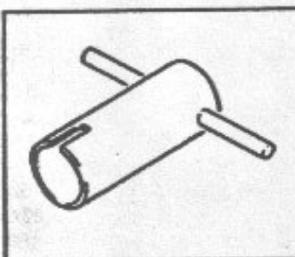
KM-637
Llave para ajustar la tensión de la correa dentada.



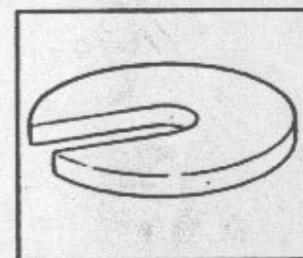
MKM-567
Bomba para comprobar la hermeticidad de la bomba de vacío.



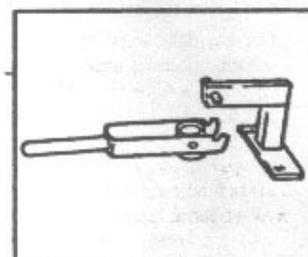
KM-612
Tensor para la correa trapezoidal, motores con dirección servo asistida.



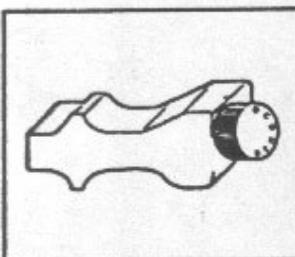
KM-639
Herramienta de desmontaje/montaje de la válvula de conmutación del ralentí (Carburador 2 E 3).



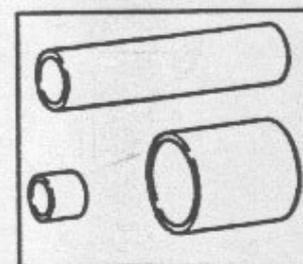
KM-251-01
Placa para extraer el accionamiento de la bomba de agua y rueda de aletas.



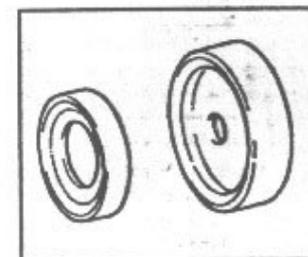
KM-632-A
Tensor para el conjunto embrague, motor desmontado.



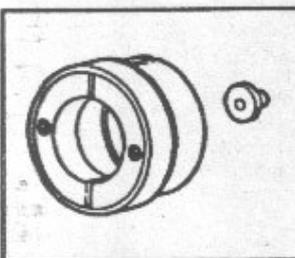
KM-640
Conmutador de diagnosis para provocar la emisión de códigos de destello, motores con autodiagnosis.



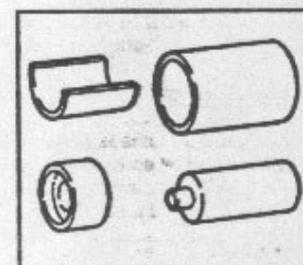
KM-258
Casquillos para desarmar y ensamblar la bomba de agua.



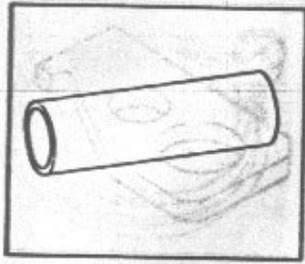
KM-635
Herramienta para montar el anillo de estanqueidad del cigueñal en conjunto con KM-469-A.



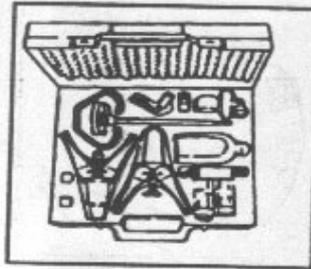
KM-647
Herramienta para extraer la polea impulsora de la correa dentada en conjunto con KM-210-A y KM-515.



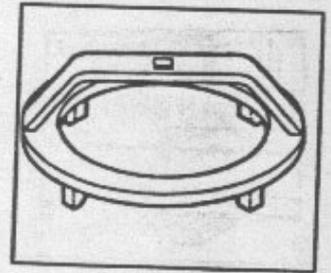
KM-265
Herramienta para ensamblar la bomba de agua.



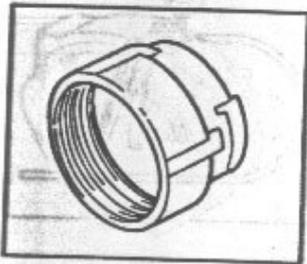
KM-302
Casquillo para montar el anillo de estanqueidad en la bomba del agua.



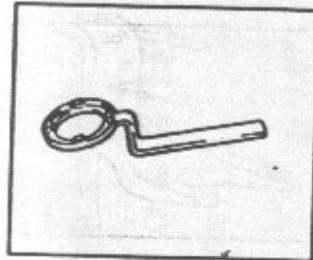
MKM-601
Verificador para la diagnosis del sistema de refrigeración en conjunto con KM-471.



KM-673
Llave para desmontar y montar el medidor de combustible en los vehículos con tracción a las 4 ruedas.



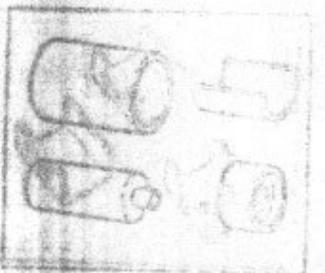
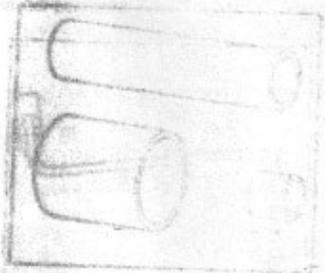
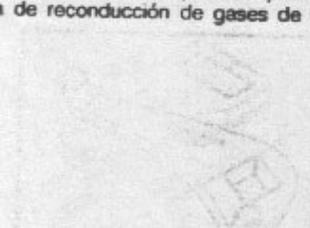
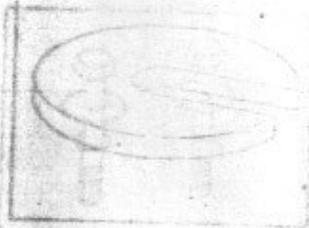
KM-471
Adaptador para comprobar bajo presión el sistema de refrigeración en conjunto con MKM-601.



KM-332-B
Llave para desmontar y montar el medidor de combustible en vehículos con tracción delantera.



MKM-667
Bomba manual de vacío para comprobar el sistema de reconducción de gases de escape.



Motor Diesel

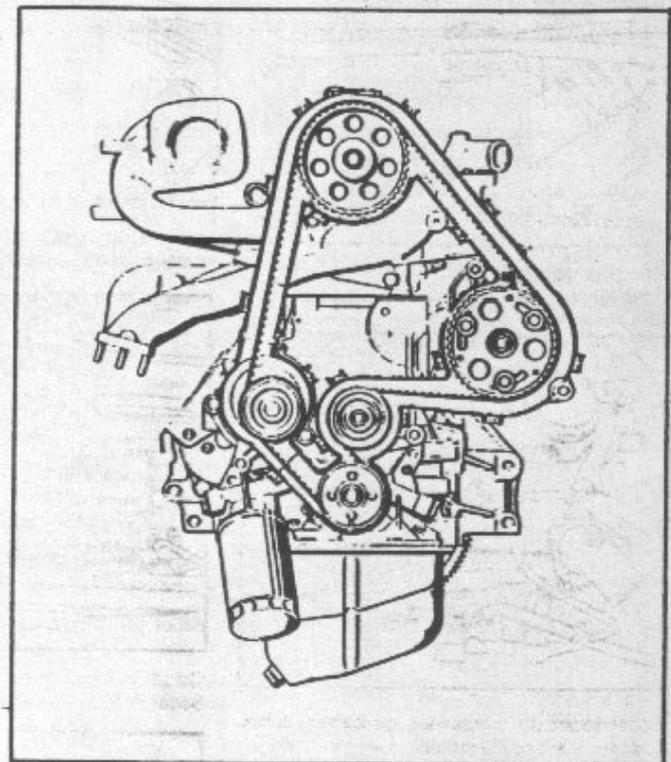
CARACTERISTICAS GENERALES

Motor	1.7 D
Disposición del motor	Transversal
Cilindrada (cm ³)	1700
Diámetro cilindros (mm)	82,5
Carrera (mm)	79,5
Nº cilindros	4
Disposición cilindros	En línea
Relación de compresión	23:1
Orden de encendido	1-3-4-2
Potencia máxima (CV/r.p.m.)	57/4600
Par máximo (kgm/r.p.m.)	10,5/2400-2600
Régimen de ralentí (r.p.m.)	820 a 880

PARES DE APRIETE (daN.m)

NOTA: 1 daN.m = 1 kp.m.

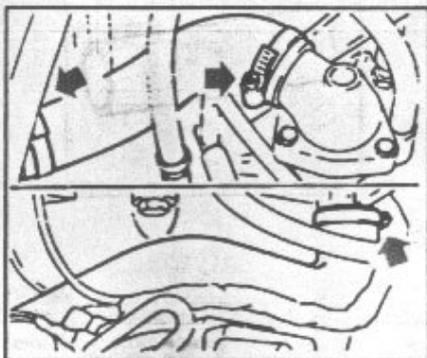
Separador (ventilación forzada de la caja cigüeñal) a bloque motor	1,5
Motor de arranque a bloque motor	4,5
Polea impulsora a árbol cigüeñal	60 + 30°
Colector de admisión a culata	2,2
Colector de escape a culata	2,2
Bloque de amortiguación derecho a larguero	6,0
Bloque de amortiguación izquierdo a larguero	6,5
Bloque de amortiguación trasero a travesaño	4,0
Plato de presión del árbol de levas a caja	0,8
Porta-inyector a culata	7,0
Líneas de inyección a bomba inyectora y porta-inyector	2,5
Bomba inyectora a soporte	2,5
Bujía de incandescencia en culata	2,0
Porta inyector a culata	7,0
Soporte bomba inyectora a bloque motor	2,5
Soporte generador a bloque motor	4,0
Soporte motor derecho a bloque motor	6,0
Soporte motor derecho a bloque de amortiguación	3,5
Soporte motor izquierdo a transmisión	6,0
Soporte motor izquierdo a bloque de amortiguación	6,0
Soporte motor trasero a transmisión	6,0
Soporte motor trasero a bloque de amortiguación	4,5
Soporte bomba hidráulica de servodirección a bloque motor	4,0
Polea de correas del cigüeñal a polea dentada del cigüeñal	2,0
Cojinete del árbol cigüeñal a bloque motor	5,0 + 45° a 60°
Cojinete de biela a biela	3,5 + 45° + 60°
Caja del árbol de levas y culata a bloque motor	2,5 + 90° + 90° + 45°
Tornillo de vaciado aceite a cárter del aceite	4,5
Conmutador de presión a bomba de aceite	4,0



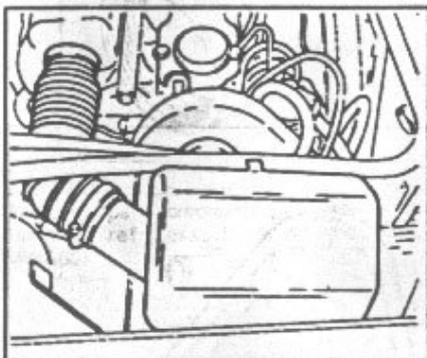
Filtro de aceite a bomba de aceite	1,5
Cuerpo de la bomba de aceite a bloque motor	0,6
Tubo de succión del aceite a bomba de aceite	0,8
Cárter de aceite a bloque motor	0,5
Volante motor al árbol cigüeñal	6,5 + 30° + 15°
Sensor térmico en la caja del regulador de temperatura	1,1
Caja del regulador de temperatura a culata	1,5
Bomba de vacío a caja del árbol de levas	2,8
Tornillo de cierre a válvula de sobrepresión aceite	3,0
Bomba del agua a bloque motor	2,5
Polea impulsora de la correa dentada al árbol cigüeñal	13,0 + 45° ± 5°
Polea dentada del árbol de levas al árbol de levas	7,5 + 60° a 65°
Polea dentada (conjunto) bomba inyectora	2,5
Rodillo de inversión de la correa dentada a bloque motor	5,0
Cubierta de culata a culata	0,8
Culata a bloque motor	2,5 + 90° + 90° + 45°

NOTA: En las indicaciones de apriete en ángulo, emplear los tornillos una sola vez. Incluso en los casos de tornillos microencapsulados, emplear siempre tornillos nuevos.

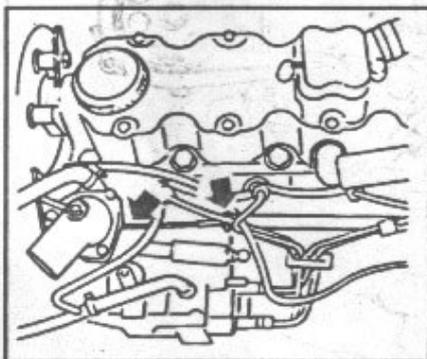
EXTRACCIÓN DEL MOTOR



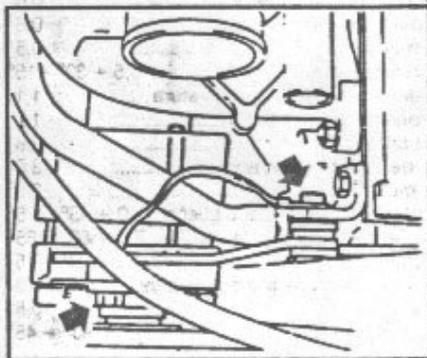
Quitar la batería, el capó del motor, el manguito flexible inferior de codo (recoger el refrigerante) y el manguito flexible superior.



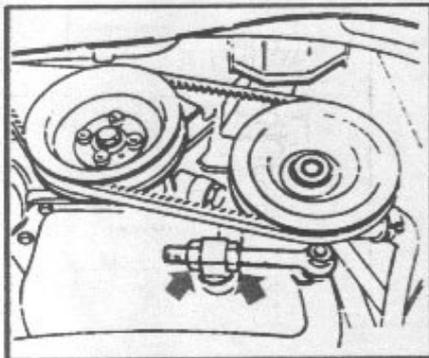
Retirar el filtro del aire y el tubo flexible de admisión.



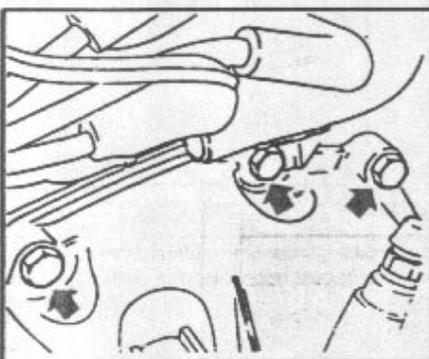
Soltar todos los empalmes de cables, tubos flexibles y tubos de motor.
Retirar de la bomba de inyección el cable de mando del acelerador.



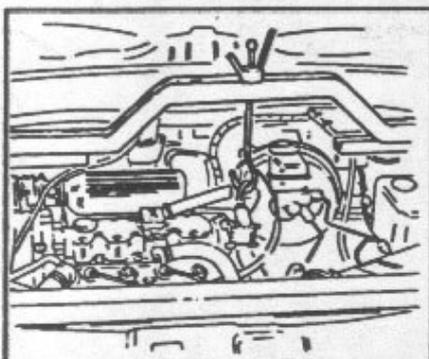
Quitar la correa de accionamiento para el alternador y desplazar el generador hacia un lado.



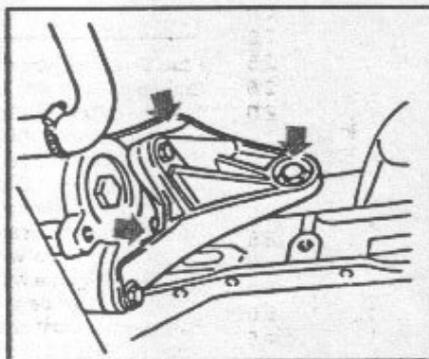
Caso de estar instalado:
Quitar las correas de impulsión de la bomba hidráulica de la dirección asistida.



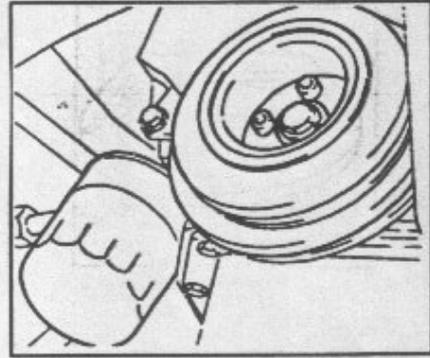
Desacoplar la caja de embrague del bloque motor (tornillos superiores).



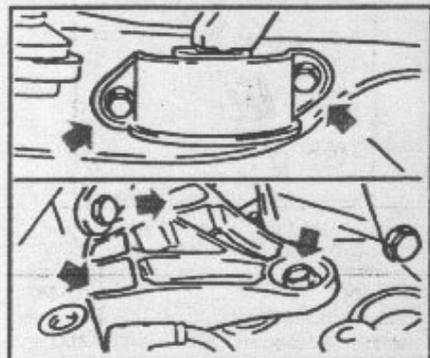
Colgar el motor al soporte motor KM-263.
Soltar el tubo de escape delantero.



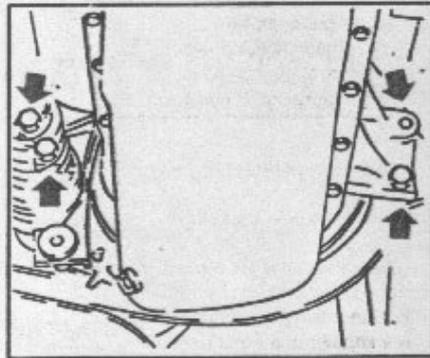
Caso de estar instalado:
Quitar el soporte para la bomba hidráulica de la dirección asistida del bloque motor y descolgar lateralmente el conjunto.
El sistema continúa cerrado.
Quitar la chapa de cubierta del embrague.



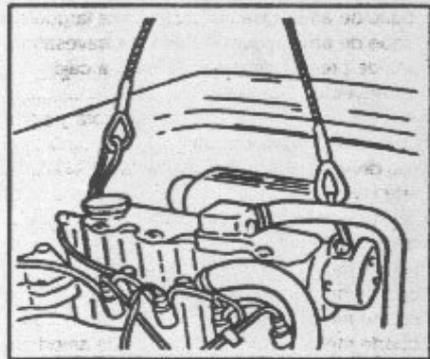
Quitar la polea de accionamiento del cigüeñal y elementos filtrantes.



Retirar el conjunto embrague, el bloque de amortiguación motor derecho de larguero y el soporte de suspensión motor de bloque motor.



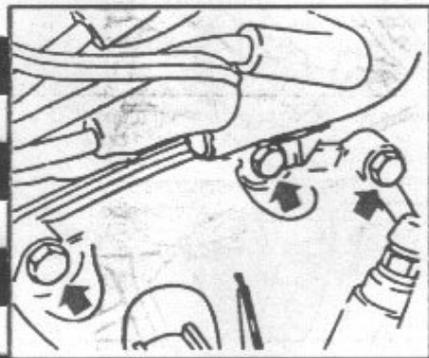
Soltar el cuerpo embrague de bloque motor (tornillos inferiores).



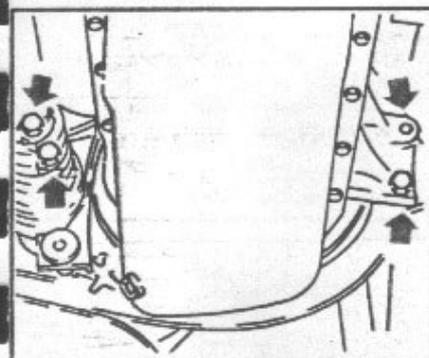
Apoyar el motor con un elevador, recibir con KM-263.
Colgar el motor, separarlo del cambio y sacarlo del recinto motor por arriba.

Reposición del motor

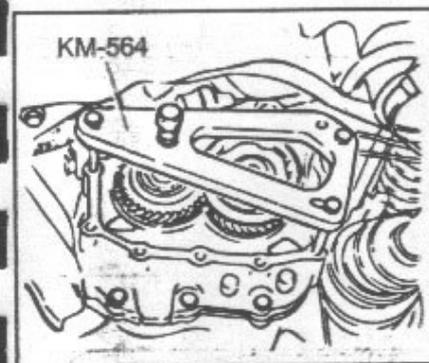
Descender el motor, introducir los casquillos guía del bloque motor en el cambio.



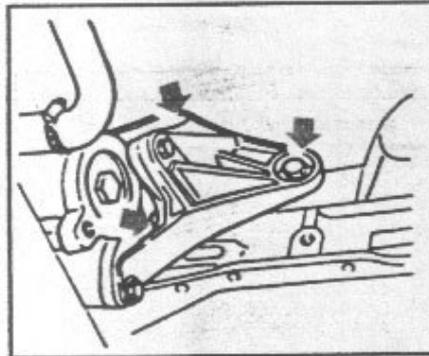
Par de apriete del cuerpo de embrague a bloque motor, tornillos superiores: 7,5 daN.m.
Colgar el motor del soporte motor KM-263 y retirar el elevador.



Pares de apriete:
- Cuerpo embrague a bloque motor, tornillos inferiores: 7,5 daN.m.
- Soporte suspensión motor a bloque motor: 6,0 daN.m.
- Bloque de amortiguación motor derecho a larguero: 6,5 daN.m. (utilizar tornillos nuevos).



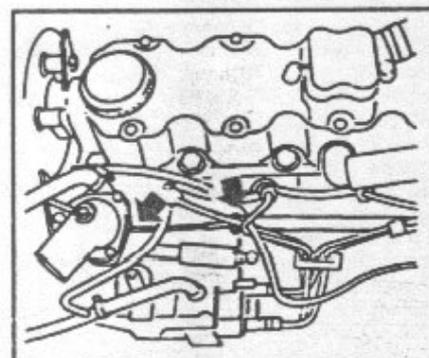
Colocar el conjunto de embrague.
NOTA.- Montar la chapa de cubierta del embrague sólo después de haber montado la polea de la correa del cigüeñal.
Poner un cartucho nuevo para el filtro de aceite.
Par de apriete de la polea de accionamiento del cigüeñal a polea impulsora de la correa de distribución: 2,0 daN.m.
Colocar la tapa de cierre (cambio).
Par de apriete (caso de estar instalado):
Soporte para la bomba/compresor a bloque motor: 4,0 daN.m.



Ajustar la tensión de la correa de accionamiento.

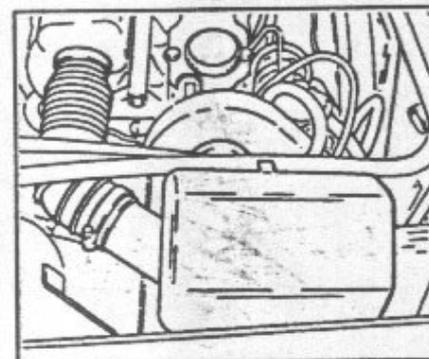
Colocar el tubo de escape delantero y retirar el KM-263.

Ajustar la tensión de la correa trapezoidal nervada.



Colocar los tubos flexibles, tubos y empalmes de cables a montar y el cable del acelerador.

Comprobar el buen estado y asiento de todas las conexiones de masa.



Colocar el filtro de aire, el tubo flexible de admisión, la batería y el capó del motor.

Comprobar el nivel del aceite motor y rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

OPERACIONES DE REPARACION DEL MOTOR

Características del cigüeñal

Juego axial máx. permisible ..	0,070 a 0,302
Excentricidad máx. permisible apoyo ctral.....	0,03
Ovalización máx. ejes de cigüeñal.....	0,005
Conicidad máx. ejes de cigüeñal.....	0,004
Juego casquillos bancada	0,015 a 0,041

Diámetro apoyos del cigüeñal:

- Estándar	57,995 Marrón
	57,982 Verde
- Sobremedida 0,25.....	57,745 Marrón-azul
	57,732 Verde-azul
- Sobremedida 0,50.....	57,495 Marrón-blanco
	57,482 Verde-blanco

Diámetro apoyos bancada.....	62,000 a 62,013
Espesor pared de casquillo	1,989 a 2,001
Descentraje máx. corona volante	0,5
Rectificación máx. del volante sobre zona de contacto del disco del embrague.....	0,3
Profundidad asiento del disco del embrague en el volante	2,0 a 2,2

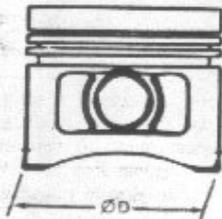
NOTA.- Para que, después de haber eliminado material, se mantengan las mismas condiciones de desembrague, ha de eliminarse la misma cantidad de material en la superficie frontal elevada del volante (donde apoya el conjunto del embrague).

Características de cilindros, bielas y pistones

Ovalización máx. del cilindro ..	0,013
Conicidad máx. del cilindro ...	0,013
Sobrepasamiento del pistón ..	0,65 a 0,95
Tipo de pistón.....	con lumbrera
Posición de montaje.....	Flecha hacia la distribución
Espesor segmento de fuego ..	1,978 a 1,990
Esp. segmento compresión ...	1,978 a 1,990
Esp. segmento engrase	2,975 a 2,990
Juego corte seg. fuego.....	0,200 a 0,400
Juego corte seg. compresión ..	0,200 a 0,400
Juego corte seg. engrase.....	0,250 a 0,500
Distribución cortes seg.	180°
Diámetro bulón de pistón	26,0 - 0,005
Longitud bulón de pistón.....	65,0 - 0,300
Acoplamiento biela-pistón.....	Flotante en biela y pistón
Juego bulón-pistón	0,007 a 0,011
Juego bulón-biela	0,014 a 0,025
Dif. de peso entre bielas	8 grs.
Juego casquillos de biela	0,019 a 0,063
Juego axial de bielas	0,070 a 0,242

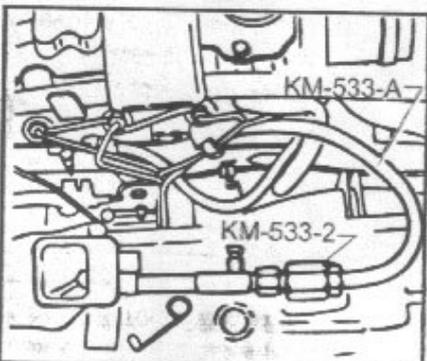
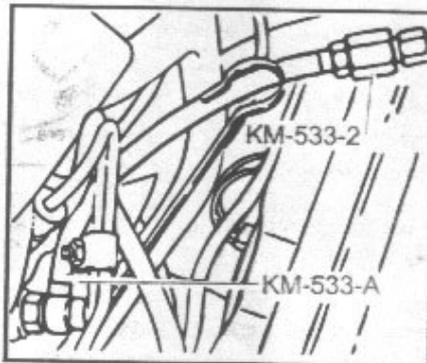
Cilindros/ pistones	Diám. cilin.	Índice cil. cárter	pistón corresp.*	Índice fondo pistón
Estándar 1	82,445 a 82,455	5	82,420 a 82,430	5
	82,455 a 82,465	6	82,430 a 82,440	6
	82,465 a 82,475	7	82,440 a 82,450	7
Estándar 2	82,475 a 82,485	8	82,450 a 82,460	8
	82,485 a 82,495	99	82,460 a 82,470	99
	82,495 a 82,505	00	82,470 a 82,480	00
	82,505 a 82,515	01	82,480 a 82,490	01
	82,515 a 82,525	2	82,490 a 82,500	02
Estándar 3	82,525 a 82,535	3	82,500 a 82,510	03
	82,535 a 82,545	4	82,510 a 82,520	04
	82,545 a 82,555	05	82,520 a 82,530	05
	82,555 a 82,565	06	82,530 a 82,540	06
	82,565 a 82,575	07	82,540 a 82,550	07
	82,575 a 82,585	08	82,550 a 82,560	08
	82,585 a 82,595	09	82,560 a 82,570	09
	82,595 a 82,605	1	82,570 a 82,580	1
	Sobrem. 0,5 mm	82,965 a 82,975	7 + 0,5	82,940 a 82,950
82,975 a 82,985		8 + 0,5	82,950 a 82,960	8 + 0,5
82,985 a 82,995		9 + 0,5	82,960 a 82,970	9 + 0,5
82,995 a 83,005		0 + 0,5	82,970 a 82,980	0 + 0,5
Sobrem. 1,0 mm	83,465 a 83,475	7 + 1,0	83,440 a 83,450	7 + 1,0
	83,475 a 83,485	8 + 1,0	83,450 a 83,460	8 + 1,0
	83,485 a 83,495	9 + 1,0	83,460 a 83,470	9 + 1,0
	83,495 a 83,505	0 + 1,0	83,470 a 83,480	0 + 1,0

* Pistones ALCAN
Pistones MAHLE - 0,005 mm.



NOTA.- El diámetro del pistón debe medirse en el punto marcado con una «D».

Comprobación de la compresión



Quitar las bujías de incandescencia y el enchufe de cable del «magneto-stop».

Interrumpir el paso de combustible.

Utilizar un compresógrafa con un margen de medición de 10 a 40 bares sobrepresión en combinación con la pieza de empalme KM-533-A y el adaptador KM-533-2.

Motor a temperatura de servicio (temperatura de aceite del motor ≥ 90 °C).

Accionar el motor de arranque durante 4 segundos (régimen de revoluciones mínimo: 200 rpm aproximadamente).

La compresión medida no deberá ser inferior a 22 bares.

Diferencia de presión admisible entre los distintos cilindros: 1,5 bares aproximadamente.

Par de apriete de las bujías de incandescencia a la culata: 2,0 daN.m.

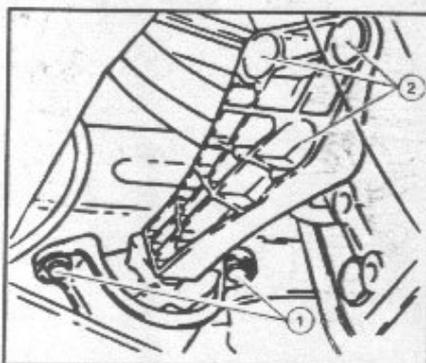
Enchufar el cable en el «magneto-stop».

Sustitución de los bloques de amortiguación del motor

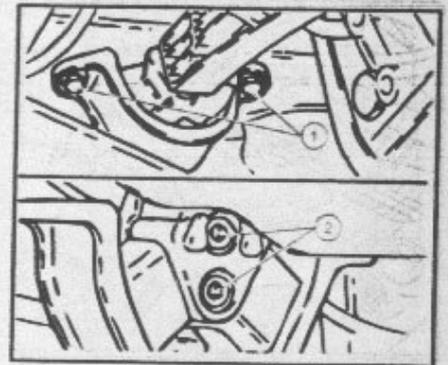
Quitar el cable de masa de batería.

Montar el soporte motor KM-263.

Sustitución del bloque de amortiguación delantero derecho del motor.



Quitar el bloque de amortiguación del motor de larguero (1), el soporte de bloque motor (2) y el bloque de amortiguación motor de soporte.



Con aire acondicionado:

Quitar el revestimiento protector de caja de ruedas, el bloque de amortiguación motor de larguero (1) (descender en algo el motor) y los tornillos de soporte (2).

Colocar el bloque de amortiguación motor a soporte, revestimiento protector en caja de ruedas.

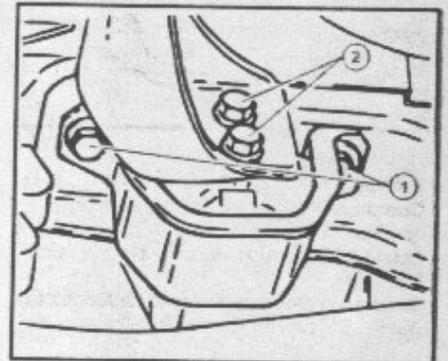
Pares de apriete (da N.m):

- Bloque de amortiguación motor a soporte: 3,5

- Soporte a bloque motor: 6,0

- Bloque de amortiguación motor a larguero: 6,5 (utilizar tornillos nuevos)

Sustitución del bloque de amortiguación delantero izquierdo del motor



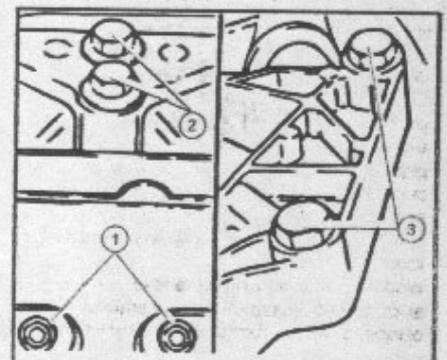
Quitar el bloque de amortiguación motor de larguero (1) y el bloque de amortiguación motor de soporte (2).

Pares de apriete (da N.m):

- Bloque de amortiguación motor a soporte: 6,0

- Bloque de amortiguación motor a larguero: 6,5 (utilizar tornillos nuevos).

Sustitución del bloque de amortiguación motor trasero del motor

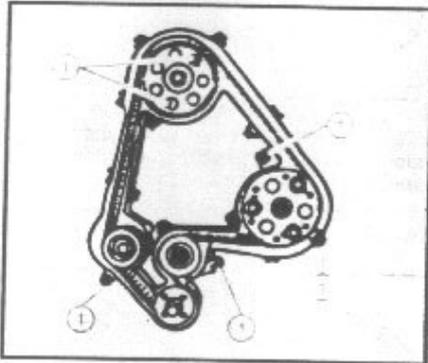


Quitar el bloque de amortiguación motor de cuerpo de tren delantero (1), soporte (2) y soporte de cambio (3).

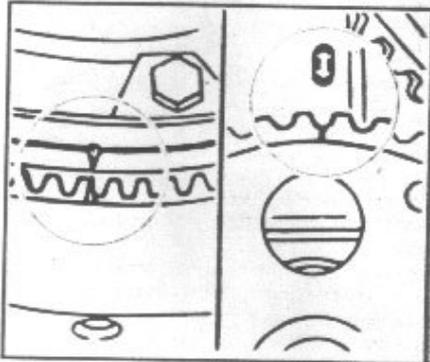
Pares de apriete (da N.m):

- Soporte a cambio: 6,0 (utilizar chapas de seguridad nuevas).
- Bloque de amortiguación motor a soporte: 4,5
- Bloque de amortiguación motor a cuerpo de tren delantero: 4,0

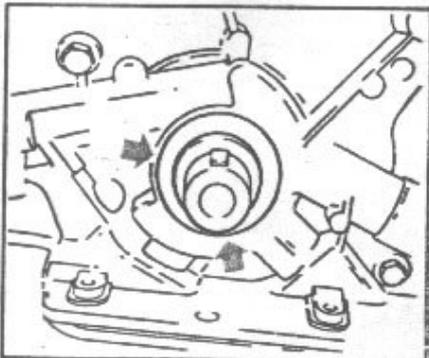
Extracción del retén de aceite del cigüeñal (lado distribución)



Retirar el recubrimiento posterior de la correa dentada (tornillo de fijación (1)).



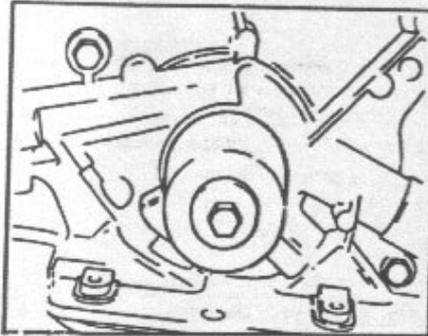
NOTA - Antes de desmontar la correa de distribución, desplazar el pistón del 1 cilindro a la posición de «P.M.S.». Las marcas del recubrimiento posterior de la correa de distribución y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en función sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).



Retirar el retén de cigüeñal (taladrar en el centro del anillo, introducir girando un tornillo de chapa y extraer).

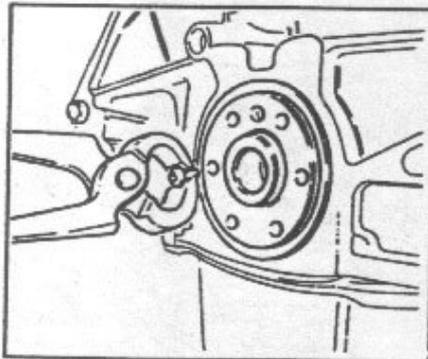
Montaje del retén de aceite

Colocar el casquillo protector perteneciente a la herramienta KM-539 sobre el muñón del cigüeñal



Colocar el retén de aceite (KM-539). Aplicar sobre las faldas de hermetización grasa protectora. Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución. Colocar la correa de distribución y tensarla. Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución. Comprobar y ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

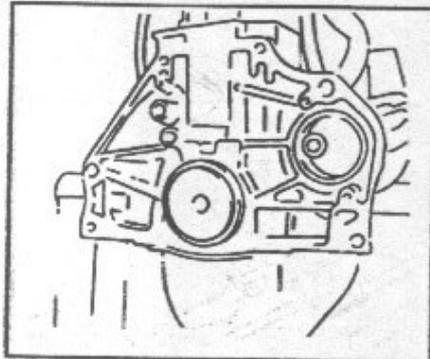
Extracción del retén de aceite del cigüeñal (lado volante)



Retirar el cambio, el embrague y el volante del motor.

Perforar el retén de aceite por su mitad, enroscar un tornillo de chapa y extraer el retén ladeándolo.

Montaje del retén de aceite



Colocar el retén sobre el casquillo protector KM-635.

Untar grasa protectora en el labio de hermetizado.

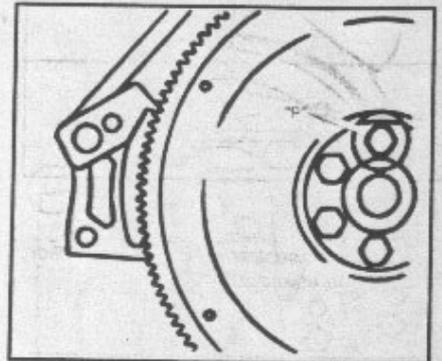
Colocar el casquillo protector con el anillo de junta de calado.

Utilizar la herramienta de montaje KM-635 y el mandril de montaje KM-535.

Colocar el volante del motor, el embrague y el cambio.

Extracción del volante del motor

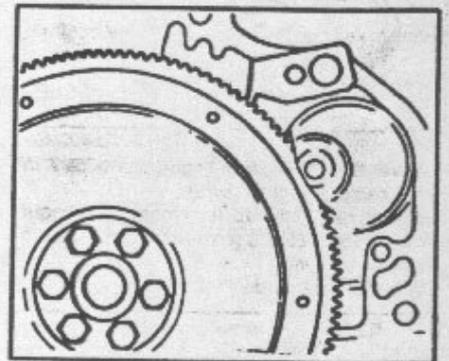
Retirar la caja del cambio y el embrague.



Bloquear el volante del motor con la herramienta KM-652.

Retirar el volante marcando la posición de los tornillos de centrado.

Montaje del volante del motor

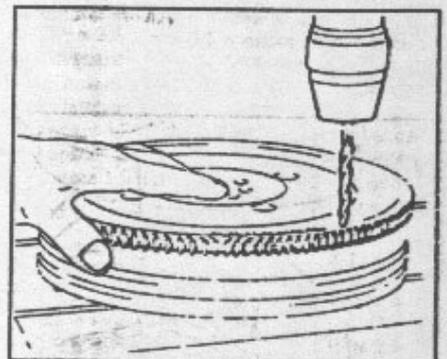


Bloquear el volante del motor con la herramienta KM-652.

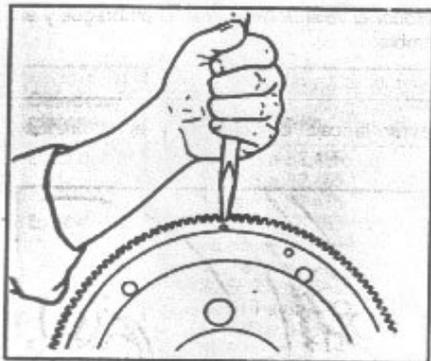
Colocar el volante, el embrague y el cambio. Par de apriete del volante del motor al cigüeñal: 6,5 daN.m + 30° + 15°, (utilizar tornillos nuevos).

Extracción de la corona del volante

Retirar el volante del motor.

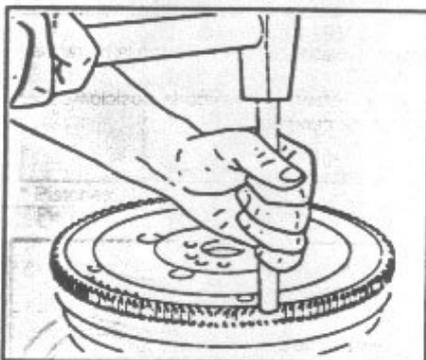


Taladrar en unos 8 mm de profundidad la corona de arranque por debajo de un hueco de diente con una broca de ϕ 6 mm aproximadamente.



Con un cincel, separar en el punto de taladro la corona de arranque.

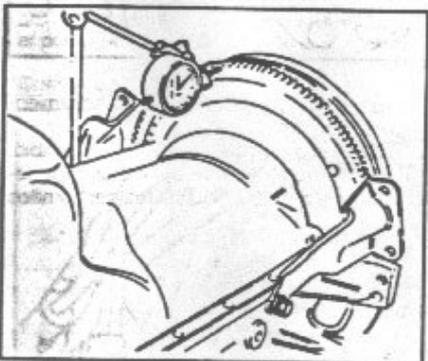
Montaje de la corona del volante



Colocar la corona de arranque con la cara interna hacia el volante motor.

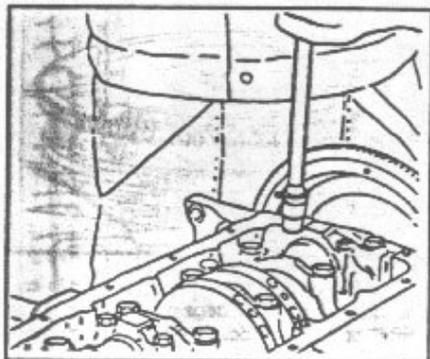
Calentar regularmente la corona de arranque de unos 180 a 230 °C (comienza a aparecer color amarillo paja).

Colocar el volante del motor.



Comprobar que la excentricidad de la corona de arranque es menor a 0,5 mm.

Extracción de los casquillos de bielas



Quitar el cárter de aceite y el sombrerete de biela (marcar el sombrerete de biela).

Limpiar las muñequillas de bielas y los sombreretes.

Montaje de los casquillos de bielas

Colocar los semicasquillos nuevos (instalarlos con aceite motor) y el sombrerete de biela.

Par de apriete del sombrerete de biela: 3,5 daN.m + 45° a 60°, (utilizar tornillos nuevos).

Colocar el cárter de aceite.

Extracción conjunto biela-pistón

Quitar la culata y el cárter de aceite.

Retirar el pistón con biela (marcar el sombrerete de biela).

Comprobar el buen estado de todas las piezas y en caso necesario, reemplazarlas.

Distribución de los cortes de los segmentos:

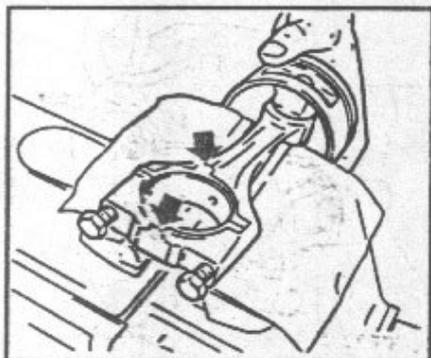
Segmentos de fuego y compresión: 180°

Segmento rascador de aceite: 25 a 50 mm del corte del segmento intermedio hacia izquierda y derecha.

Reposición del conjunto biela-pistón



Colocar el pistón con la biela (colocar con aceite motor).

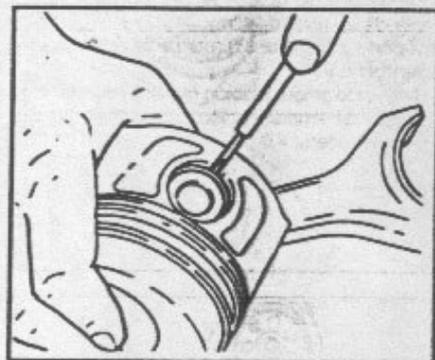


Prestar atención a la posición de montaje. Flecha/muesca en el fondo del pistón señala al lado del mando motor.

El reborde en la biela hacia el embrague.

Par de apriete del sombrerete de biela: 3,5 daN.m + 45° a 60°, (utilizar tornillos nuevos).

Extracción de la biela



Quitar los pistones de las bielas, retirando el fiador de bulón de pistón y expulsando el bulón.

Montaje de la biela

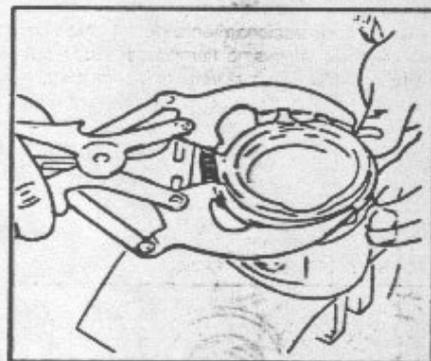


Colocar la nueva biela, el bulón de pistón (untar con aceite de motor) y el nuevo fiador de bulón de pistón.

Téngase en cuenta la posición de montaje. La flecha en el fondo del pistón señala hacia el lado de la distribución del motor.

El saliente de la biela hacia el lado del embrague.

Extracción de los segmentos

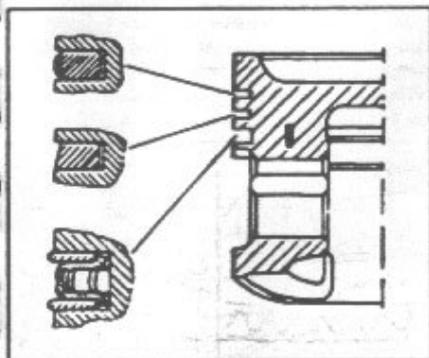
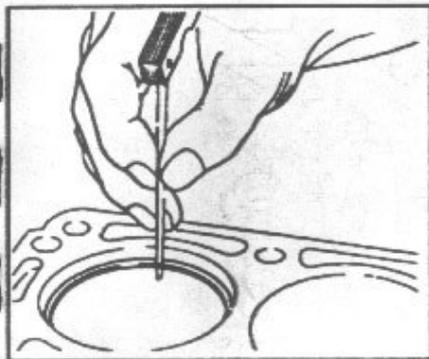


Retirar el pistón con biela y los segmentos del pistón con tenazas tensores de segmentos corrientes.

Limpiar las ranuras de los segmentos en los pistones con una pieza afilada de un segmento viejo.

Montaje de los segmentos

Comprobar el juego del corte de los segmentos de pistón.



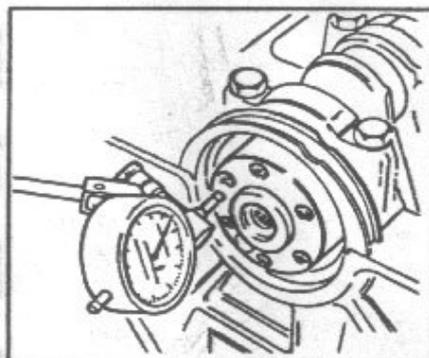
Colocar el segmento rascador de aceite, poner cada corte de segmento de 25 a 50 mm a la izquierda o derecha del corte del segmento intermedio.

Colocar el segmento de compresión y de fuego.

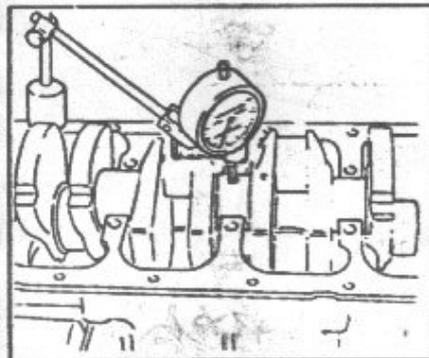
Girar el corte de segmento en unos 180°. La marca «TOP» del segundo segmento señala hacia arriba.

Colocar el pistón con biela.

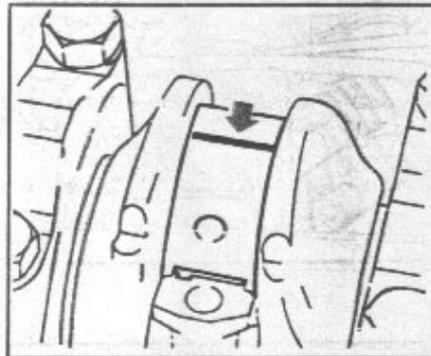
Control del cigüeñal



Controlar la holgura longitudinal con los semicasquillos de cojinete montados. Superficie de contacto por la parte frontal del volante motor/disco de accionamiento.



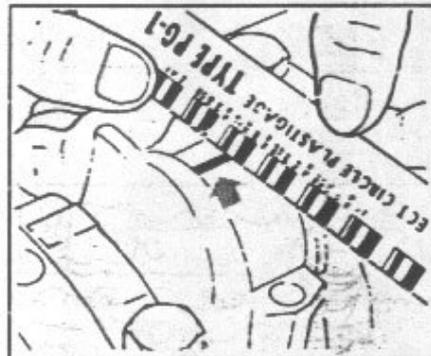
Controlar la desviación axial con los semicasquillos de cojinete central desmontados. Recepcionado en los cojinetes delantero y trasero.



Controlar la holgura de cojinete con el sombrerete de cojinete desmontado.

Con «Plastigage» (hilo de plástico deformable), cortar el hilo según el ancho del cojinete y tenderlo axialmente entre el muñón del cigüeñal y el semicasquillo de cojinete (flecha). Montar el sombrerete de cojinete y apretar al par de apriete prescrito.

NOTA.- Para que al retirar el sombrerete de cojinete no se rompa el hilo, es necesario desengrasar el muñón del cigüeñal y aceitar ligeramente el semicasquillo de cojinete.

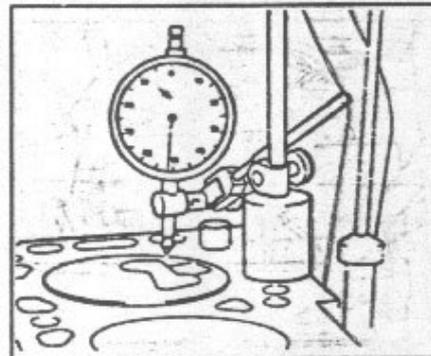


Desmontar el sombrerete de cojinete. Medir el ancho del hilo de plástico aplastado (flecha) con la escala de medición.

El «Plastigage» se puede adquirir para distintas gamas de tolerancia. Tipo: PG-1, color verde. Par de apriete del sombrerete de cojinete al bloque motor: 50 daN.m + 45 a 60°. (utilizar tornillos nuevos).

Control del sobrepasamiento de los pistones

Limpiar las superficies de hermetizado del bloque motor y fondo de pistón.

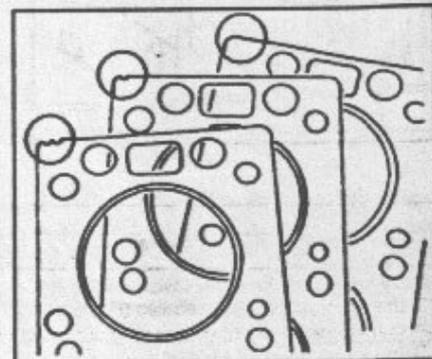


Colocar el soporte del micrómetro sobre el bloque motor.

Adeptar el palpador del micrómetro sobre el fondo del pistón.

Ajustar el micrómetro a «0». Relajar el palpador sobre la superficie de hermetizado del bloque motor.

Saliente admisible de pistón: 0,65 a 0,95 mm. NOTA.- Tras la rectificación del plano de junta de culata en el bloque de cilindros, es necesario comprobar el sobrepasamiento de los pistones.



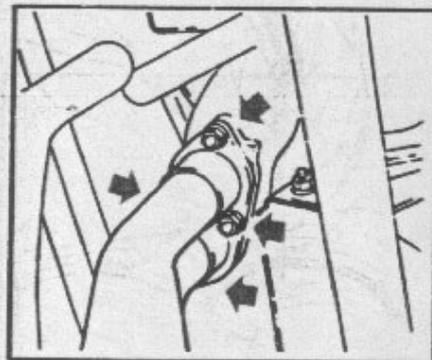
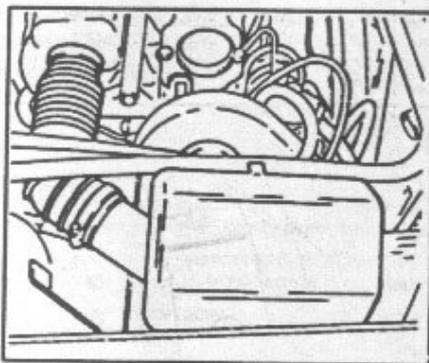
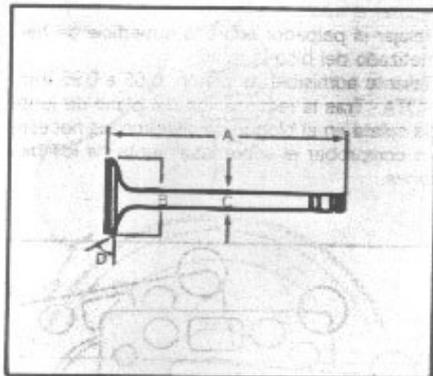
NOTA.- La junta de culata a utilizar deberá determinarse correspondientemente al saliente de pistón medido.

Medida saliente pistón	Junta de culata	Espesor junta de culata (montada)
Hasta 0,80 mm	sin	1,3 mm.
0,80 a 0,90	1 muesca	1,4 mm.
de 0,90 a 0,95	2 muescas	1,5 mm.

CULATA

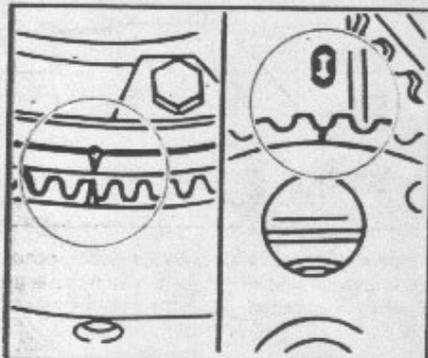
Características principales de la culata

Altura de culata (entre superf. de hermetiz.) (mm)	106,10 a 105,75
Deformación máxima del plano de junta (mm)	0,05
Rugosidad superficie de hermetización (mm)	0,025
Saliente cámaras de combustión (mm)	0,00 a 0,02
Retraimiento de válvulas (mm)	0,25 a 0,75
Angulo de asiento de válvulas en culata	44°
Espesor junta de culata (mm):	
- Sobrepasamiento de pistón hasta 0,8	1,3
- Sobrepasamiento de pistón de 0,8 a 0,9	1,4
- Sobrepasamiento de pistón de 0,9	1,5
Identificación junta de culata:	
- Espesor 1,3 mm	sin muesca
- Espesor 1,4 mm	1 muesca
- Espesor 1,5 mm	2 muescas
Juego de válvulas	compensación hidráulica
Anchura asiento de válvulas:	
- Admisión	1,3 a 2,0
- Escape	1,3 a 2,6
Juego vástago de válvulas:	
- Admisión	0,015 a 0,047
- Escape	0,030 a 0,062
Descenraje máx. del vástago respecto al mando:	
- Admisión	0,04
- Escape	0,05



Desconectar del colector de escape el tubo de escape delantero y quitar la chapa de recubrimiento del embrague.
Retirar el recubrimiento delantero de la correa de distribución.

Válvulas	Admisión	Escape
Longitud de la válvula (A)	123,25	123,25
Diámetro de cabeza de válvulas (B)	36	32
Angulo de asiento de válvulas (D)	44°	44°
Diámetro vástago de válvulas (C):		
- Estándar (identif. ninguna marca)	7,985 a 7,970	7,970 a 7,965
- Sobremedida 0,075 (identif. 1)	8,060 a 8,050	8,045 a 8,032
- Sobremedida 0,150 (identif. 2)	8,135 a 8,125	8,120 a 8,105
- Sobremedida 0,250 (identif. A)	8,235 a 8,220	8,220 a 8,205
Diámetro guía de válvulas:		
- Estándar	8,017 a 8,000	
- Sobremedida 0,075	8,092 a 8,075	
- Sobremedida 0,150	8,167 a 8,150	
- Sobremedida 0,250	8,267 a 8,250	

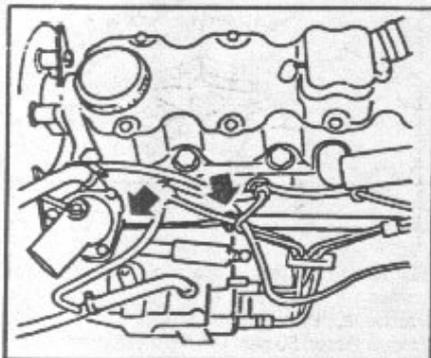
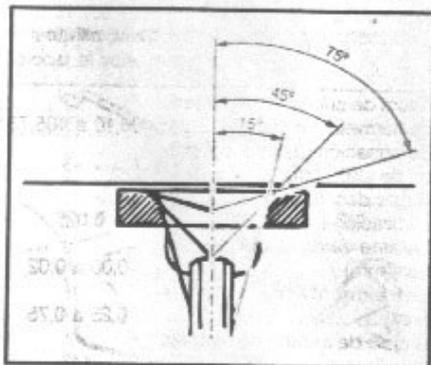


Desplazar el pistón del 1 cilindro a la posición de «P.M.S.». Las marcas del recubrimiento posterior de la correa de distribución y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en fundición sobre la campana del embrague.

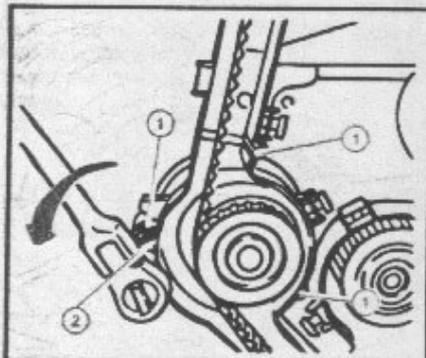
Extracción de la culata

NOTA.- Desmontar la culata sólo con el motor en frío (temperatura ambiental).

Quitar el tubo flexible de aspiración del aire y el filtro del aire.

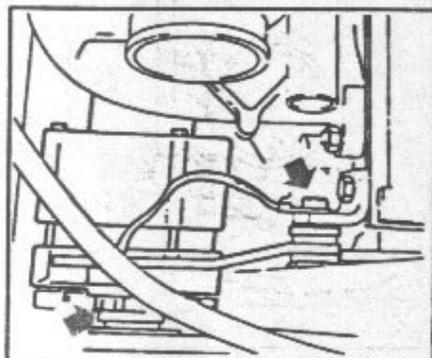
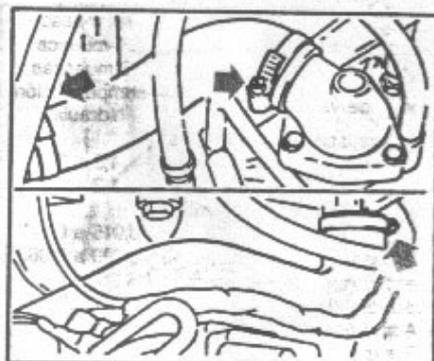


Desconectar todos los empalmes de cables, tubos flexibles y tubos a culata. De la bomba de inyección, desconectar el cable de mando del acelerador.

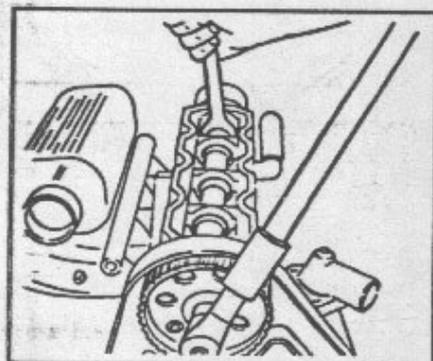


Alojar los tornillos de fijación (1) y girar la bomba de agua con el útil KM-509-A (2). Quitar la correa de distribución de la rueda dentada del árbol de levas.

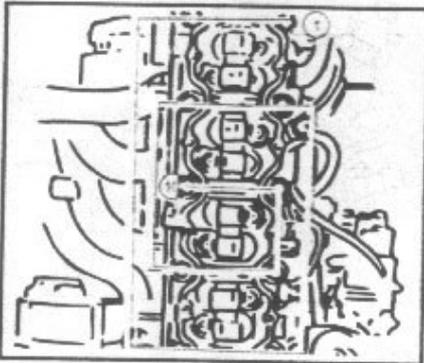
Desacoplar el cable de masa de batería y el manguito flexible inferior de codo (recoger el refrigerante).



Quitar la correa trapezoidal del generador y de la culata y la lengüeta tensora del generador. Quitar la bomba de vacío.



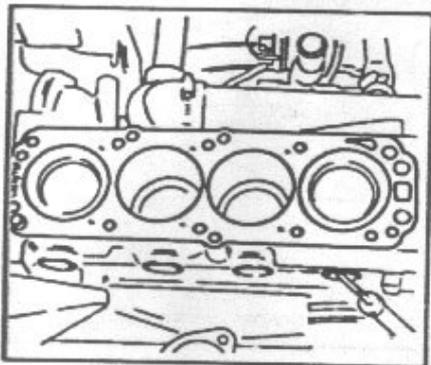
Quitar la tapa del cárter y la rueda dentada del árbol de levas.



Allojar los tornillos en espiral desde el exterior hacia el interior (primeramente 1/4 y, seguidamente, 1/2 vuelta).

Quitar de la culata el cárter del árbol de levas. Retirar los balancines, piezas de presión y compensadores hidráulicos del juego de válvulas. Retirar la culata.

Reposición de la culata

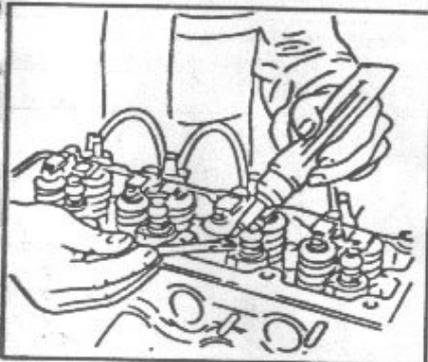


Limpiar todas las superficies de hermetizado y taladros de recepción de los espárragos de culata.

Comprobar la planeidad del bloque motor y de la culata.

Colocar la junta de culata de modo que la inscripción «OBEN/TOP» quede mirando hacia arriba y en dirección al lado de la distribución del motor.

NOTA.- La junta de culata a utilizar deberá determinarse correspondientemente al saliente de pistones medido.

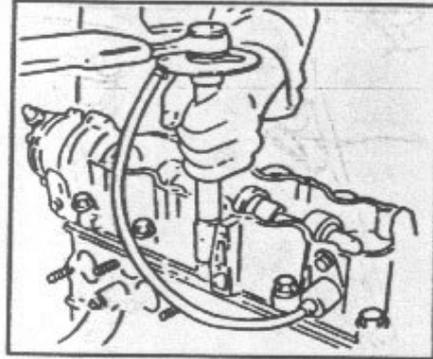


Colocar la culata sobre bloque motor.

Colocar el compensador hidráulico, las piezas de presión y el balancín con pasta deslizando Mos2.

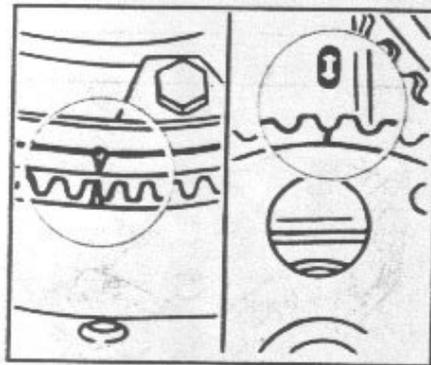
Montar el cárter del árbol de levas con masa de hermetización.

NOTA.- Utilizar tornillos de culata nuevos y atorillarlos a tope.



Par de apriete de los tornillos de culata a bloque motor: 2,5 daN.m + 90° + 90° + 45°. Apretar los tornillos de culata en espiral de dentro hacia fuera, en cuatro fases con una llave dinamométrica y el útil KM-470-B.

Colocar el recubrimiento trasero de la correa de distribución en el cárter del árbol de levas. Poner la rueda dentada del árbol de levas y apretar el tornillo de fijación solo ligeramente.

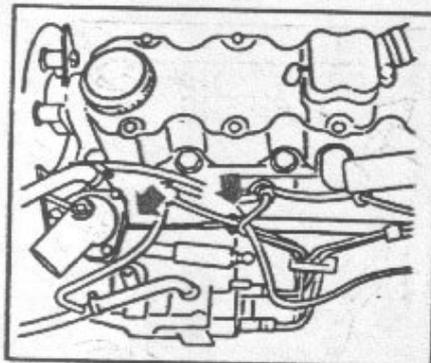


Colocar la correa de distribución y tensarla. Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución.

Comprobar y ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

Colocar el recubrimiento delantero de la correa de distribución.

Par de apriete del tubo de escape delantero al colector de escape: 2,5 daN.m.

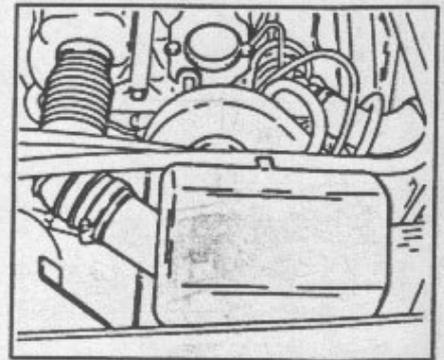


Colocar la bomba de vacío, la lengüeta tensora del generador en la culata y, la correa trapezoidal y tensarla.

Acoptar el cable de mando del acelerador en la bomba de inyección.

Acoptar todas las uniones de cables, tubos flexibles y tuberías en la culata.

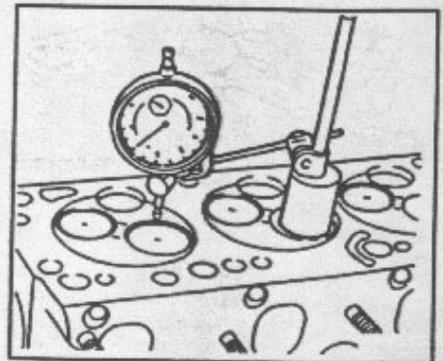
NOTA.- Comprobar el correcto estado y el firme asiento de todas las uniones a masa. Colocar el filtro de aire, tubo flexible de aspiración del aire y embornar la batería.



Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Control del retraimiento de las válvulas

Limpiar la superficie de hermetizado de la culata y de los platillos de válvulas.



Colocar el soporte magnético y el micrómetro sobre la superficie de hermetizado.

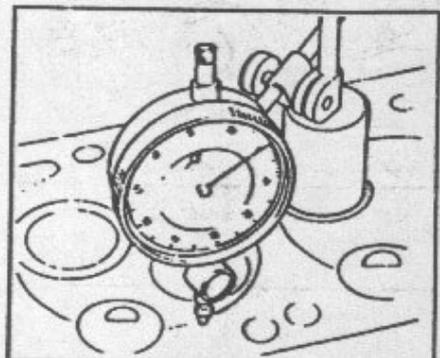
Ajustar el micrómetro a «0».

Relajar el palpador del micrómetro sobre el platillo de válvula.

Medida admisible del retraso: 0,25 a 0,75 mm.

Control del sobrepasamiento de las cámaras de combustión

Limpiar las superficies de hermetización de la culata.



Colocar el soporte de magnetos con el micrómetro.

Ajustar el micrómetro a «0».

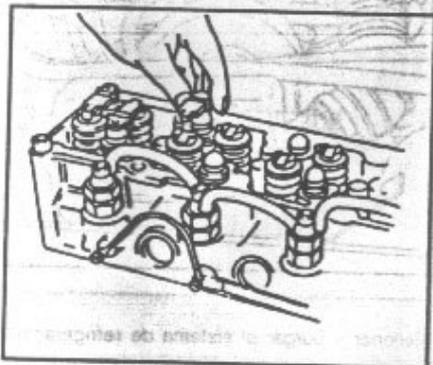
Colocar el palpador del micrómetro en el borde exterior de la cámara de combustión.

Tomar las mediciones en cuatro puntos equidistantes.

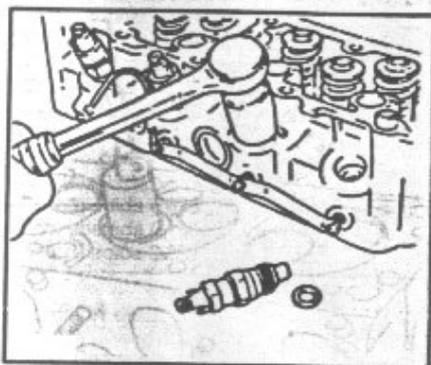
Sobremedida admisible: 0,0 a 0,2 mm.

Si el valor medido no quedara dentro del margen de tolerancias indicado, debe volverse a refrentar la superficie de asiento de la culata. Las cámaras de combustión ligeramente sueltas se pueden volver a emplear.

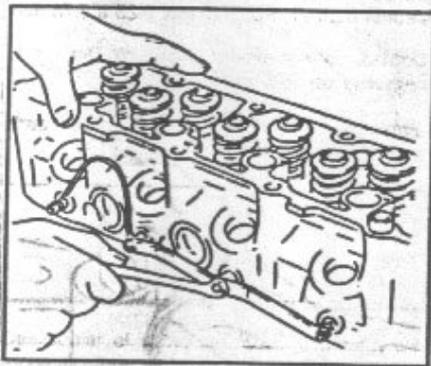
Desarmado de la culata



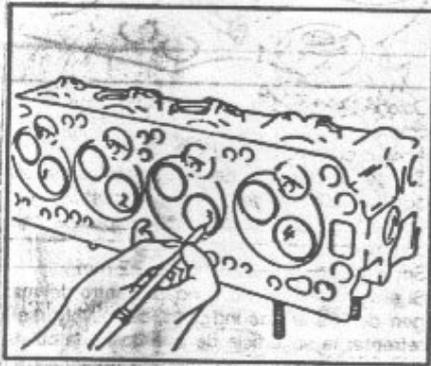
Quitar el tubo de admisión, colector de escape, balancines, piezas de presión y compensadores del juego de válvulas.



Quitar de los inyectores, las tuberías de retorno y los inyectores con la herramienta KM-133-A.



Retirar la regleta de contacto de los calentadores y los calentadores.



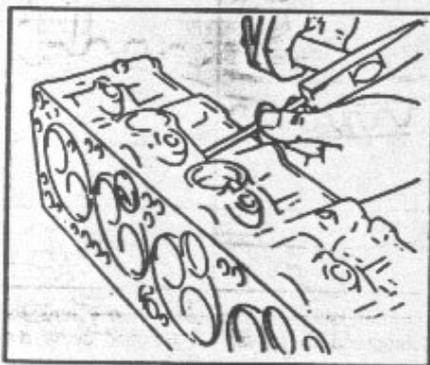
Marcar las válvulas.



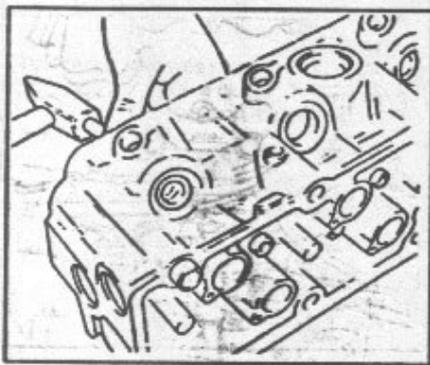
Tensar los muelles de válvula con la herramienta KM-348.

Sacar las semichavetas de válvula, platillos de muelle de válvula, muelles de válvula, válvulas, dispositivo gira-válvulas (escape) y anillos de asiento de válvula (admisión).

Sacar con un destornillador el retén de aceite del vástago de la válvula.



Con un mandril de latón ($\phi = 6$ mm), sacar las cámaras de combustión.

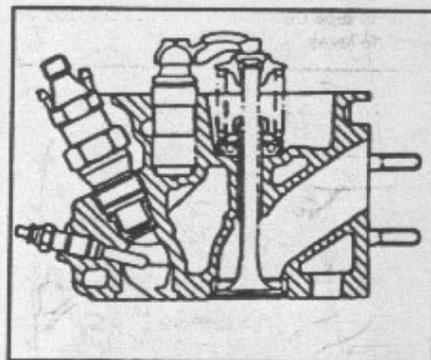


Con un mandril de latón ($\phi = 10$ mm), sacar los casquillos anti-térmicos.

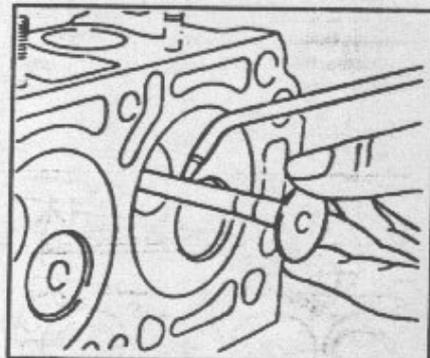
Armado de la culata

Limpiar todas las piezas y comprobar las superficies de hermetizado, guías, puntos de deslizamiento y de cojinete.

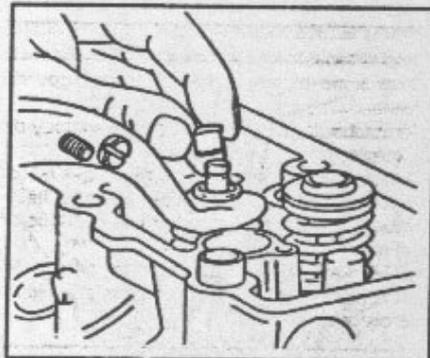
Prestar atención para no dañar los asientos de válvula.



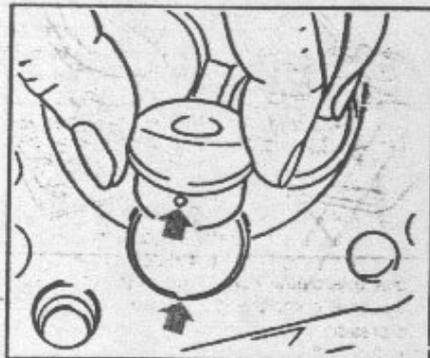
Si se reemplaza la culata, montar en la nueva culata los espárragos para el colector de admisión y para el colector de escape, así como las espigas de centraje de la culata vieja.



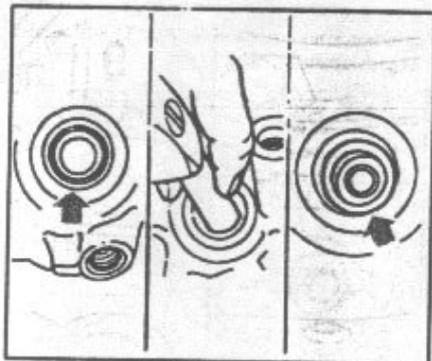
Colocar las válvulas (untadas de aceite de motor), dispositivo gira-válvulas (escape), anillos de asiento de válvula (admisión), nuevos retenes de aceite en el vástago de válvula con casquillo protector y herramienta KM-352.



Colocar los muelles de válvula, platillos de muelle de válvula y semichavetas de válvula. Utilizar la herramienta KM-348.

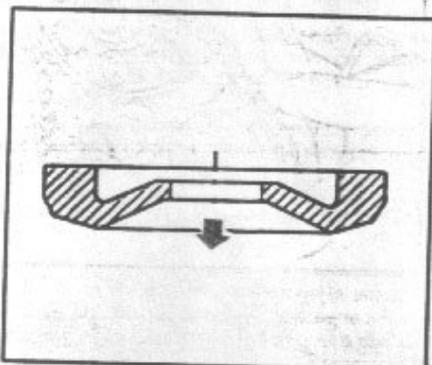


Poner las cámaras de combustión (téngase en cuenta la posición de montaje). Comprobar el saliente de las cámaras de combustión.

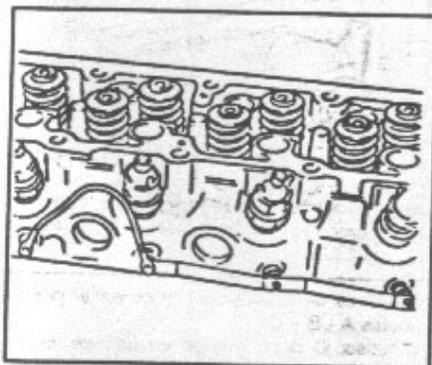


Colocar el anillo de junta para el casquillo anti-térmico en el paso para la inyección en la culata.

Poner el casquillo anti-térmico (el diámetro pequeño señala hacia abajo) y anillo de junta, de cobre, adicional en el casquillo anti-térmico.



Poner la nueva arandela ondulada en el casquillo anti-térmico (el rebaje debe señalar hacia arriba, la flecha señala hacia la culata).



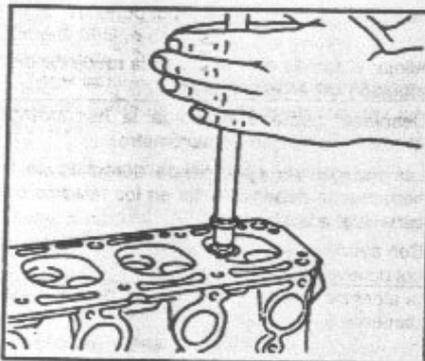
Colocar los inyectores con KM-133-A. Calentadores, regleta de contacto, cable de unión entre el primer y segundo calentador, tuberías de retorno con abrazaderas de tubo flexible en los inyectores, compensadores de juego de válvulas, piezas de presión, balancines unidos de pasta Mos2, colector de aspiración y de escape con juntas nuevas.

Pares de apriete:

- Inyector a la culata: 7,0 daN.m.
- Calentador a la culata: 2,0 daN.m.
- Cable a calentador: 0,4 daN.m.
- Colector de escape a la culata: 2,2 daN.m.
- Colector de admisión a la culata: 2,2 daN.m.

Esmerinado de válvulas

Aceitar el asiento de válvula, utilizar pasta de grano fino, levantar rítmicamente la válvula de su asiento (distribuir la pasta).

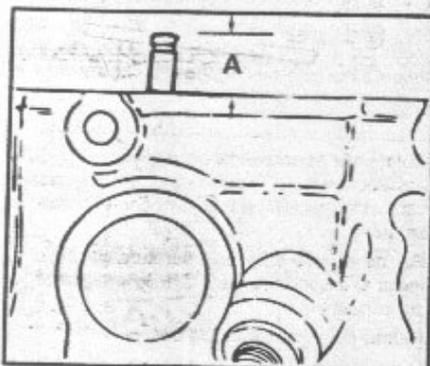


Limpiar las válvulas y la culata.

Rectificado de válvulas

Sin cráteres de quemadura en el cono de válvula.

Se puede rectificar de una a dos veces. Angulo del asiento de válvulas 44°.



Comprobar el sobresaliente del vástago de válvula con KM.512.

No debe sobrepasarse la medida «A».

No se admite rectificación del extremo del vástago.

Escariado de guías de válvulas

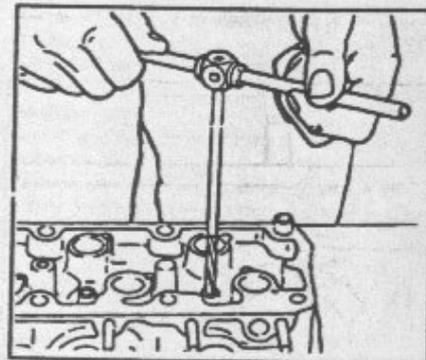


Medir el diámetro de la guía de válvula con micrómetro y pie de rey.

Es posible que ya de producción se den sobremedidas.

Identificación de las sobremedidas:

Las guías y los extremos de vástago se encuentran marcados con los siguientes números/flechas.

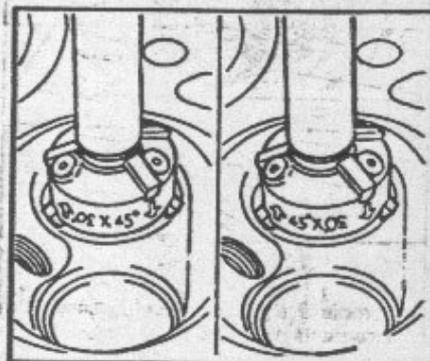
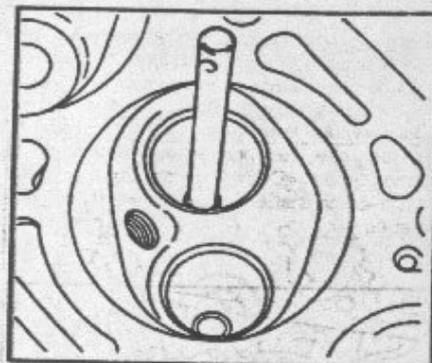


Medida	Escariador	Identificación	
		Producción	Postventa
Normal ...	-	sin	K
0,075 ...	KM-515	1	K1
0,150 ...	KM-515	2	K2
0,250 ...	KM-515	-	A

Escariar las guías de válvula desde la parte superior de la culata a la próxima sobremedida. Después del escariado, tachar la identificación y acuñar la nueva identificación.

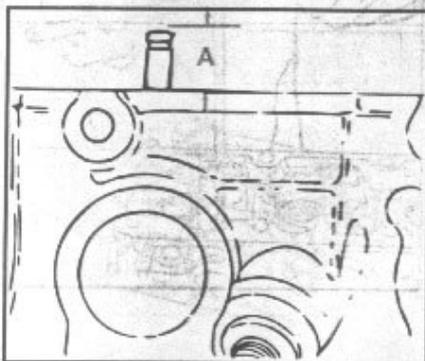
Fresado del asiento de válvula

Colocar la culata sobre un taco de madera. Fresar los asientos de admisión y escape con vástago-guía KM-340-7 y fresa de asiento de válvula KM-340-11, asiento de válvula, lado de 45°, corrección superior, lado de 90° (flechas en fresa).



Fresa	Ancho de asiento (mm)	
	Admisión	Escape
KM-340-11	1,3 a 2,0	1,3 a 2,6

Comprobar el sobresaliente de válvula con KM-512.



NOTA.- Al sobrepasarse la medida «A» montar nuevas válvulas, comprobar una vez más el sobresaliente de válvula; si se sobrepasa la medida «A»: reemplazar la culata.

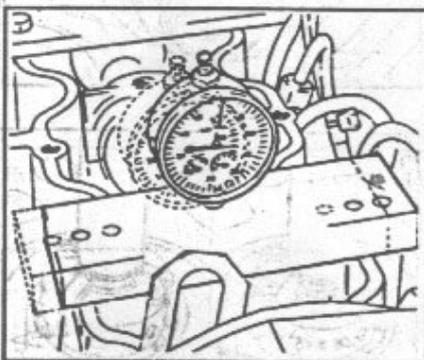
DISTRIBUCION

Características

Arbol de levas	Motor 17 D
Letra de identificación	C
Descentraje radial (mm).....	0,04
Juego longitudinal (mm).....	0,09 a 0,21
Carrera de las levas (mm):	
- Admisión.....	5,80
- Escape.....	5,80

Comprobación y ajuste de los tiempos de la distribución.

Quitar el tubo flexible de aspiración del aire, filtro del aire, recubrimiento delantero de la correa de distribución, tapa del cárter del árbol de levas y chapa de recubrimiento del embrague.



Comprobar la tensión de la correa dentada con la herramienta KM-510-A.

Colocar el micrómetro con el pie de medición $\phi = 10$ mm en la herramienta KM-661-1.

Adaptar el micrómetro al círculo base de la 2ª leva (admisión- 1º cilindro) y ajustarlo a «0». NOTA.- Las espigas de posicionado izquierdas de la herramienta deben asentar en los taladros del cárter del árbol de levas.

Posición del «P.M.S.» del árbol de levas.

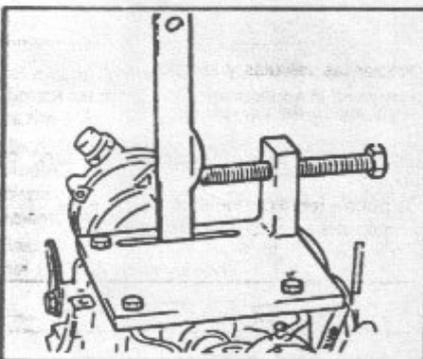
Alojar el tornillo de fijación de la rueda de distribución del árbol de levas.

Desplazar hacia la izquierda la herramienta KM-661-1 junto con el micrómetro.

Las espigas de posicionado derechas de la herramienta deben asentar en los taladros del cárter del árbol de levas.

Con ayuda de una llave de horquilla, girar el árbol de levas por el hexágono del 4º cilindro hasta alcanzar el valor de corrección de aproximadamente 0,40 mm.

Desplazar el cigüeñal a la posición de «P.M.S.»



Colocar la herramienta de retención KM-661-2 por encima del 4º cilindro y ajustar el valor de corrección de 0,62 a 0,64 mm con el tornillo de ajuste.

Par de apriete de rueda dentada del árbol de levas al árbol de levas: $7,5 + 30^\circ$, (emplear tornillos nuevos).

Retirar la herramienta KM-661.

Durante esta operación, no variar el ajuste del micrómetro.

Seguir girando dos vueltas más el cigüeñal y desplazarlo a la posición de «P.M.S.».

Colocar de nuevo la herramienta KM-661-1 junto con el micrómetro con las espigas de posicionado derechas sobre el cárter del árbol de levas y leer el valor indicado.

Valor nominal: $0,56 + 0,03$ mm.

Si no se alcanza este valor, repetir de nuevo el ajuste con un tornillo de fijación nuevo para la rueda dentada del árbol de levas.

NOTA.- Una vez ajustados los tiempos de la distribución, es necesario comprobar y, si fuese preciso, también corregir la bomba distribuidora de la inyección.

Colocar el tubo flexible de aspiración del aire, filtro del aire, recubrimiento delantero de la correa de distribución, tapa del cárter del árbol de levas y chapa de recubrimiento del embrague.

Control de la tensión de la correa dentada

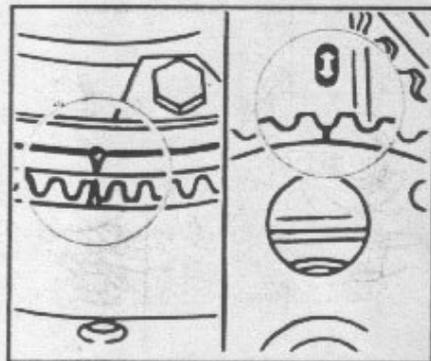
Comprobar la tensión de la correa dentada con KM-510-A.

Correa de distribución rodada con motor en caliente.

(Temperatura del aceite de motor $\geq 80^\circ\text{C}$).

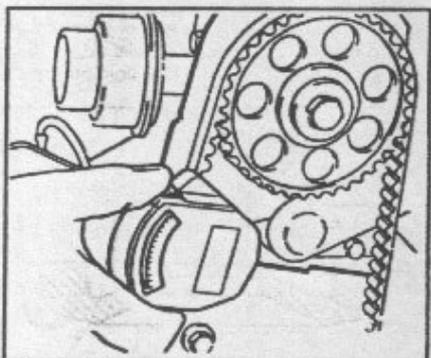
Montar la correa de distribución nueva con el motor en frío.

Quitar el tubo flexible de aspiración del aire, filtro del aire y recubrimiento anterior de la correa de distribución.

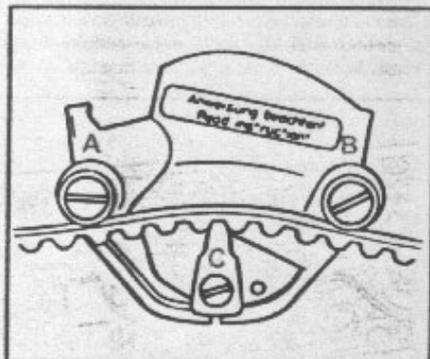


Tensar el ramal conductor de la correa de distribución.

Girar el cigüeñal en sentido del motor al menos 90° y desplazarlo a la posición de «P.M.S.»



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.

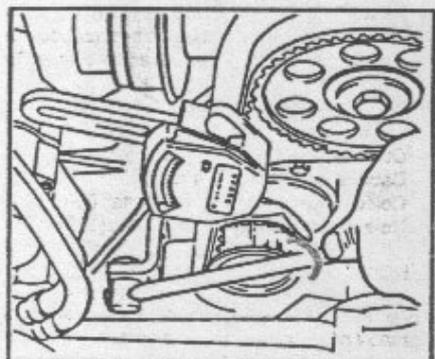


La correa de distribución debe pasar por los puntos A - B y C.

El tensor C debe encajar en uno de los entredientes:

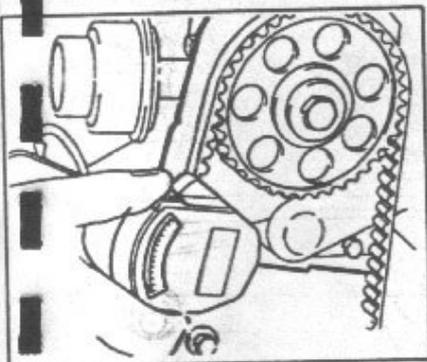
Aplicando un ligero golpe con la punta de los dedos se elimina casi en su totalidad la fricción en el aparato verificador.

Leer la tensión de la correa dentada



Para ajustar la tensión de la correa de distribución, soltar la bomba de agua y girar con el útil KM-09, con el aparato de verificación montado.

- Palanca hacia arriba: la tensión disminuye.
- Palanca hacia abajo: la tensión aumenta.

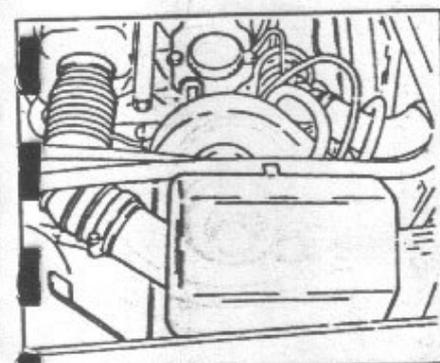


Ajustar ligeramente los tornillos de sujeción de la bomba de agua.

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 de distribución, debe efectuarse hasta que se alcance un valor de control estable.

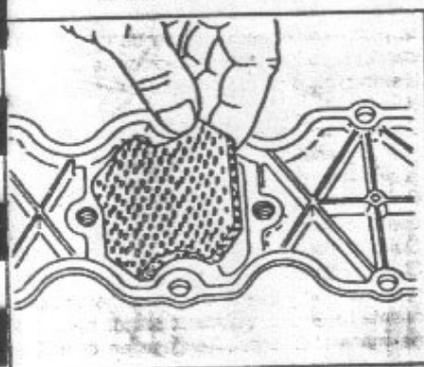
El torque de apriete de la bomba de agua a bloque motor 2.5 daN.m.



Colocar el tubo flexible de aspiración del aire, el filtro del aire y el recubrimiento anterior de la correa de distribución.

Limpieza del filtro del cárter del árbol de levas.

Quitar la cubierta del cárter del árbol de levas y los tornillos de fijación del recubrimiento del filtro.

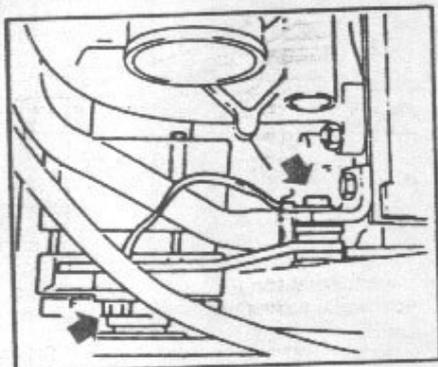


Sacar el filtro. Limpiar el filtro con gasolina y secarlo con aire comprimido.

Colocar el filtro, el recubrimiento del filtro y la tapa del cárter del árbol de levas con una junta nueva.

Extracción de la correa de distribución

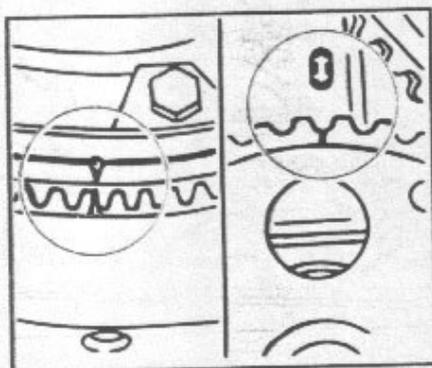
Quitar el cable a masa de la batería, el filtro de aire y el tubo flexible de aspiración del aire.



Quitar la correa de accionamiento del generador.

Si va equipado con ello:

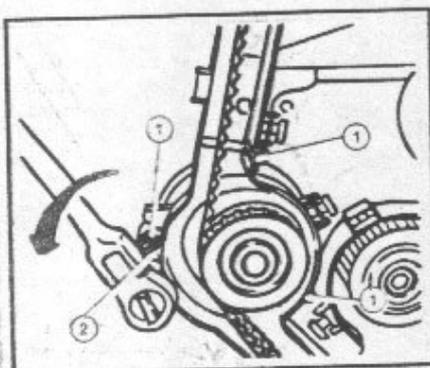
- La correa de accionamiento de la bomba para la dirección asistida.



Quitar la tapa de la carcasa del árbol de levas y el recubrimiento delantero de la correa de distribución.

Desplazar el pistón del 1º cilindro a la posición de «P.M.S.».

Las marcas del recubrimiento posterior de la correa y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en función sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).



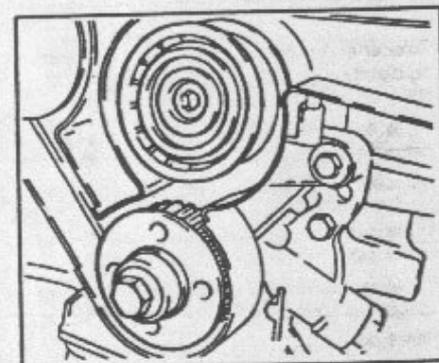
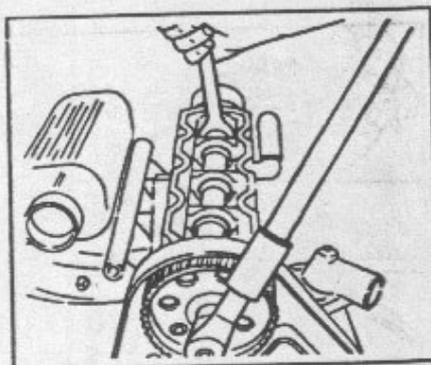
Alojar los tornillos de fijación (1) y girar la bomba de agua.

Utilizar la herramienta KM-509-A (2).

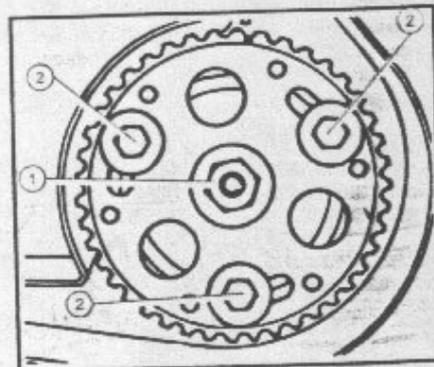
Sacar la correa de la rueda dentada del árbol de levas.

Quitar la polea de la correa del cigüeñal y la correa dentada.

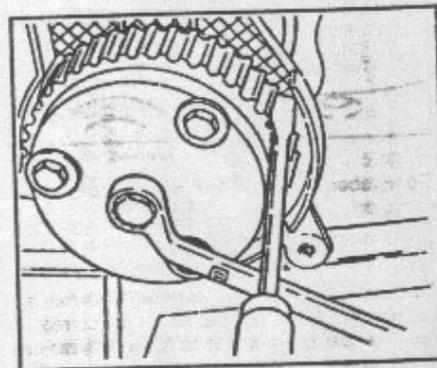
Para quitar el recubrimiento posterior de la correa, proceder como sigue:



Quitar la rueda dentada del árbol de levas, el rodillo inversor de la correa dentada y la rueda de accionamiento de la correa de distribución. Bloquear la rueda de accionamiento de la bomba con una herramienta apropiada.



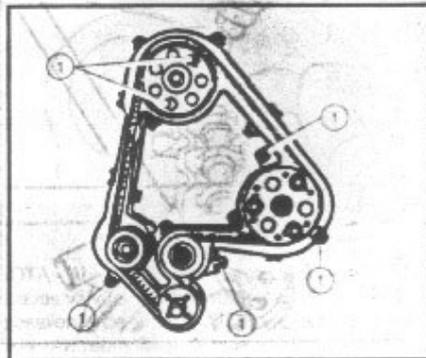
Quitar la tuerca de fijación (1) y los tornillos (2).



Quitar la rueda de accionamiento de la bomba con ayuda del extractor KM-532.

Retirar el recubrimiento posterior de la correa de distribución.

Montaje de la correa de distribución



Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución (téngase en cuenta los casquillos y las boquillas de goma).

Poner la rueda de accionamiento de la correa (téngase en cuenta la posición de montaje).

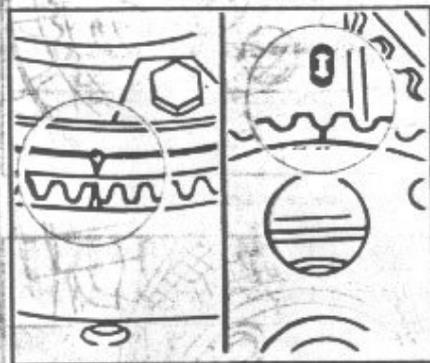
Colocar el rodillo inversor de la correa, la correa en la rueda de accionamiento, y la rueda de accionamiento de la bomba (téngase en cuenta la posición de montaje).

Poner la rueda dentada del árbol de levas y apretar el tornillo de fijación sólo ligeramente.

Pares de apriete:

- Recubrimiento posterior de la correa a la carcasa de la bomba de aceite: 0,6 daN.m.
- Rodillo inversor de la correa al bloque motor: 5,0 daN.m.
- Rueda de accionamiento de la bomba a la bomba distribuidora de inyección: 2,5 daN.m.
- Rueda de accionamiento de la correa al cigüeñal: 13,0 daN.m + $45^\circ \pm 5^\circ$, (utilizar un tornillo nuevo).

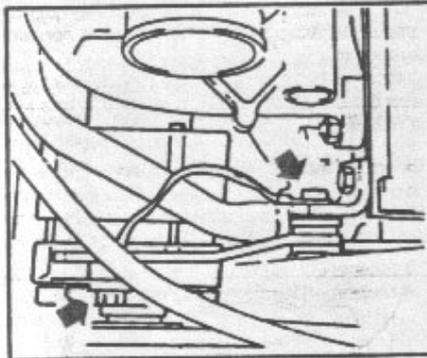
Colocar la correa y tensarla.



Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución.

Comprobar y ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba distribuidora de inyección.

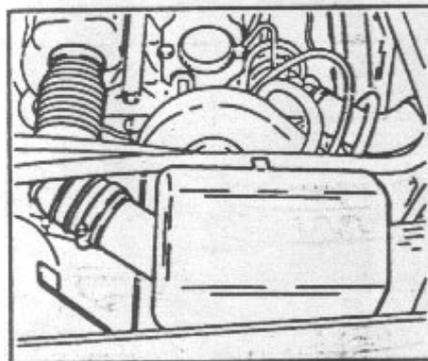
Colocar la polea de la correa del cigüeñal, primeramente el recubrimiento de la correa, la tapa del cárter del árbol de levas (utilizar una junta nueva).



Si va equipado con ello: la correa de accionamiento de la bomba para la dirección asistida.

Poner la correa de accionamiento del generador.

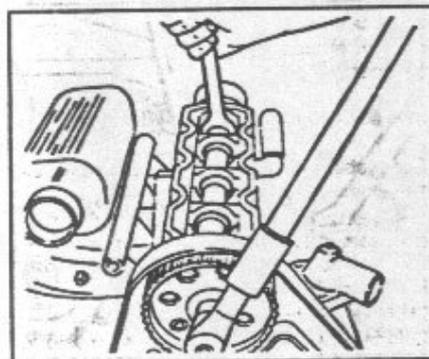
Par de apriete de la polea de la correa del cigüeñal a la rueda de accionamiento de la correa: 2,0 daN.m.



Colocar el filtro de aire, tubo flexible de admisión y cable de masa de la batería.

Extracción del retén de aceite del cárter del árbol de levas

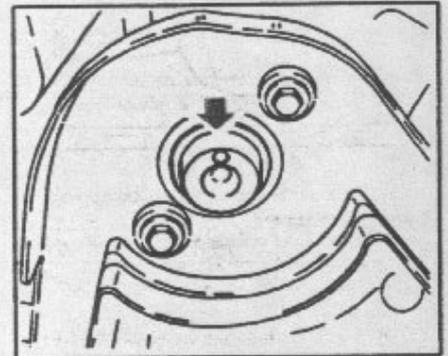
Retirar el recubrimiento delantero de la correa de distribución y la correa de distribución de la polea del árbol de levas.



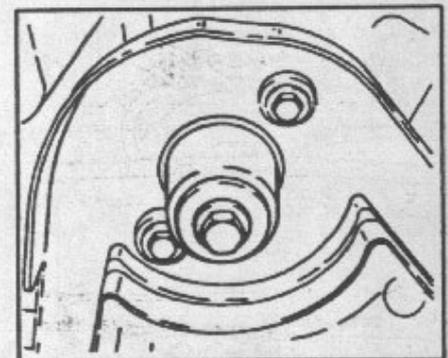
Quitar la cubierta del cárter y la polea del árbol de levas.

NOTA.- Antes de desmontar la correa de distribución, desplazar el pistón del 1º cilindro a la posición de «P.M.S.». Las marcas del recubrimiento posterior de la correa y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en fundición sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).

Para quitar el retén de aceite, taladrar en el centro del anillo, introducir girando un tornillo de chapa y extraer.



Montaje del retén de aceite



Colocar el retén de aceite con el útil KM-422. Colocar la rueda dentada del árbol de levas (apretar el tornillo de fijación sólo ligeramente). Colocar la correa y tensarla.

Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución.

Comprobar y ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

Colocar el recubrimiento delantero de la correa.

Extracción del árbol de levas

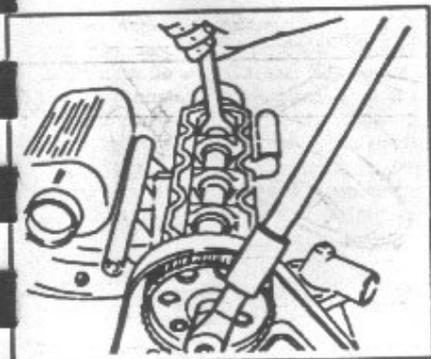
Quitar la batería, el tubo flexible de aspiración del aire, el filtro del aire, el contenedor de aceite para servodirección (caso de estar instalada), el recubrimiento anterior de la correa de distribución y la tapa del cárter del árbol de levas.

Llevar todos los pistones a su posición central (90º cigüeñal del P.M.S.). Girar el cigüeñal en la dirección de giro del motor.

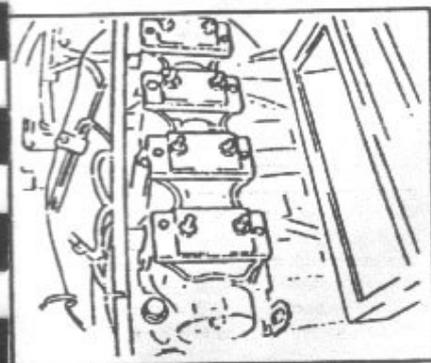
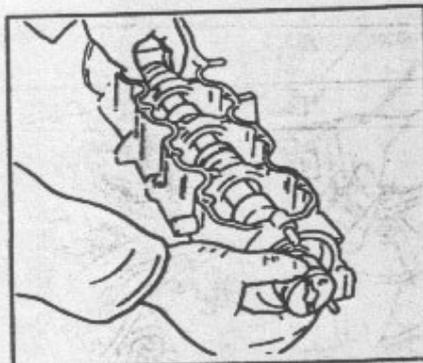
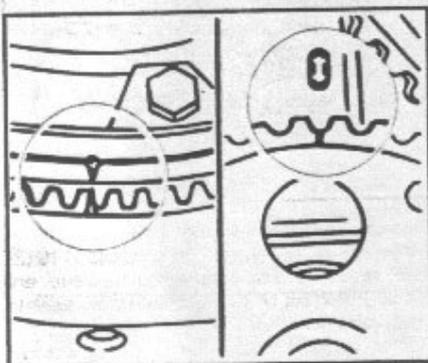
Quitar la polea del árbol de levas, destensar la correa de distribución y desmontarla.

Quitar la bomba de vacío y el plato de presión.

Quitar el árbol de levas de su cárter, colocar un retenedor de válvulas de uso corriente (herramienta Sauer) y presionar todos los balancines de manera uniforme. Téngase en cuenta las instrucciones del fabricante.



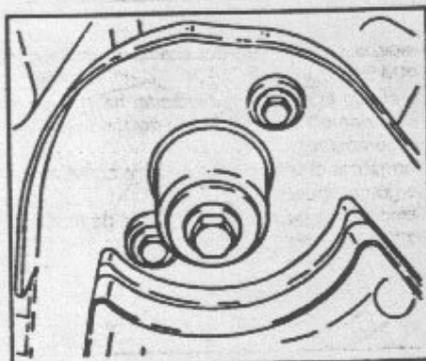
Colocar el árbol de levas, piezas de presión y balancín (tensar con retenedor de válvulas). Aplicar pasta deslizante Mos2 sobre las superficies de deslizamiento. Par de apriete del plato de presión para el árbol a cárter del árbol de levas: 0,8 daN.m. Desmontar el retenedor de válvulas.



Colocar la bomba de vacío, la rueda dentada del árbol de levas en el árbol de levas (apretar el tornillo de fijación sólo ligeramente), y colocar la correa de distribución.

- Comprobar y ajustar:
- La tensión de la correa de distribución.
 - Los tiempos de la distribución.
 - El comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

Colocar el recubrimiento anterior de la correa de distribución, la tapa del cárter del árbol de levas, el contenedor de aceite para servodirección y la batería.

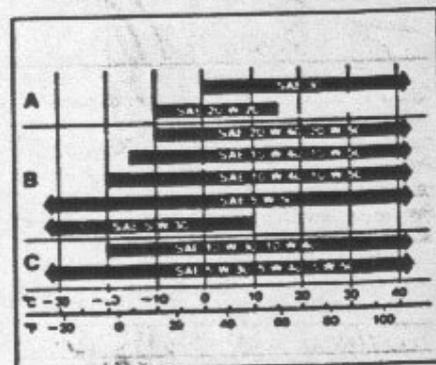


Colocar el retén de aceite delantero. Montar la culata y la bomba de vacío.

LUBRICACION

Características de la lubricación

Viscosidad del aceite para el motor según la temperatura exterior.



- A.- Aceites monogrados
- B.- Aceites multigrados
- C.- Aceites ligeros

Capacidad de aceite del motor:

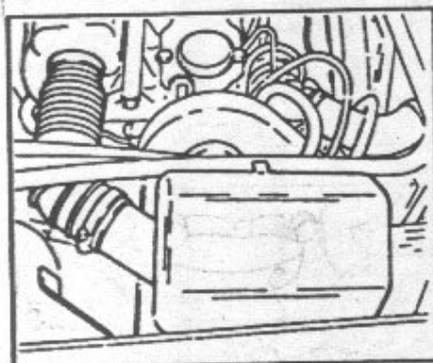
- Primer llenado..... 5,10
 - Relleno con cambio de filtro..... 4,75
 - Relleno sin cambio de filtro..... 4,35
 - Dif. entre marcas de varilla..... 1,00
- Bomba de aceite:
- Juego entre flancos de dientes..... 0,175 a 0,225
 - Entrante de piñones respecto al cuerpo..... 0,03 a 0,10
 - Presión aceite al ralentí (≥ 80 °C)..... 1,0 bar

Destensar y desmontar el retenedor de válvulas y desmontar el balancín y piezas de presión.

Comprobar el buen estado de todas las piezas.

NOTA.- Si se reemplaza el árbol de levas hay que sustituir también todos los balancines.

Montaje del árbol de levas



Poner el tubo flexible de aspiración del aire y el filtro del aire.

Extracción del cárter del árbol de levas

Quitar la culata, la bomba de vacío, la placa de presión, el árbol de levas y el anillo de junta delantero.

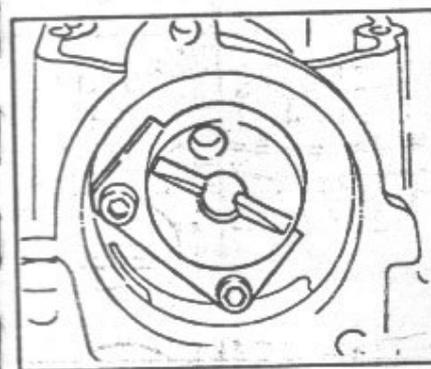
Montaje del cárter del árbol de levas

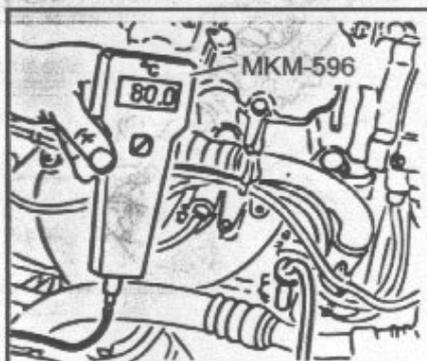
Comprobar todas las piezas, sustituyéndolas si fuese necesario.

NOTA.- Si se reemplaza el árbol de levas, hay que reemplazar también todos los balancines.

Par de apriete de la placa de presión al cárter del árbol de levas: 0,8 daN.m.

Colocar el árbol de levas untado con pasta deslizando Mos2.



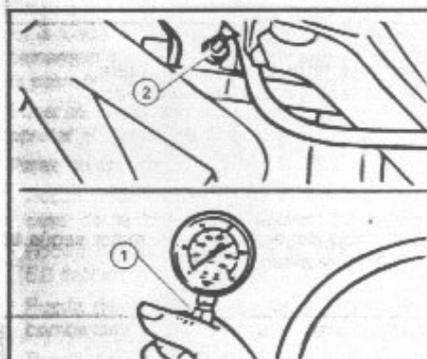
Control de la temperatura del aceite motor

Medir la temperatura del aceite de motor con MKM-596.

Introducir la sonda de medición hasta aproximadamente 1 cm por encima del fondo del cárter de aceite.

Hermetizar el orificio del tubo guía con el tapón de goma adjunto.

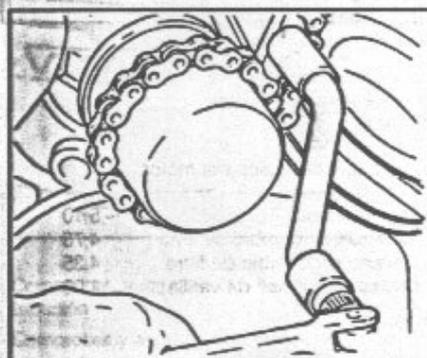
Temperatura de servicio del aceite de motor $\geq 80^{\circ}\text{C}$.

Control de la presión del aceite

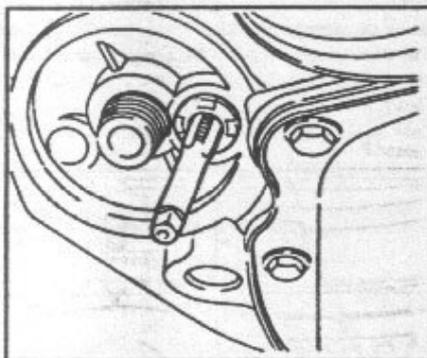
Quitar el conmutador de presión del aceite y comprobar la presión del aceite con el manómetro KM-498-1, adaptador KM-135.

Presión aceite mín. 0,3 bares en régimen de ralentí.

Par de apriete del conmutador de presión del aceite a la bomba de aceite: 4,0 daN.m.

Sustitución del filtro de aceite

Retirar el filtro de aceite con una herramienta común, aceitar el anillo de estanqueidad y colocar el filtro de aceite a mano. Rellenar de aceite el motor.

Sustitución de la válvula Bypass**Elementos filtrantes desmontados**

Quitar la válvula Bypass con la terraja M 10 (3ª fase) recortar rosca en el disco de cierre, enroscar el tornillo M 10 y extraer de su asiento la válvula Bypass.

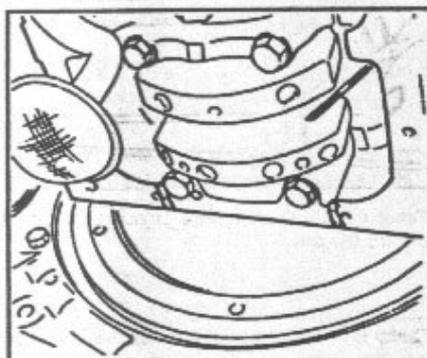
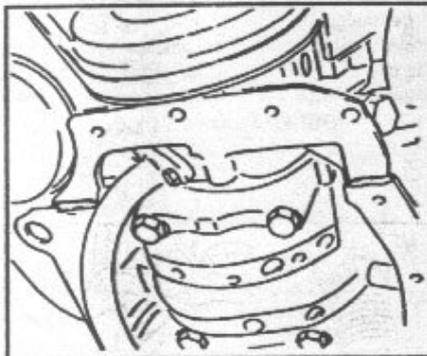
Con un vástago (ϕ aproximado 15 mm) colocar la válvula Bypass hasta su tope.

Extracción del cárter de aceite

Quitar el tornillo de vaciado del aceite y vaciar el aceite del motor.

Quitar la chapa de recubrimiento del embrague.

Par de apriete del tornillo de vaciado del aceite a cárter de aceite: 4,5 daN.m.



Retirar el cárter de aceite.

Montaje del cárter de aceite

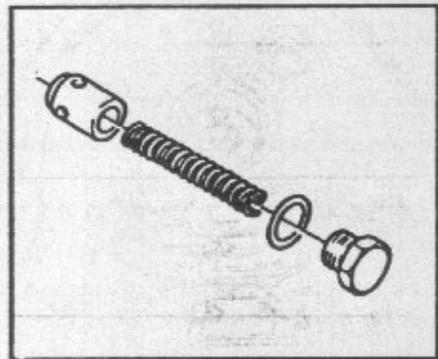
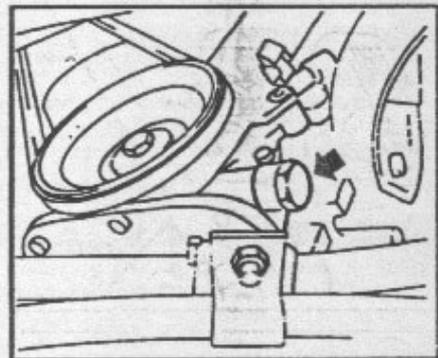
Limpiar las superficies de hermetización.

Aplicar masa de hermetización en los cantos de las superficies de hermetizado.

Par de apriete del cárter del aceite al bloque motor: 0,5 daN.m. (colocar los tornillos con masa de seguridad).

Montar la chapa de recubrimiento del embrague en la carcasa del embrague.

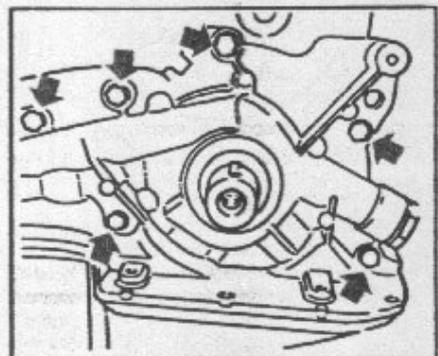
Controlar el nivel del aceite motor.

Sustitución de la válvula de sobrepresión de la bomba de aceite

Retirar el tapón roscado, el anillo de junta, el muelle y el émbolo.

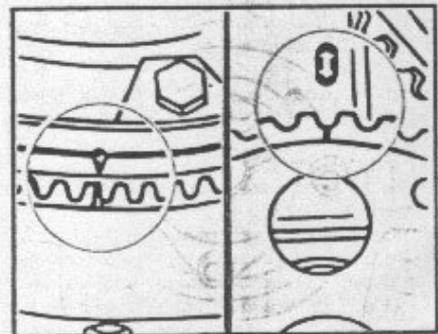
Colocar el émbolo (téngase en cuenta la posición de montaje), el muelle, el anillo de junta y el tapón roscado.

Par de apriete del tapón roscado a la bomba de aceite: 3,0 daN.m.

Extracción de la bomba de aceite

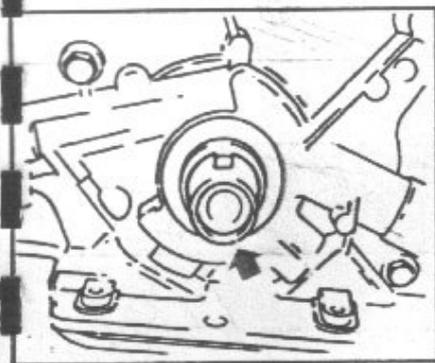
Quitar el recubrimiento posterior de la correa de distribución y el cárter de aceite.

Quitar de la bomba de aceite el tubo de aspiración, el filtro, el enchufe de cables del conmutador de presión, la bomba del aceite de bloque motor y el conmutador de presión de bomba del aceite.



NOTA: Antes de desmontar la correa de distribución, desplazar el pistón del 1º cilindro a posición de «P.M.S.». Las marcas del recubrimiento posterior de la correa y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en función sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).

Exposición de la bomba de aceite



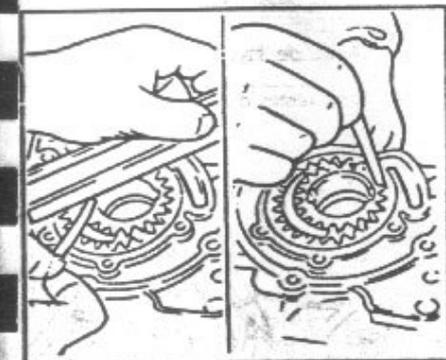
Limpiar las superficies de hermetización.
Colocar la bomba de aceite (utilizar el casquillo protector perteneciente a la herramienta KM-539), el tubo de aspiración de la bomba, el enchufe de cable y el nuevo filtro de aceite.
Colocar el recubrimiento posterior de la correa de distribución y el cárter de aceite.

Pares de apriete:
Bomba del aceite a bloque motor: 0,6 daN.m.
Tubo de succión de aceite a bomba del aceite: 0,8 daN.m.
Soporte tubo de admisión a bloque motor: 0,8 daN.m.

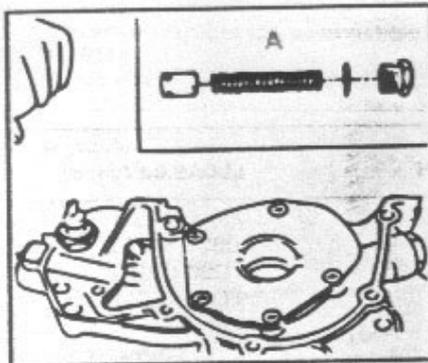
Introducir los tornillos con masa de seguridad.
NOTA: Una vez colocada la correa de distribución, hay que llevar a cabo los siguientes trabajos:
- Tensar la correa de distribución.
- Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución.
- Comprobar y ajustar el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

Revisión general de la bomba de aceite

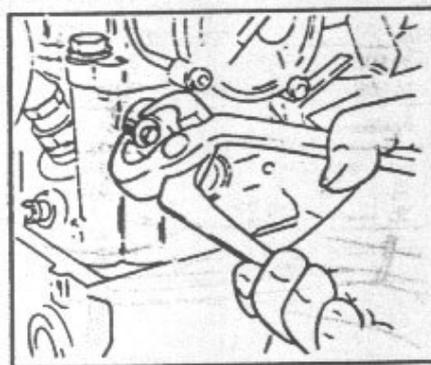
Quitar la bomba del aceite, la cubierta de la bomba del aceite y la válvula de sobrepresión.



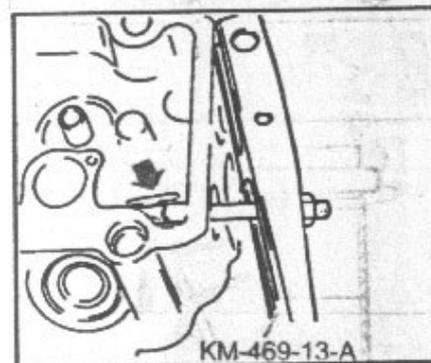
Comprobar la distancia entre el par de piñones y parte superior del cuerpo.
Comprobar el juego de flancos, el cuerpo, la cubierta y válvula de sobrepresión.
Colocar la cubierta de bomba, la válvula de sobrepresión con masilla de hermetizado y la bomba del aceite.



Extracción de la válvula de sobrepresión en la culata

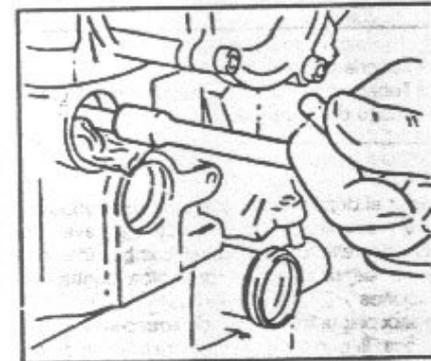


Con un vástago afilado, taladrar el núcleo, introducir un tornillo de chapa y extraer.
NOTA: Cerrar el canal de aceite en la culata con trapos de limpieza.

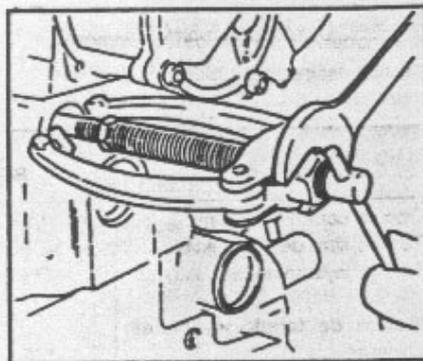


KM-469-13-A

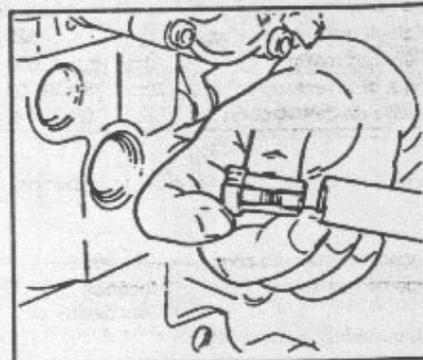
Quitar la jaula de válvula con KM-469-13-A y ganchos.
Extraer bola y resorte.



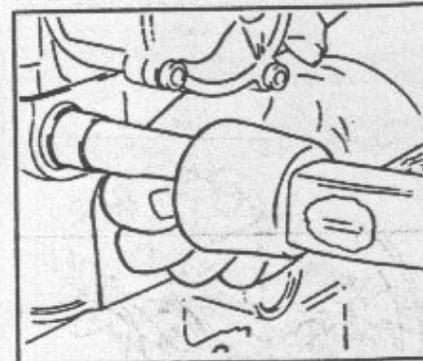
Con la terraja M 10 (3ª fase) recortar tres roscas en el asiento de la bola. Aplicar grasa en las roscas.
Quitar el asiento de bola (extractor Kukko con roscado M 10).



Montaje de la válvula de sobrepresión en la culata

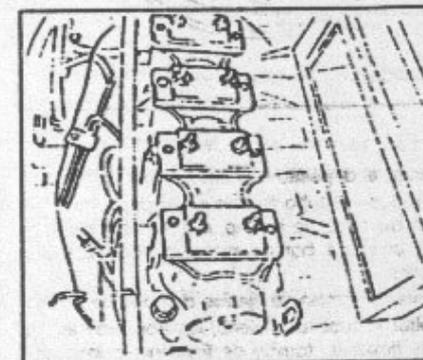


Colocar la válvula de sobrepresión en culata con un tubo adecuado, hasta el tope



Colocar los tapones de núcleo en culata con un tubo adecuado, hasta final del chaflán.

Extracción del compensador hidráulico



Quitar el árbol de levas, el balancín y el compensador hidráulico.

Montaje del compensador hidráulico

Colocar el compensador hidráulico, el balancín y el árbol de levas.

ALIMENTACION Y ESCAPE

Características principales

Bomba inyectora	BOSCH	LUCAS CAV
Tipo de bomba inyectora.....	VE 4/9F 2300 R 313	OP 02 DPC R 8443 B 55.0A
Tipo de filtro de combustible.....	F3/DBS 1 WG/124	F3/DBS 1 WG/124
Tipo de inyectores.....	DN OSD 292	BDN OSD C 6751 C RON OSD C 6751 C
Presión de tarado inyectores:		
- Nuevos.....	135 + 8 bares	135 + 8 bares
- Rodados.....	130 + 8 bares	130 + 8 bares
Comienzo alim. a ralentí (antes de PMS).....	2 a 4°	2 a 4°
Comienzo alim. estática (antes de PMS).....	0,80 + 0,05 mm	X-0,15 mm*
Ralentí (r.p.m.).....	820 a 880	820 a 880
Régimen máximo (r.p.m.).....	5500 a 5600	5500 a 5600
Relé de calentadores.....	90 196 015/12 38 592	90 196 015/12 38 592
Varilla de calentadores.....	90 210 824/12 14 306	90 210 824/12 14 306

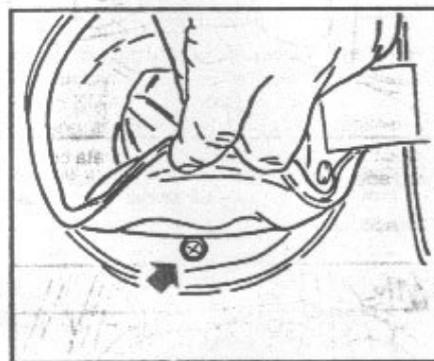
* Valor grabado en la palanca de la bomba.

Capacidad depósito comb. 61 litros
Tipo bomba alimentación Mecánica de células aleatorias

Alojamiento bomba aliment. En bomba inyectora
Tipo filtro combustible Papel
Alojamiento filtro comb. En salpicadero del recinto del motor

Circuito de alimentación

Extracción del tubo de relleno de combustible con seguro anti-rebose



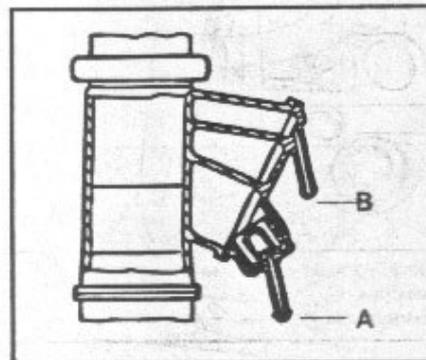
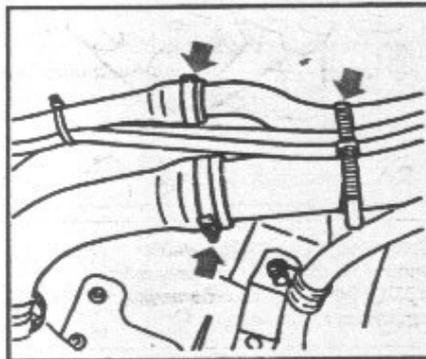
Vaciar el depósito de combustible.

Introducir el tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno, evacuar el combustible con una bomba protegida contra explosiones.

Quitar el tornillo de fijación del tubo de relleno. Soltar el tubo de relleno, las abrazaderas, tubos flexibles, tornillo de fijación (en los bajos del vehículo) y la tapa del depósito.

Montaje del tubo de relleno

Colocar el tubo de relleno, la tapa del depósito, tubos flexibles, abrazaderas y tornillos de fijación.



A.- Tubería hacia el depósito.
B.- Tubería hacia el aire exterior o hacia el depósito de carbón activo.

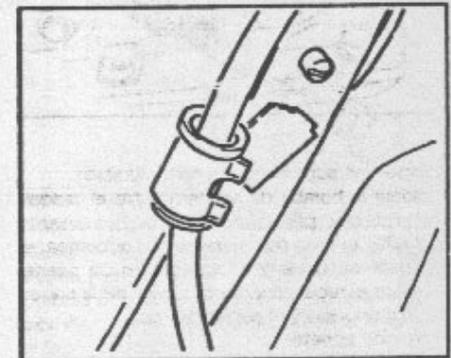
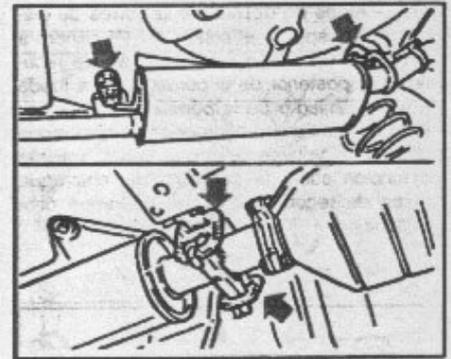
Extracción del depósito de combustible

Vaciar el depósito de combustible introduciendo un tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno, evacuar el combustible con ayuda de una bomba protegida contra explosiones.

Desacoplar la instalación de escape. Colocar la parte trasera de la instalación de escape sobre el eje trasero, atar hacia arriba con alambre la parte delantera.

Soltar el cable del freno de mano, del retenedor.

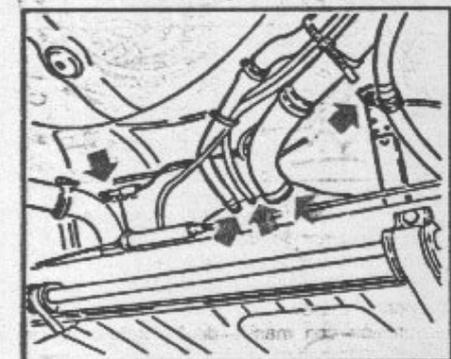
Soltar los tubos flexibles del combustible y el enchufe de cable. Utilizar pinzas.



A - Motor de carburador, medidor de combustible.

C - Motores de inyección, tubería de aspiración.

NOTA - Salen restos de combustible.



Soltar los tubos flexibles del depósito de combustible y retenedores de los bajos del vehículo.

Apoyar el depósito de combustible.

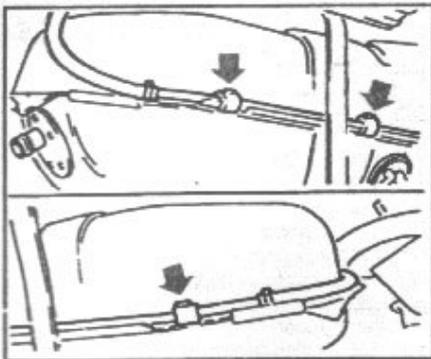
Bajar ligeramente el depósito.

Soltar la tubería de purga del depósito (caso de ir equipado con ella) y extraer el depósito lateralmente.

NOTA.- En el depósito queda un resto de combustible.

Montaje del depósito de combustible

Colocar el depósito de combustible, tubería de purga, retenedores, tubos flexibles del combustible, enchufe de cable, cable del freno de mano e instalación de escape. Retirar las pinzas.



Pares de apriete:

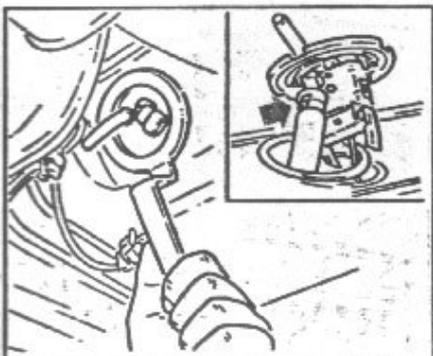
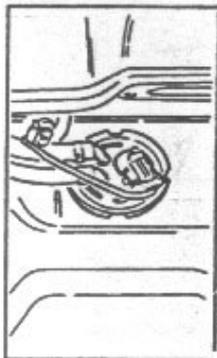
- Retenedores a los bajos del vehículo: 2,0 daN.m.
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.

Extracción del medidor de combustible

Vaciar el depósito de combustible introduciendo un tubo flexible en el depósito a través del tubo de relleno, con ayuda de una bomba protegida contra explosiones.

Desconectar los tubos flexibles del combustible y el enchufe.

Utilizar pinzas.



Quitar el medidor de combustible con KM-332-B.

En los vehículos equipados con motor de inyección adicionalmente, quitar el tubo de retorno.

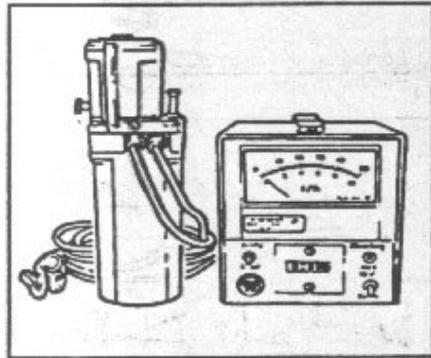
NOTA.- Marcar la posición de montaje del medidor de combustible.

Montaje del medidor de combustible

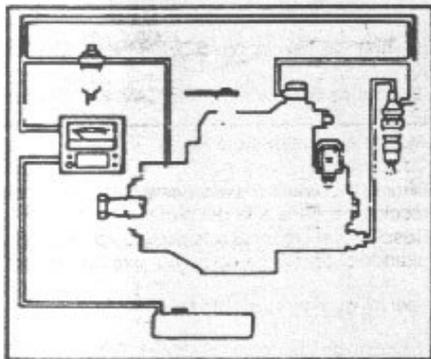
Colocar el medidor de combustible, tubería de retorno, anillo de junta de goma, tubos flexibles y enchufe de cable.

Introducir el medidor de combustible con la herramienta KM-332-B, y retirar las pinzas.

Control del consumo de combustible



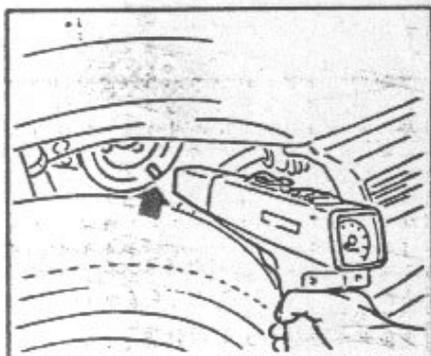
Medir con un aparato de medición de flujo que indique el consumo total y el consumo momentáneo.



Colocar el impulsor de medición en la tubería de combustible entre el depósito y el filtro, tubería de retorno directamente en el filtro de combustible e instrumento indicador en el habitáculo.

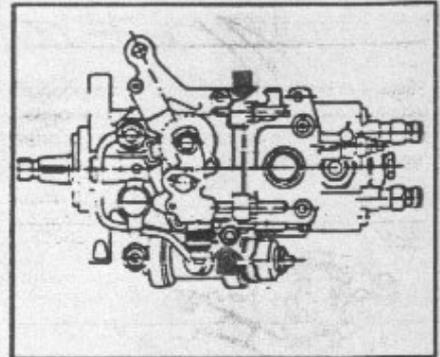
Quitar el aparato de medición de flujo. Colocar las tuberías de combustible.

Control del régimen de ralenti



Comprobar el régimen de revoluciones con el cuentarrevoluciones de fotocélula colocando 2 tiras de papel de plata (1 a 2 cm de ancho) en la polea y estando el aceite a una temperatura ≥ 80 °C. Régimen de revoluciones del ralenti 820 a 880 rpm.

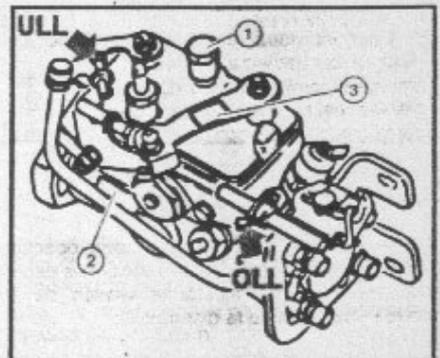
Bomba de inyección BOSCH



Alojar la contratuerca, regular correspondientemente el tornillo de tope (flecha inferior).

Una vez realizado el ajuste, precintar la contratuerca con pintura o con un precinto apropiado.

Bomba de inyección LUCAS CAV



Alojar la contratuerca, regular correspondientemente el tornillo de tope «OLL».

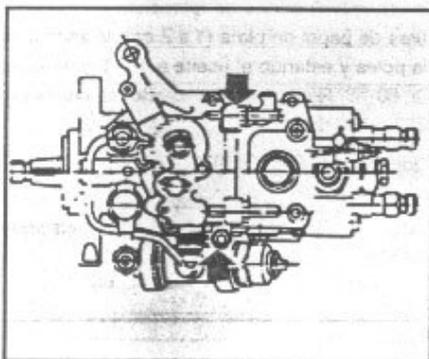
Una vez realizado el ajuste, precintar la contratuerca con pintura o con un precinto apropiado.

Control del régimen de estrangulación

NOTA.- No ajustar un excesivo régimen de revoluciones para la estrangulación a fin de evitar que se originen daños en el motor.

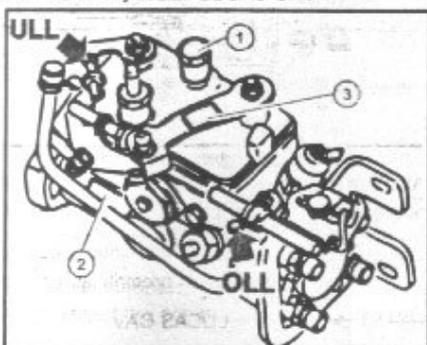
Comprobar el régimen de revoluciones con el cuentarrevoluciones de fotocélula colocando 2 tiras de papel de plata (1 a 2 cm de ancho) en la polea y estando el aceite a una temperatura ≥ 80 °C. Régimen de revoluciones de la estrangulación a plena carga: 5500 a 5600 rpm.

Bomba de inyección BOSCH



Alojar la contratuercas, regular correspondientemente el tornillo de tope (flecha superior). Una vez realizado el ajuste, precintar la contratuercas con pintura o con un precinto apropiado.

Bomba de inyección LUCAS CAV



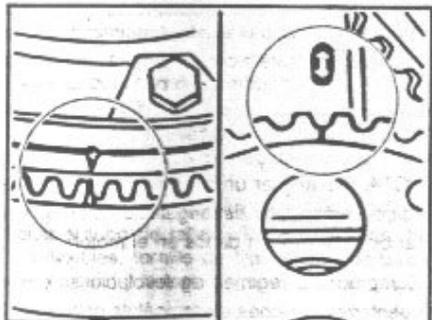
La figura muestra la bomba de inyección LUCAS CAV.

- 1.- Suplemento dispositivo medición
 - 2.- Placa producción
 - 3.- Valor individual de ajuste de la bomba
- Alojar la contratuercas, regular correspondientemente el tornillo de tope «OLL». Una vez realizado el ajuste, precintar la contratuercas con pintura o con un precinto apropiado.

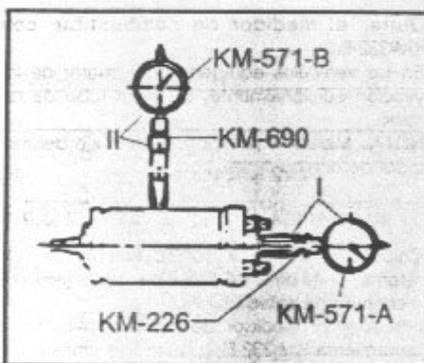
Control del comienzo de la alimentación de la bomba de inyección

NOTA.- Antes de llevar a cabo la comprobación y el ajuste de la bomba de inyección, es necesario comprobar y ajustar la tensión de la correa y tiempos de la distribución.

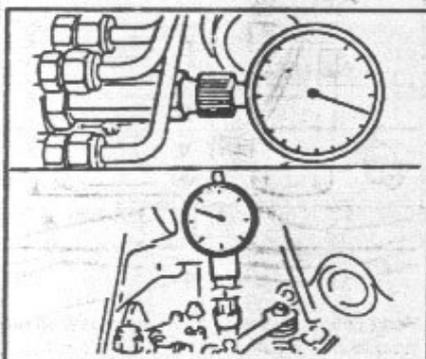
Desconectar el tubo flexible para la aspiración de aire, el filtro de aire, el recubrimiento delantero de la correa de distribución y la chapa de recubrimiento del embrague.



Colocar el cigüeñal en la posición de «P.M.S.» girándolo en la dirección de giro del motor. Quitar el tapón roscado para montar el dispositivo de medición.



- I. Bomba de inyección BOSCH
- II. Bomba de inyección LUCAS CAV



Colocar el dispositivo de medición con anillo de junta de cobre, y el micrómetro. (Bomba de inyección BOSCH, KM-226 con KM-571-A).

(Bomba de inyección LUCAS CAV, KM-690 con 571-B).

Ajustar el micrómetro a «0». Comprobar el comienzo de la alimentación. Girar el cigüeñal aproximadamente 90° en la dirección contraria a la del giro del motor. Desplazar el cigüeñal a la posición de «P.M.S.» girándolo en la dirección de giro del motor.

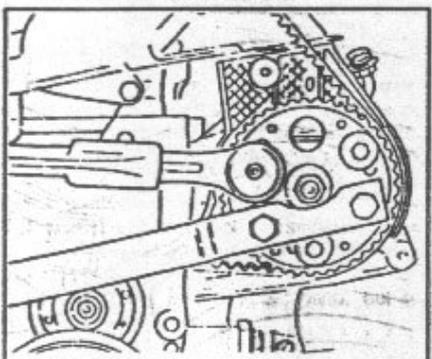
Leer el valor indicado en el micrómetro.

(Bomba de inyección BOSCH $0,80 \pm 0,05$ mm**).

(Bomba de inyección LUCAS CAV $X \pm 0,15$ mm**).

* El ajuste y la comprobación deben realizarse estando el motor frío.

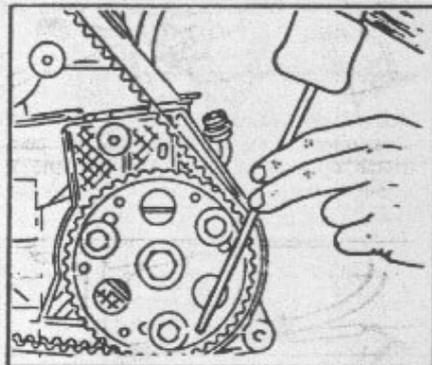
** X = Valor de ajuste individual de la bomba, indicado en la palanca de la bomba.



Desplazar el cigüeñal a la posición de «P.M.S.». Alojar el tornillo en la rueda dentada de la bomba, reteniendo al mismo tiempo con la herramienta KM-468.

Corregir el ajuste girando el cubo de la bomba con la herramienta KM-541.

Apretar ligeramente los tornillos de la rueda dentada de la bomba.



Corregir el ajuste de la bomba si ello fuese necesario y comprobar que sea correcto.

Par de apriete de los tornillos de la rueda dentada de la bomba: 2,5 daN.m.

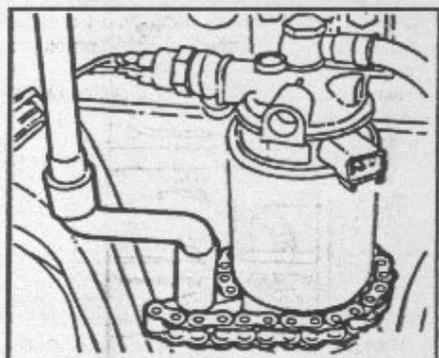
Retener con la herramienta KM-468.

Retirar el dispositivo de medición con anillo de junta de cobre y micrómetro.

Colocar el tapón roscado en el orificio para el montaje del dispositivo de medición utilizando un anillo de junta nuevo.

Colocar el tubo flexible de aspiración del aire, el filtro de aire, el recubrimiento delantero de la correa dentada y la chapa de recubrimiento del embrague.

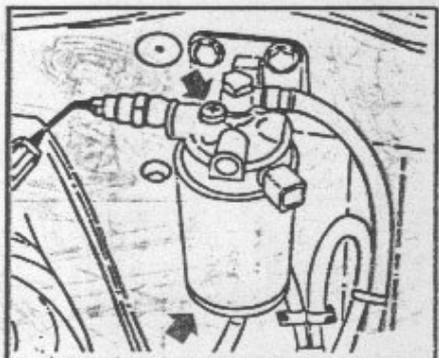
Sustitución del filtro de combustible



Quitar el elemento filtrante del combustible con una herramienta corriente (tipo cadena).

Limpiar la superficie de la junta.

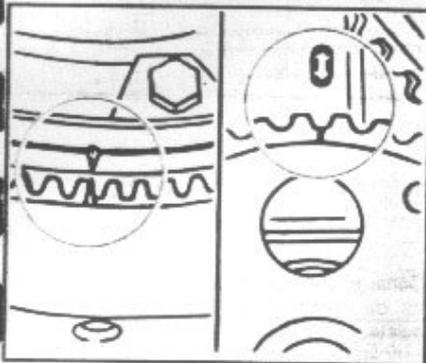
Humedecer la junta de goma con Gas-oil y colocar el filtro apretando a mano.



Para purgar el agua de la instalación de combustible, abrir el tornillo de purga y vaciado (1 vuelta), y recoger el agua asentada; apretar el tornillo.

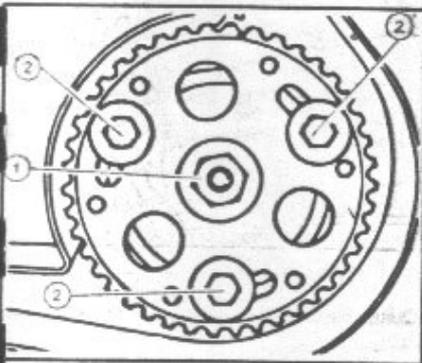
Extracción de la bomba inyectora

Quitar la tapa de la caja del árbol de levas y la cubierta anterior de la correa de distribución.

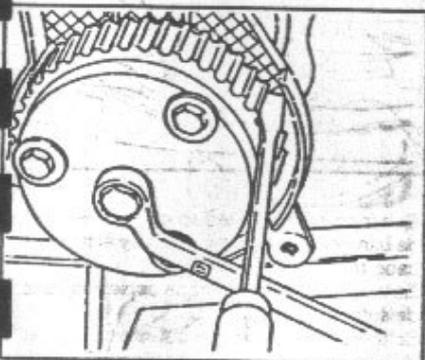


Colocar el primer cilindro en posición P.M.S., las marcas (cubierta posterior de la correa de distribución, polea impulsora de la bomba) deben coincidir.

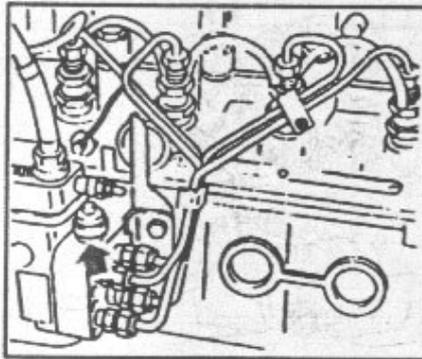
Al mismo tiempo, la marca del P.M.S. sobre el volante motor debe coincidir con el punto de fundición (chapa de cubierta del embrague desmontada) de la campana del embrague. Retirar la correa de distribución.



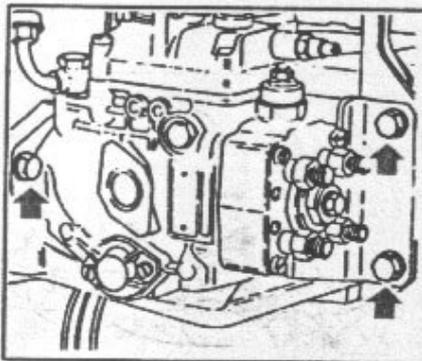
Bloquear el accionamiento de la bomba con KM-468 y quitar la tuerca (1) y tornillos (2) de fijamiento.



Quitar la polea impulsora de la bomba con KM-532.

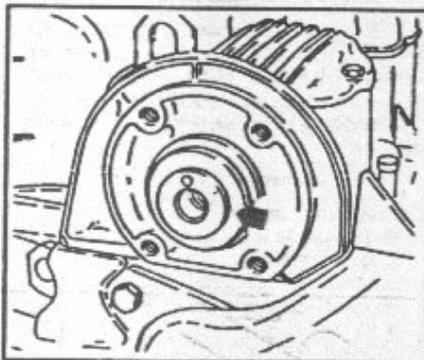


Quitar las líneas de inyección, las líneas de combustible, el amortiguador de cierre, el muelle y el cable de tiro del acelerador (descolgar).



Retirar la bomba inyectora (4 tornillos).

Reposicion de la bomba de inyección



Colocar los tornillos en la polea impulsora de la bomba. Girar el cubo de bomba frente a la polea impulsora (en sentido opuesto al del reloj hasta tope con la perforación oblonga). Apretar ligeramente los tornillos para evitar el giro durante las operaciones siguientes.

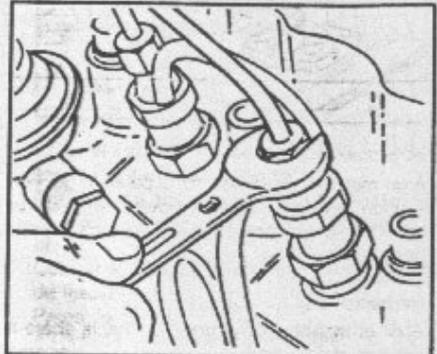
NOTA.- La perforación roscada y la oblonga coinciden en un solo punto.

Colocar la bomba inyectora y la polea impulsora de la bomba.

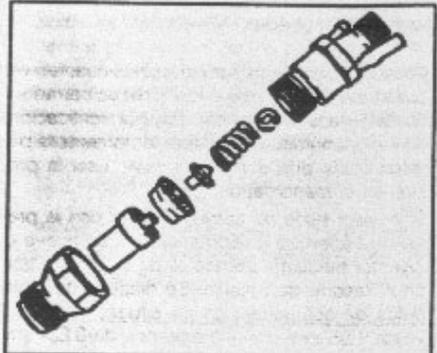
Ajustar la bomba inyectora sobre el primer cilindro (girar la polea impulsora hasta que la marca (flecha) quede vertical hacia arriba). Colocar las líneas de inyección: 2,5 daN.m, las líneas de combustible y tiro del acelerador. Colocar el cable, muelle y amortiguador de cierre.

Colocar la correa de distribución. Ajustar la tensión de la correa de la distribución, los tiempos de mando de la distribución y el comienzo de la alimentación.

Extracción y control de los inyectores



Retirar las líneas de inyección, líneas de retorno, porta inyector con KM-133-A, arandela ondulada, casquillo de protección térmica y junta de cobre.



Desarmar el porta inyector fijándole en un tornillo de banco.

Retirar el inyector.

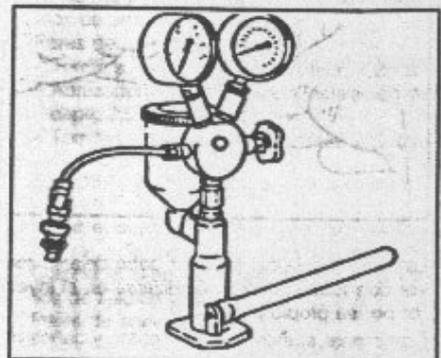
Armar el porta inyector.

Colocar el casquillo de protección térmica, arandela ondulada, junta de cobre, porta inyector a 7,0 daN.m, líneas de retorno y líneas de inyección a 2,5 daN.m.

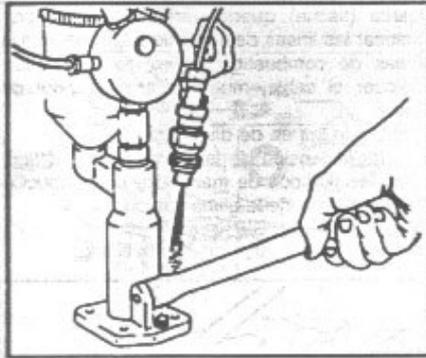
Comprobar el inyector con el inyector desmontado y conectado al verificador.

Comprobar la forma del chorro, hermeticidad y presión de apertura.

Respetar las instrucciones del fabricante del verificador.



Forma de chorro



A un movimiento rápido de la palanca del verificador, la forma del chorro debe ser la de un cono limpio, sin dispersación, y de una difusión fina.

Hermeticidad

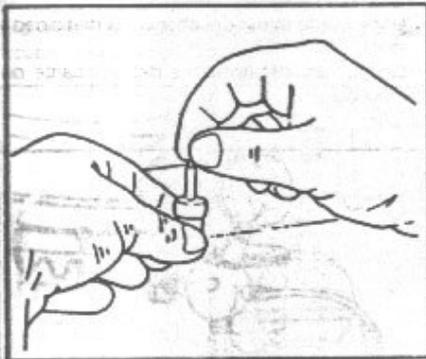
Abrir el manómetro y presionar hacia abajo la palanca del verificador hasta que el manómetro señale una sobrepresión de 100 bares. El inyector es hermético cuando dentro de 10 segundos no aparezca ninguna gota en la boca del mismo.

Presión de apertura

Antes del comienzo, accionar unas cuantas veces el verificador con el manómetro cerrado a fin de aclarar el inyector. Para la verificación, abrir el manómetro, presionar lentamente la palanca hasta que el inyector rocíe. Leer la presión en el manómetro.

Si el valor leído no correspondiera con la presión de apertura prescrita, ajustar de nuevo el inyector mediante arandelas de compensación en el resorte de presión. Se dispone de arandelas de compensación en espesores de 1,0 hasta 1,95 mm con incrementos de 0,05 mm. Un incremento de 0,05 mm corresponde a una diferencia de presión de aproximadamente 5 bares.

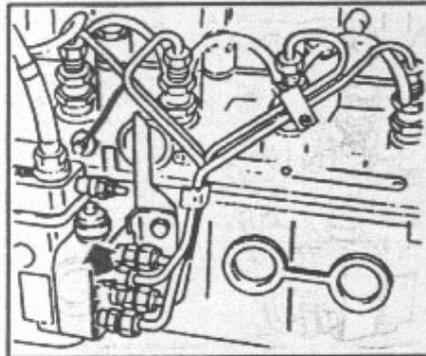
Limpiar todas las piezas en gasóleo limpio. No emplear objetos metálicos o papel lija. Descarbonizar el inyector con una espátula de madera.



La aguja limpia del inyector debe dejarse mover con toda libertad y deslizarse en el inyector por su propio peso.

Comprobar el estado de desgaste y daños de la aguja.

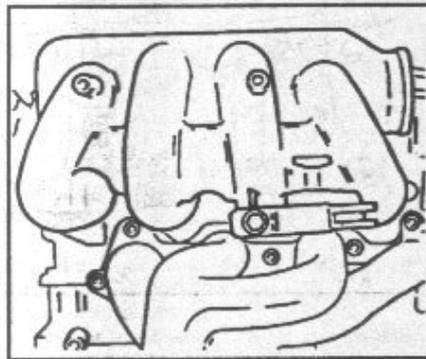
Sustitución del magneto de conmutación



Retirar el enchufe de cable y el magneto de conmutación.

Colocar el magneto de conmutación con junta nueva y conectar el enchufe de cable.

Sustitución de la junta del tubo de admisión



Retirar el tubo flexible de admisión, la correa de accionamiento para el generador y el tubo de admisión de la culata.

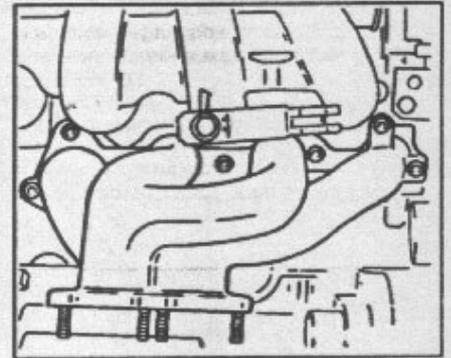
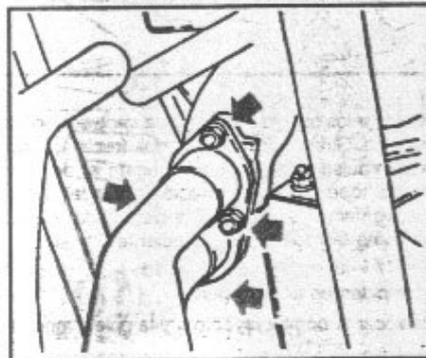
Limpiar las superficies de hermetización.

Par de apriete del tubo de admisión a culata: 2,2 daN.m.

Utilizar juntas nuevas.

Colocar el tubo flexible de admisión.

Sustitución de la junta del colector de escape



Quitar el tubo de escape delantero del colector de escape y el colector de escape de culata.

Limpiar las superficies de hermetización.

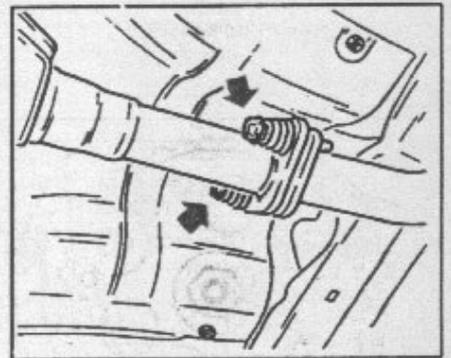
Pares de apriete:

Colector de escape a culata: 2,2 daN.m.

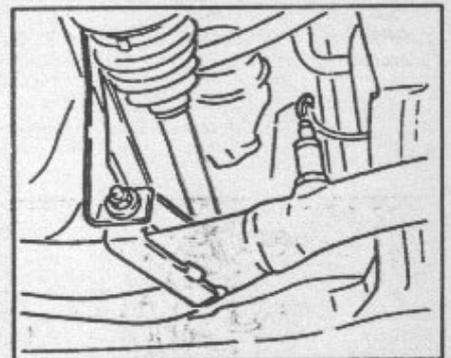
Tubo de escape delantero a colector de escape: 2,0 daN.m.

Utilizar juntas nuevas.

Extracción del tubo de escape delantero



Quitar el tubo de escape delantero, de la rótula.



Quitar en caso de ir equipado con ello: la sonda Lambda, del tubo de escape y el tubo de escape del soporte.

En la figura, tubo de escape doble con tracción delantera.

Soltar el tubo de escape delantero del colector de escape.

Montaje del tubo de escape delantero

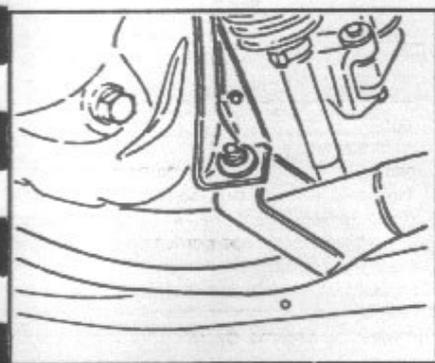
Acoplar el tubo de escape delantero con sus juntas y tornillos de fijación.

Pares de apriete:

- Tubo de escape delantero al colector de escape: 2,5 daN.m.
- Sonda Lambda al tubo de escape: 3,0 daN.m.
- Tubo de escape a soporte: 2,0 daN.m.

NOTA.- Untar la rosca de la sonda Lambda con grasa.

Extracción de la junta del tubo de escape delantero



Soltar el tubo de escape de su soporte.

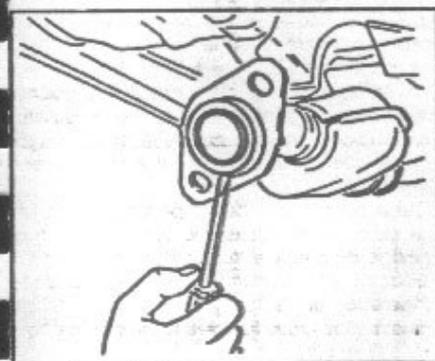
Soltar el tubo de escape delantero, del colector de escape.

Colocar el tubo de escape delantero, la junta, tornillos de fijación y soporte.

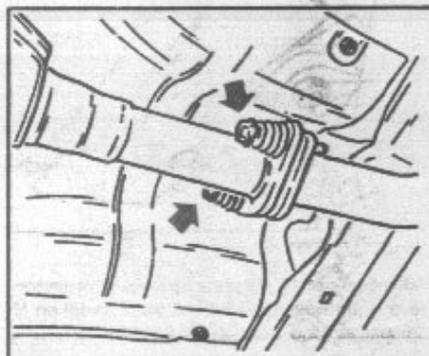
Pares de apriete:

- Tubo de escape al colector: 2,5 daN.m.
- Tubo de escape al soporte: 2,0 daN.m.

Sustitución de la junta de la brida articulada



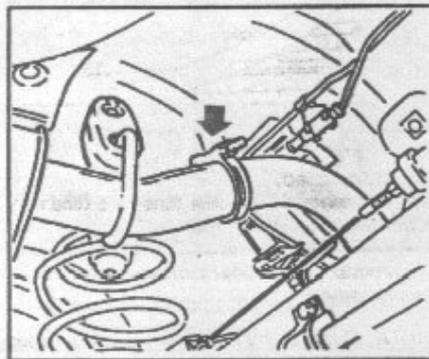
Quitar la rótula, los tornillos de fijación, muelles y anillo de grafito.



Colocar la rótula, el anillo de grafito, muelles y tornillos de fijación.

Par de apriete de los tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.

Extracción de la instalación de escape completa



Soltar el silenciador trasero, del silenciador central y el silenciador trasero, de los bajos del vehículo.

Quitar el tubo de escape delantero, del colector de escape, la instalación de escape, de los bajos del vehículo y en caso de ir equipado con ello: la sonda Lambda, del tubo de escape delantero y el tubo de escape delantero, del soporte.

Colocar la instalación de escape.

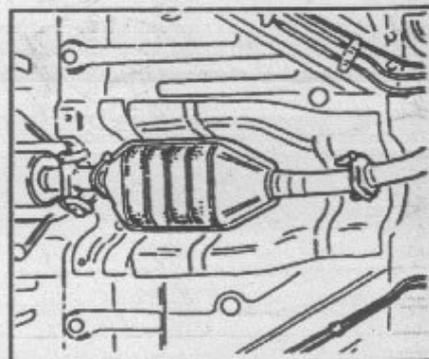
Tubo de escape delantero, prolongación del tubo de escape delantero, silenciador delantero, silenciador central, silenciador trasero, catalizador, sonda Lambda, juntas, tornillos de fijación y gomas de amortiguación (según la versión).

Untar la rosca de la sonda Lambda con grasa.

Pares de apriete:

- Tubo de escape delantero al colector: 2,5 daN.m.
- Sonda Lambda al tubo de escape delantero: 3,0 daN.m.
- Tubo de escape delantero al soporte: 2,0 daN.m.
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

Extracción del catalizador



Soltar el catalizador, del tubo de escape delantero y del silenciador central.

NOTA.- Con tracción delantera, el catalizador va fijado al silenciador central mediante una brida.

Colocar el catalizador con sus juntas y tornillos de fijación.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

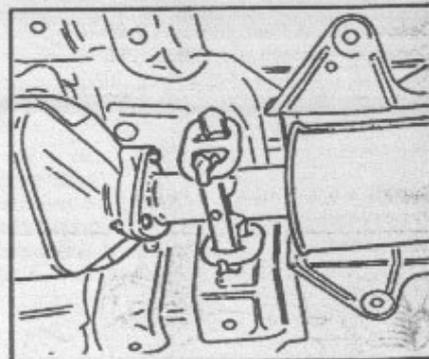
Sustitución del silenciador trasero

Soltar el silenciador trasero, del silenciador central y el trasero de los bajos del vehículo. Colocar el silenciador trasero con su abrazadera de fijación y gomas de amortiguación.

Par de apriete de la abrazadera de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

Sustitución del silenciador central

Retirar el silenciador central, del silenciador trasero, del tubo de escape delantero y de los bajos del vehículo.



Colocar el silenciador central con su abrazadera de fijación, tornillos de fijación, junta y gomas de amortiguación.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

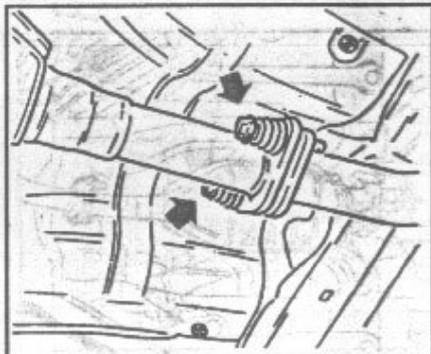
Sustitución del silenciador delantero

Soltar el silenciador delantero, del silenciador central y del tubo de escape delantero. Colocar el silenciador delantero con sus tornillos de fijación y juntas.

Pares de apriete:

- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Tornillos de fijación a la brida: 2,5 daN.m.

Extracción de la prolongación del tubo delantero



Soltar la prolongación del tubo delantero, del tubo de escape delantero y del silenciador central.

Colocar la prolongación del tubo delantero con sus tornillos de fijación, abrazadera de fijación y junta.

Pares de apriete:

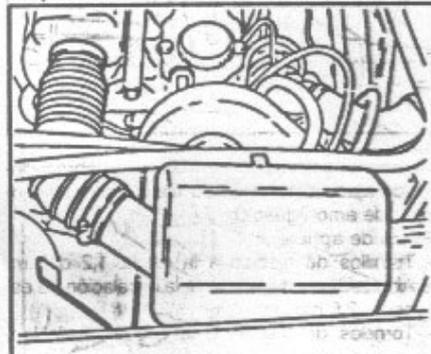
- Tornillos de fijación a la rótula: 1,2 daN.m.
- Abrazaderas de fijación a la instalación de escape: 2,5 daN.m.

REFRIGERACION

Características principales

Capacidad del circuito de refrigeración.....	9,1 litros
Tipo de radiador.....	Corriente transversal
Superficie núcleo del radiador.....	2005 cm ²
Componentes para protección hasta -20 °C:	
- Agua (66%).....	6,0 litros
- Anticongelante (34%).....	3,1 litros
Accionamiento del ventilador.....	Eléctrico
Accionamiento de la bomba de agua.....	Correa distrib.
Conexión del termistor.....	100 °C
Desconexión del termistor.....	95 °C
Comienzo apertura termostato.....	92 °C
Apertura total del termostato.....	107 °C
Marca de identificación.....	92
Tipo de termostato.....	Bypass

Control de la tensión de la correa trapezoidal



Quitar el tubo flexible de admisión y el filtro de aire.

Medir la tensión de la correa trapezoidal con KM-128-A. Multiplicar por 100 el valor leído que corresponde a la tensión de la correa trapezoidal en N. Colocar el tubo flexible de admisión y el filtro de aire.

Ajustar la tensión de la correa trapezoidal. Aflojar la eclisa tensora y desplazar el generador hacia un lado. Par de apriete de la eclisa tensora a dinamo y tubo de aspiración: 2,5 daN.m.

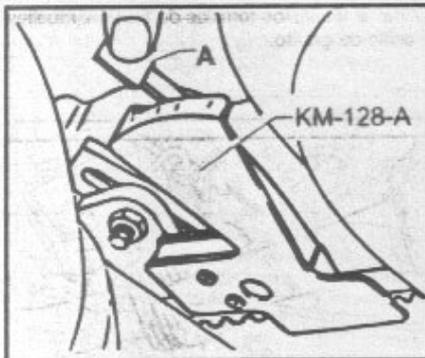
Rellenado y purga del sistema de refrigeración.

NOTA.- El radiador y calefactor van terminados en aluminio. Para evitar corrosión, rellenar solamente producto anticongelante que contenga anticorrosivo. Rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

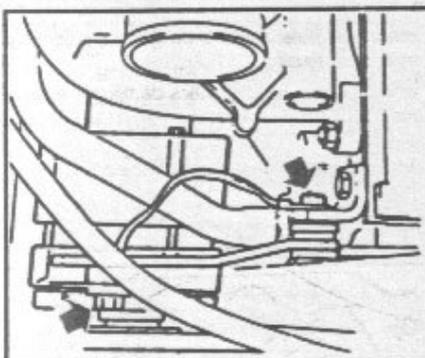
NOTA.- Después de rellenar el sistema de refrigeración, calentar el motor hasta que se abra el termostato (aproximadamente 92 °C refrigerante). Comprobar el nivel del refrigerante. Dejar enfriar el motor; en caso de necesidad volver a rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

NOTA.- El sistema de refrigeración se autopurga durante la fase de calentamiento del motor.

Control de la temperatura del líquido de refrigeración.



Multiplicar por 100 el valor leído que corresponde a la tensión de la correa trapezoidal en N. Colocar el tubo flexible de admisión y el filtro de aire.



Ajustar la tensión de la correa trapezoidal. Aflojar la eclisa tensora y desplazar el generador hacia un lado. Par de apriete de la eclisa tensora a dinamo y tubo de aspiración: 2,5 daN.m.

Rellenado y purga del sistema de refrigeración

NOTA.- El radiador y calefactor van terminados en aluminio. Para evitar corrosión, rellenar solamente producto anticongelante que contenga anticorrosivo.

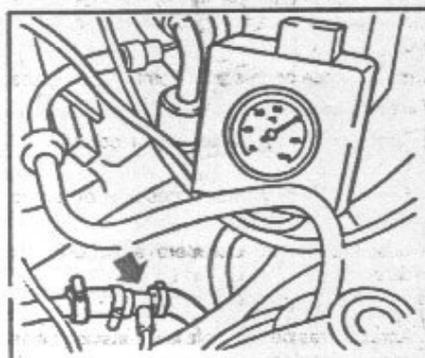
Rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

NOTA.- Después de rellenar el sistema de refrigeración, calentar el motor hasta que se abra el termostato (aproximadamente 92 °C refrigerante). Comprobar el nivel del refrigerante.

Dejar enfriar el motor; en caso de necesidad volver a rellenar la cámara de expansión con refrigerante hasta la marca «KALT».

NOTA.- El sistema de refrigeración se autopurga durante la fase de calentamiento del motor.

Control de la temperatura del líquido de refrigeración



Colocar la pieza intermedia de medición en el tubo flexible de la calefacción.

Téngase en cuenta las instrucciones del fabricante.

Medir la temperatura del líquido de refrigeración (temperatura de servicio 80 °C aproximadamente).

Retirar el aparato de medición.

Colocar el tubo flexible de la calefacción.

Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Control de la hermeticidad del sistema de refrigeración



Calentar el motor a la temperatura de servicio, temperatura del aceite ≥ 80 °C.

Comprobar el nivel del líquido de refrigeración y corregirlo si fuese necesario.

Colocar la herramienta KM-471 y un verificador para radiadores de tipo corriente en lugar de la tapa en el depósito de compensación.

Téngase en cuenta las instrucciones del fabricante.

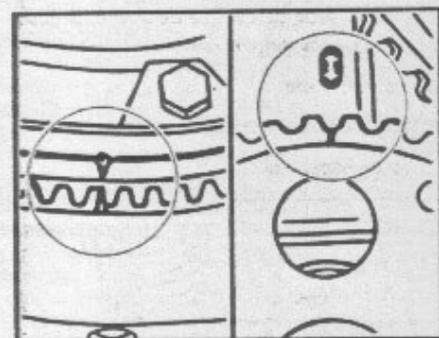
Someter al sistema de refrigeración a sobrepresión.

Comprobar la hermeticidad del sistema de refrigeración.

Colocar la tapa del depósito de compensación.

Extracción del anillo de estanqueidad del cuerpo de termostato

Desmontar el recubrimiento posterior de la correa de distribución.

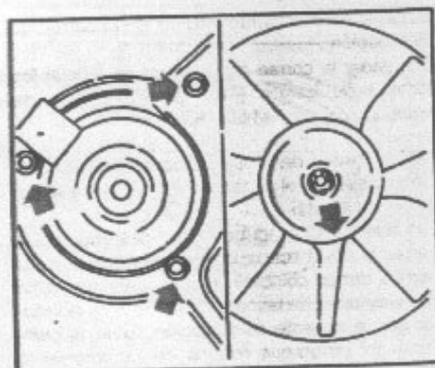
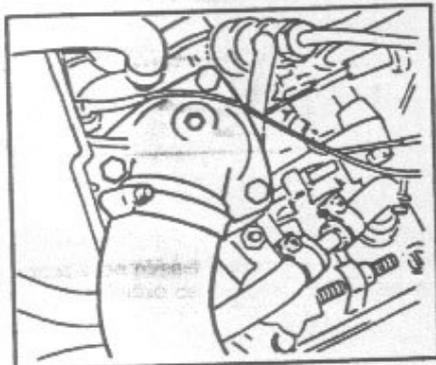


NOTA.- Antes de desmontar la correa de distribución, desplazar el pistón del 1º cilindro a la posición de «P.M.S.». Las marcas del recubrimiento posterior de la correa y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en fundición sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).

Quitar del detector de temperatura el enchufe de cable, de la carcasa del termostato el tubo flexible de purga, el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración (recoger el líquido de refrigeración que salga) y de la carcasa del termostato los tubos flexibles superiores del líquido de refrigeración.

Extracción del termostato

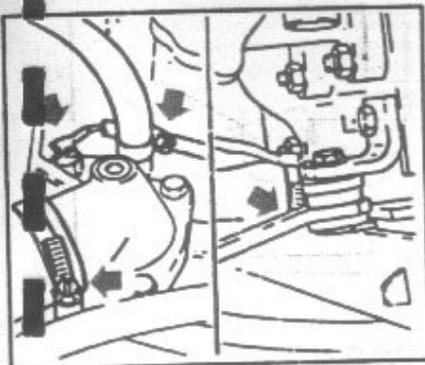
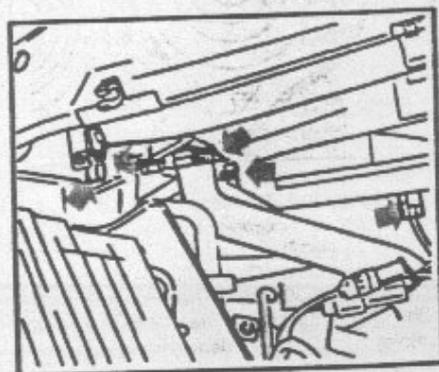
Retirar la tapa del depósito de compensación y la tubuladura de salida de agua de la carcasa del termostato.
Colocar una bandeja debajo para recoger el líquido de refrigeración que salga.
Sacar el termostato.



Montaje del ventilador

Colocar el motor del ventilador en el embudo y ventilador y el embudo con motor del ventilador en el radiador, conectar el enchufe múltiple y el cable de masa a batería.

Extracción del radiador



Retirar de la culata la carcasa del termostato y el anillo de junta.
Limpiar las superficies de hermetizado.
Montaje del anillo de estanqueidad del cuerpo del termostato

Colocar el anillo de junta untado de grasa de silicona.
Poner la carcasa del termostato en la culata, los tubos flexibles del líquido de refrigeración, el tubo flexible de purga y el enchufe de cable del detector de temperatura.
Par de apriete de la carcasa del termostato a la culata: 1,5 daN.m.

Limpiar las superficies de hermetizado

Montaje del termostato

Colocar el termostato con un anillo de junta nuevo.
Poner la tapa del depósito de compensación.
Par de apriete de la tubuladura de salida de agua a la carcasa del termostato: 0,8 daN.m.
Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

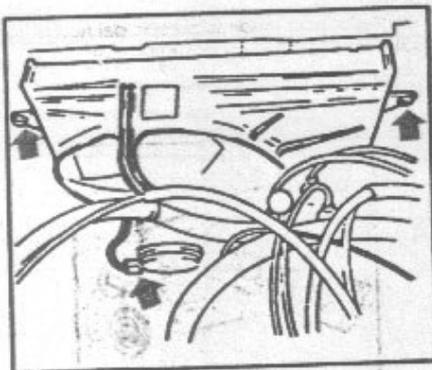
Desconectar el cable de masa de batería, los empalmes de cables y los tubos flexibles del refrigerante de radiador (recoger el refrigerante).
Quitar el soporte superior del radiador y sacar el radiador por arriba.
Caso de respuesto: reordenar los elementos.

Montaje del radiador

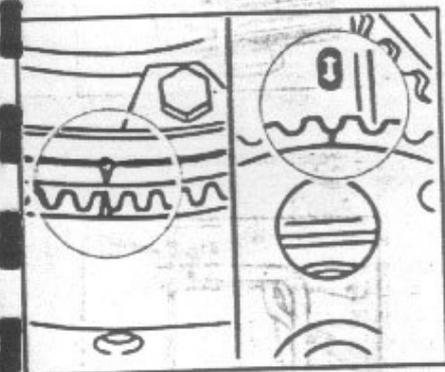
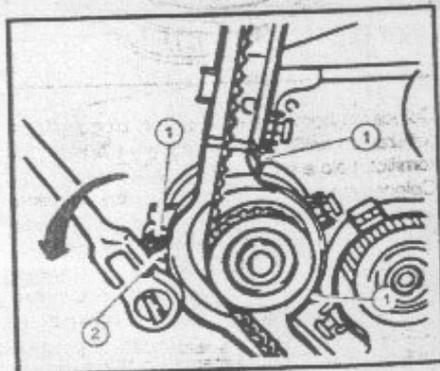
Poner el radiador en soporte inferior y colocar el soporte superior del radiador.
Conectar los tubos flexibles del refrigerante, todos los empalmes de cables y el cable de masa a batería.
Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Extracción de la bomba del agua

Extracción del ventilador



Quitar el cable de masa de batería, el enchufe múltiple del motor del ventilador y el embudo con motor del ventilador de radiador.
Retirar el motor del ventilador de embudo y ventilador.



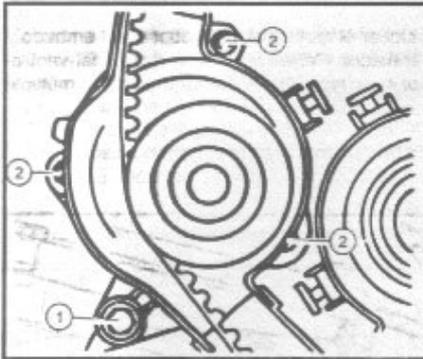
Colocar el recubrimiento posterior de la correa de la distribución.
Colocar la correa de distribución y tensarla.
Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución y el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.
Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

Quitar el recubrimiento anterior de la correa de distribución.

Destensar la correa de distribución (aflojar los tornillos de fijación (1) y girar la bomba de agua) con el útil KM-509-A (2).

NOTA.- Antes de tensar la correa de distribución, desplazar el pistón del 1º cilindro a la posición de «P.M.S.».

Las marcas del recubrimiento posterior de la correa y de la rueda de accionamiento de la bomba deben coincidir. Al mismo tiempo debe coincidir también la marca en el volante del motor con el saliente en fundición sobre la campana del embrague (chapa de recubrimiento del embrague desmontada).



Desconectar el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración (recoger el líquido de refrigeración que salga).

Quitar el tornillo de fijación (1) del recubrimiento trasero de la correa de distribución y los tornillos (2) de fijación de la bomba de agua. Limpiar las superficies de hermetización.

Montaje de la bomba de agua

Aplicar grasa de silicona sobre las superficies de hermetización.



Colocar la bomba de agua en el bloque motor (utilizar un anillo de junta nuevo) y apretar los tornillos sólo a mano.

Colocar el tornillo de fijación del recubrimiento trasero de la correa de distribución y el tubo flexible inferior del líquido de refrigeración.

Colocar la correa de distribución y tensarla. Comprobar y ajustar los tiempos de la distribución y el comienzo de la alimentación de la bomba de inyección.

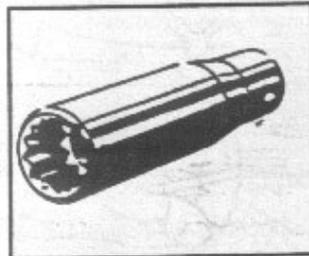
Rellenar y purgar el sistema de refrigeración.

HERRAMIENTAS ESPECIALES



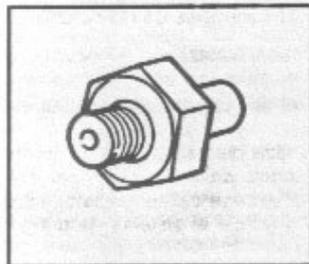
KM-128-A

Aparato para controlar la tensión de la correa trapezoidal.



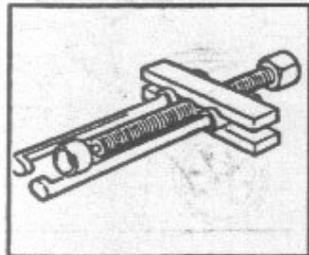
KM-133-B

Llave para desmontar y montar inyectores.



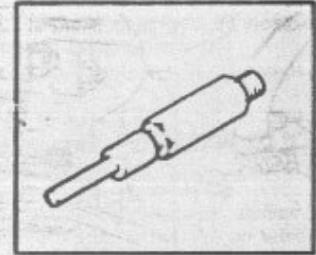
KM-135

Adaptador para medir la presión del aceite del motor en combinación con KM-498-A.



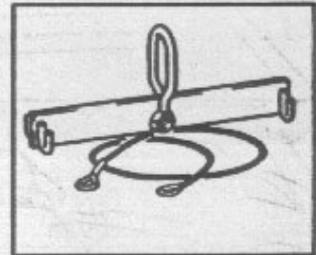
KM-210-A

Extractor para la polea impulsora de la correa de distribución en combinación con KM-516.



KM-226-A

Dispositivo de medición para ajustar el comienzo de alimentación en conjunto con KM-571-A.



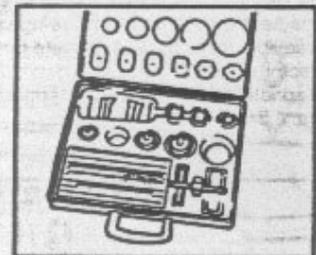
KM-252-A

Elevador de motores.



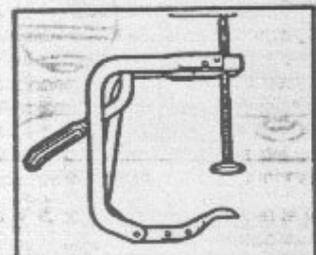
KM-263-A

Soporte para el motor, utilizando mosquetón o el cable de KM-252.



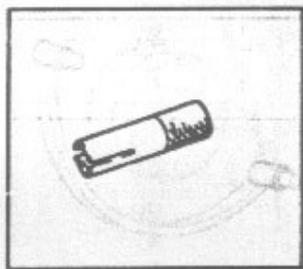
KM-340-C

Juego de fresas para corregir el asiento de válvulas.

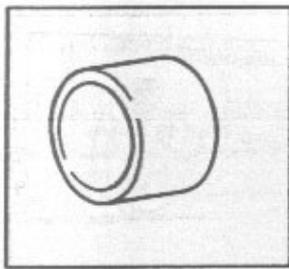


KM-348

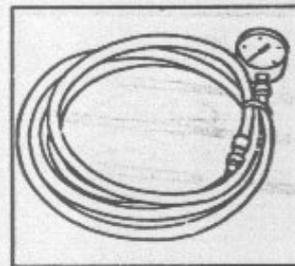
Elevador para comprimir los resortes de válvula con la culata desmontada.



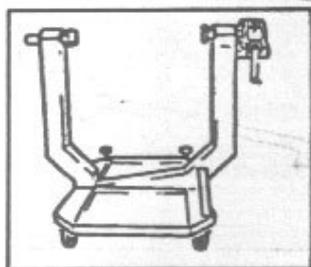
KM-352
Casquillo de embutición para el montaje de las juntas de vástago de válvula.



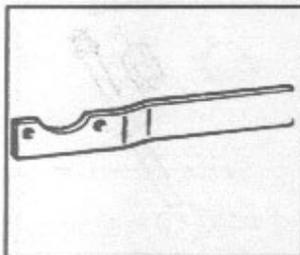
KM-422
Herramienta para montar a presión el anillo de estanqueidad del soporte del árbol de levas.



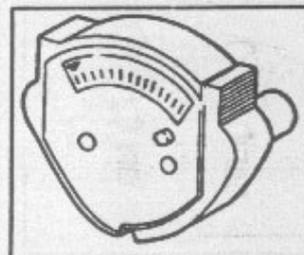
KM-498-A
Manómetro para controlar la presión de aceite en el motor en unión con KM-135.



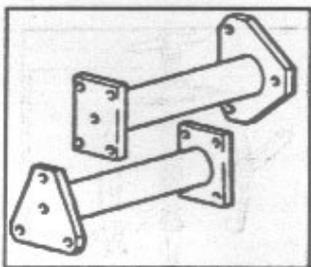
KM-412
Soporte para recibir el motor desmontado.



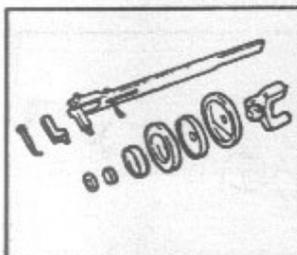
KM-468
Llave de retención para girar la impulsión de la correa dentada con 2 tornillos y tuerca.



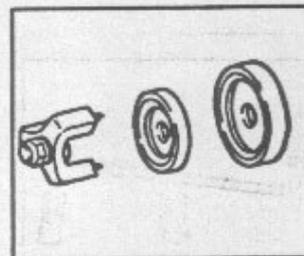
KM-510-A
Verificador para comprobar y ajustar la tensión de la correa de distribución.



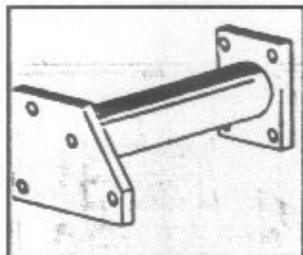
KM-412-9
Adaptador para recibir el motor en conjunto con KM-412, lateral de admisión.



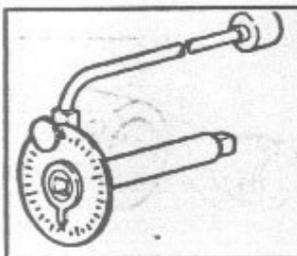
KM-469-A
Herramientas para desmontar y montar el anillo de estanqueidad, en unión con KM-535.



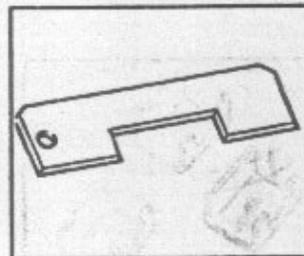
KM-511
Herramientas para montar el anillo de estanqueidad, en unión con KM-469-A.



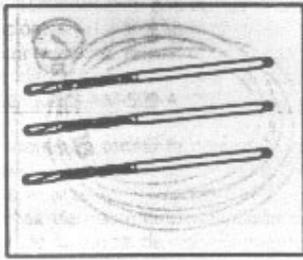
KM-412-12
Adaptador para recibir el motor en conjunto con KM-412, lateral de escape.



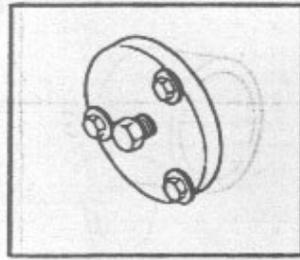
KM-470-B
Llave de apretado en ángulo.



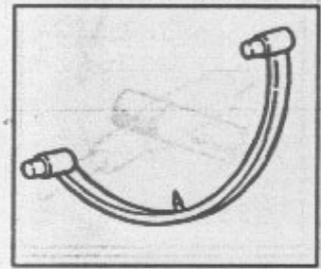
KM-512
Calibre para controlar el saliente de las guías de válvula tras el rectificado o esariado de los asientos de válvula.



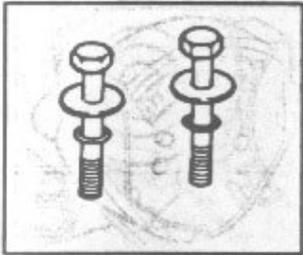
KM-515
Juego de escariadores.



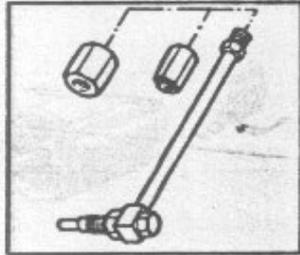
KM-532
Extractor para desmontar la polea impulsora de correa de distribución de la bomba inyectora.



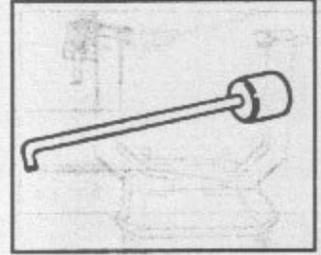
KM-540
Herramienta de ajuste P.M.S. del volante motor, motor desmontado.



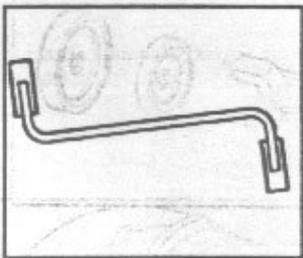
KM-516
Tornillos para extraer la polea impulsora de la correa dentada en conjunto con KM-210-A.



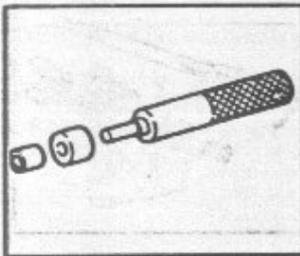
KM-533-A
Pieza de conexión para comprobar la compresión en conjunto con KM-649-1.



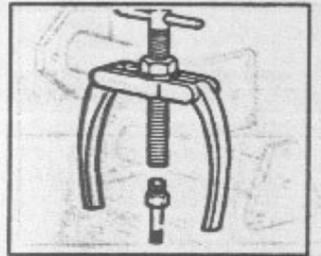
KM-541
Herramienta de ajuste del cubo de la bomba inyectora.



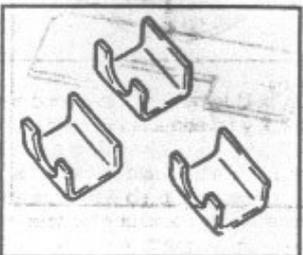
KM-517
Soporte para bloquear el volante del motor.



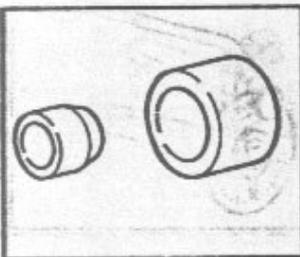
KM-535
Herramienta para montar el anillo de estanqueidad del cigüeñal en conjunto con KM-635. Motor desmontado.



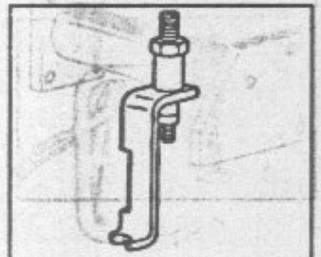
KM-556-A
Dispositivo para extraer la válvula Bypass del circuito de aceite.



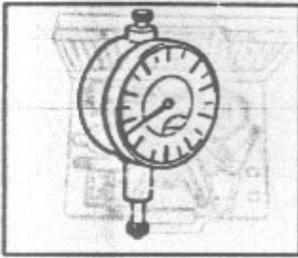
KM-526-A
Juego de estribos de bloqueo.



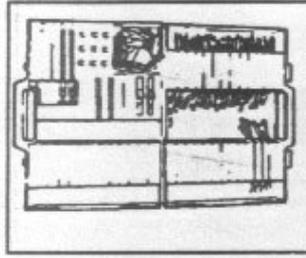
KM-539
Casquillos para embutir el anillo de estanqueidad anterior del cigüeñal.



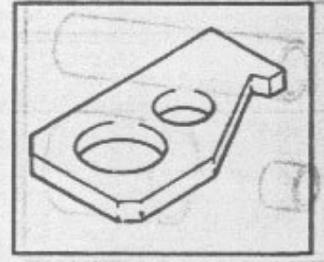
KM-565
Herramienta para el desmontaje y montaje de balancines y compensador de juego de taqués.



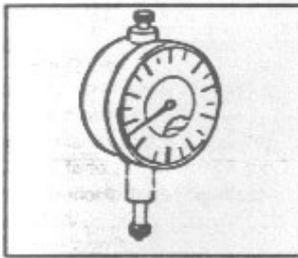
MKM-571-A
 Micrómetro para ajustar el comienzo de alimentación en conjunto con KM-226, bomba BOSCH.



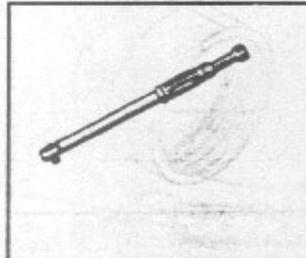
KM-609
 Malentín para la diagnosis de sistemas eléctricos y electrónicos.



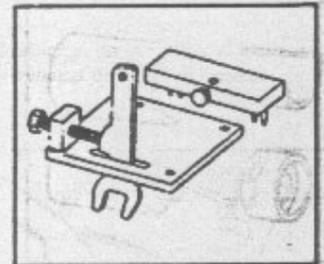
KM-652
 Soporte para bloquear el volante.



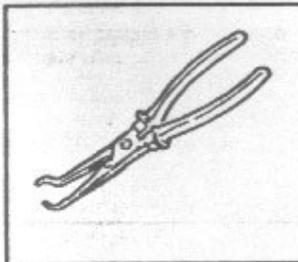
MKM-571-B
 Micrómetro para ajustar el comienzo de alimentación en conjunto con KM-690, bomba LUCAS-CAV.



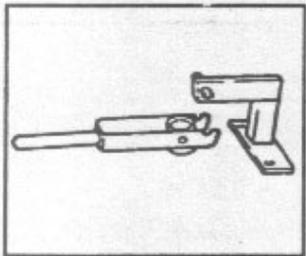
MKM-611
 Llave dinamométrica.



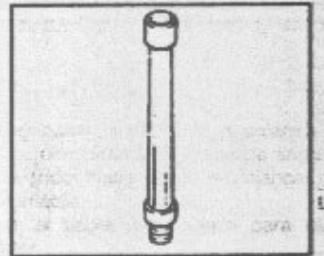
KM-661
 Herramienta de ajuste del P.M.S. en conjunto con MKM-571-B.



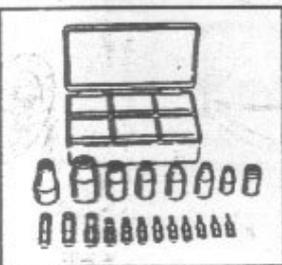
MKM-597
 Tenazas extractoras para desmontar las juntas de vástago de válvula.



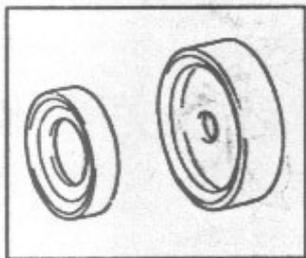
KM-632-A
 Tensor para el conjunto embrague, motor desmontado.



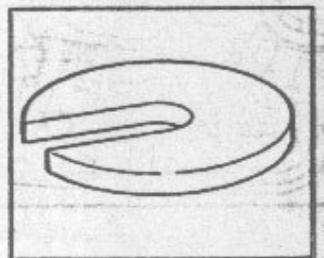
KM-690
 Dispositivo de medición para el ajuste del comienzo de alimentación en conjunto con KM-571-B, bomba LUCAS CAV.



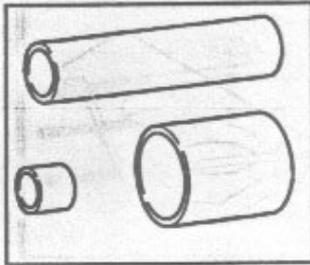
MKM-604-A
 Juego de bocas para el desmontaje y montaje de tornillos Torx.



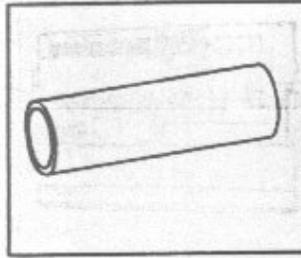
KM-635
 Herramienta para el montaje del anillo de estanqueidad posterior del cigüeñal en conjunto con KM-469-A.



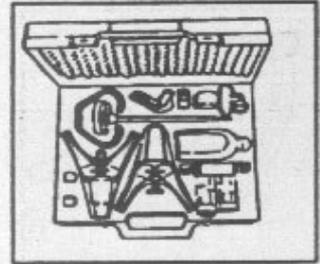
KM-251-01
 Placa para extraer el accionamiento de la bomba de agua y rueda de aletas.



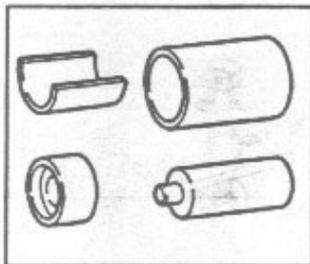
KM-258
Casquillos para desarmar y ensamblar la bomba de agua.



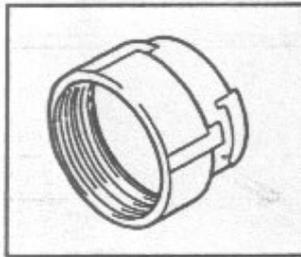
KM-302
Casquillo para montar el anillo de estanqueidad en la bomba del agua.



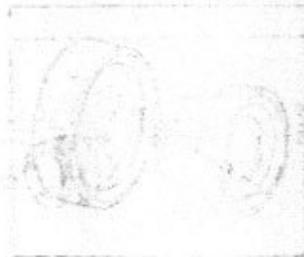
MKM-601
Verificador para la diagnosis del sistema de refrigeración en conjunto con KM-471.



KM-265
Herramienta para ensamblar la bomba de agua.



KM-471
Adaptador para comprobar bajo presión el sistema de refrigeración en conjunto con MKM-601.



Transmisión

CARACTERÍSTICAS DEL EMBRAGUE

Tipo de embrague:

- Monodisco con reglaje manual.

Material del disco:

- Fibra prensada (libre de amianto).

Espesor del forro del disco: 3,5 mm.

Diámetro interior/exterior del disco:

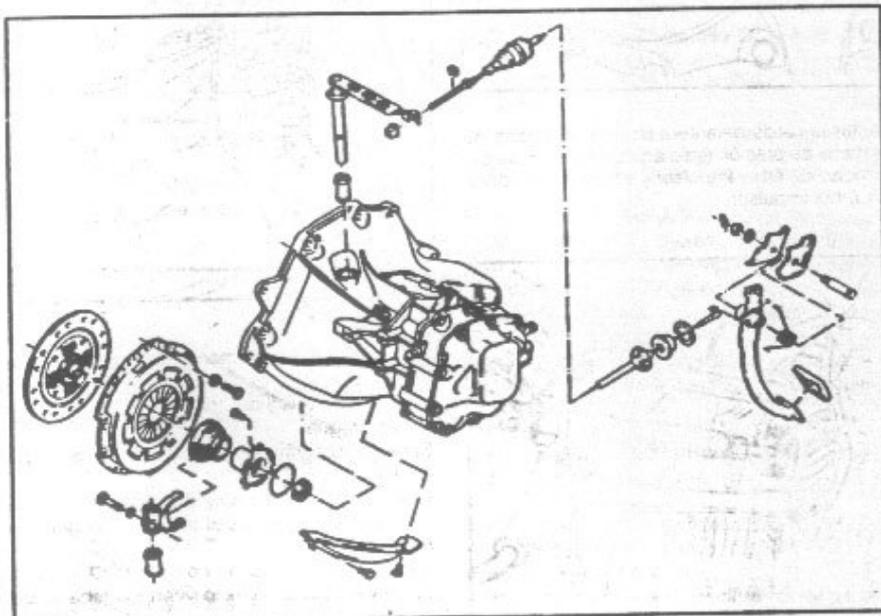
- Motor 16 SV 134/200
- Motor 20 NE/20 SEH 144/216
- Motor 17 D 131/204

PARES DE APRIETE DEL EMBRAGUE (daN.m)

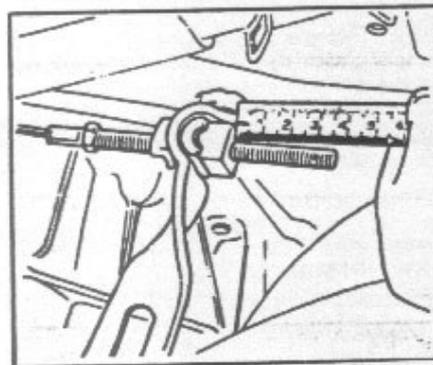
NOTA: 1 daN.m = 1 kp.m.

Conjunto del embrague al volante	1,5
Guía de tope al cambio	0,5
Horquilla de embrague a palanca de desembrague	3,5

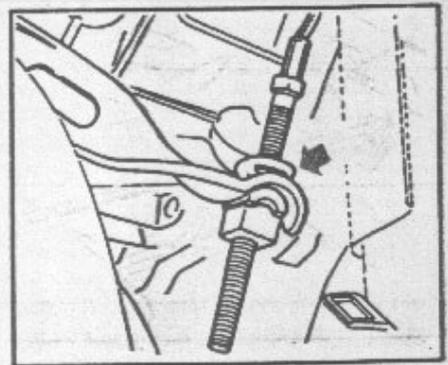
MANDO DEL EMBRAGUE



Extracción del cable del embrague

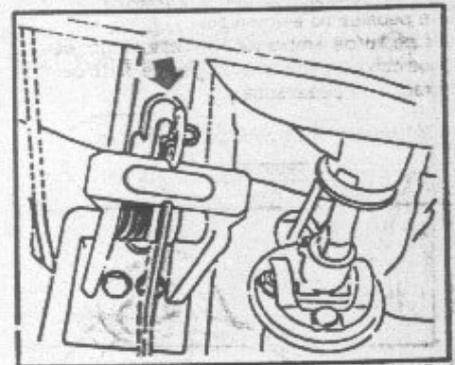


Medir el largo de la rosca del cable en el lado de la palanca de desembrague.



Desenganchar el cable de la palanca de desembrague quitando la grapa de seguridad y presionando hacia atrás la palanca con un desmontable.

Retirar el cable del soporte para el amortiguador.



Desenganchar el muelle de retorno y el cable del pedal del embrague. Desacoplar el cable del salpicadero y sacarlo por el compartimento del motor.

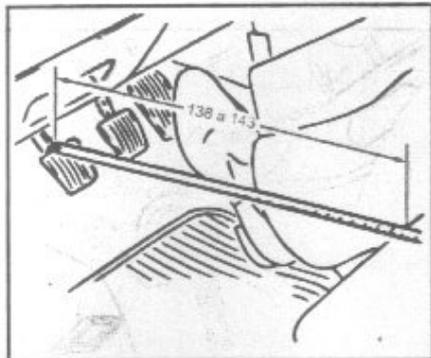


Montaje del cable de embrague

Acoplar el cable del embrague en el salpicadero.

Enganchar el cable y el muelle en el pedal de embrague.

Ajustar el valor medido, la tuerca del cable en la palanca de desembrague.



Ajustar la altura del pedal de embrague.

Tomando como referencia el centro del pedal y la parte delantera del asiento, medir primero con el pedal sin accionar y después pisado a fondo. La diferencia entre las dos medidas será de 138 a 143 mm.

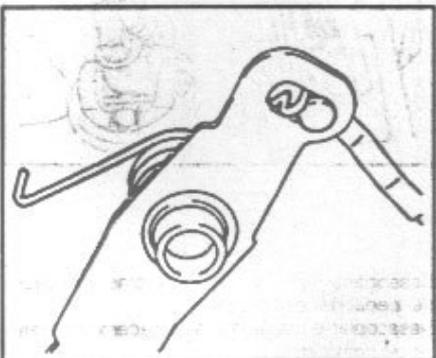
Si no se obtiene la cota indicada, corregir la carrera actuando sobre la tuerca del extremo del cable.

Fijar el cable con la grapa de seguridad.

NOTA.- El pedal de embrague sobresale del pedal de freno con lo que una posición paralela de pedales no es correcta.

El pedal de embrague no tiene juego, con lo que con el desgaste paulatino del forro del embrague, el pedal sube.

Extracción del pedal de embrague

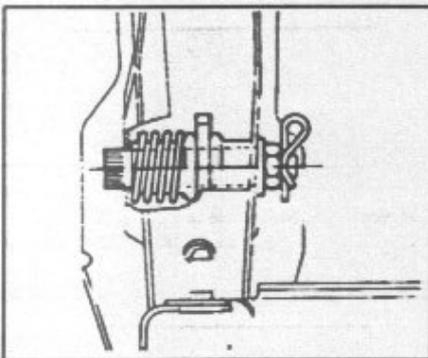


Desenganchar el cable de embrague de la palanca de desembrague.

Desenganchar el cable y el muelle del pedal. Retirar el anillo de seguridad, la tuerca y las arandelas del eje del pedal.

Quitar el eje del pedal y sacar el pedal de su alojamiento.

Montaje del pedal de embrague



Situar el pedal de embrague.

Lubricar con grasa universal y colocar el eje del pedal.

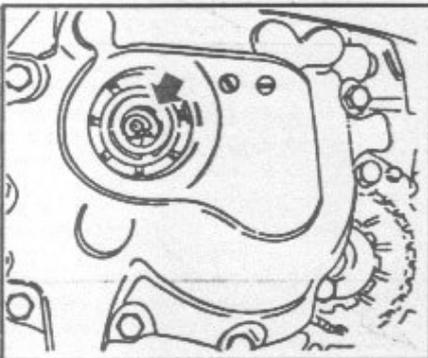
NOTA.- El pedal de embrague se reemplaza como conjunto con su casquillo.

Acoplar el cable de embrague y el muelle de retorno al pedal de embrague.

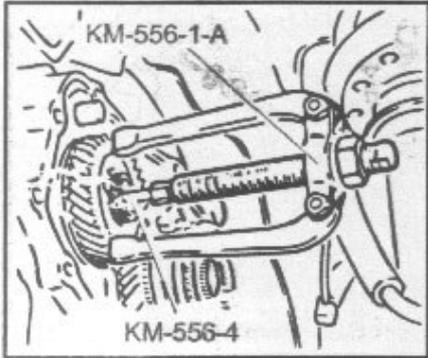
Enganchar el cable de embrague a la palanca de desembrague y fijarlo con la grapa de seguridad.

EXTRACCION DEL EMBRAGUE

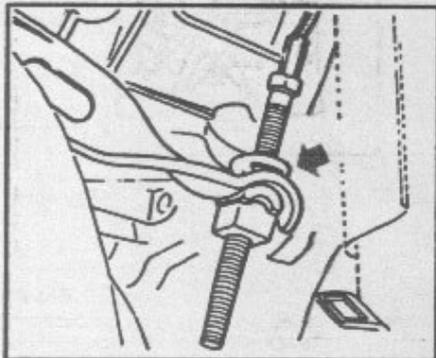
Extracción del disco y plato de presión (con cambio montado)



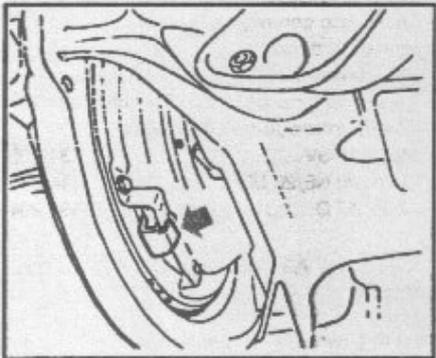
Quitar la rueda delantera izquierda, la tapa de la placa de presión (sale aceite), el anillo de seguridad de árbol impulsor y el tornillo cilíndrico de árbol impulsor.



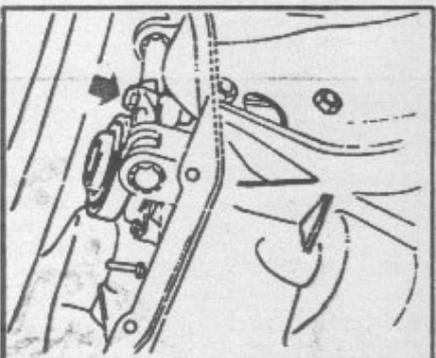
Desacoplar el árbol impulsor con el extractor KM-556-1-A y el útil KM-556-4 y sacar el árbol hasta el tope.



Retirar la cubierta de cierre para embrague. Quitar la grapa de seguridad del cable en la palanca de desembrague y desacoplar el cable de la palanca presionando hacia atrás con un desmontable.



Con ayuda de un desmontable presionar hacia atrás la palanca de desembrague y comprimir el conjunto de embrague con tres grapas KM-526-A distribuidas con regularidad por el perímetro.



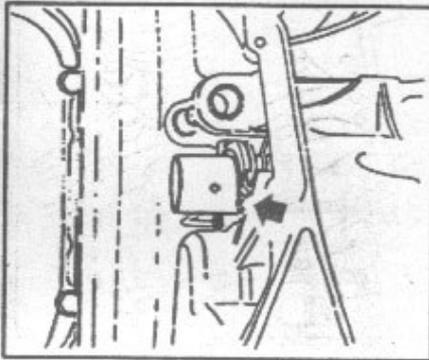
Desatornillar el conjunto de embrague del volante motor.

Retirar la horquilla del collarín de la palanca de desembrague.

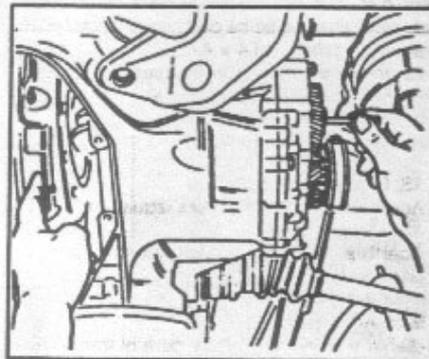
Sacar el collarín de embrague y la guía del collarín.

Para retirar los casquillos del eje de la palanca de desembrague, utilizar la herramienta KM-304.

Para colocarlos hacerlo con el útil KM-J-7004. Las levas, deben coincidir con los rebajes del cárter.



NOTA.- Las marcas del conjunto embrague y volante motor deben coincidir.



Levantar el disco de embrague y centrar con el árbol impulsor del cambio.

Colocar cuidadosamente a mano el árbol impulsor en el dentado del disco de embrague y del juego de engranajes.

Par de apriete del conjunto del embrague al volante motor: 1,5 daN.m.

Embutir a tope el árbol impulsor con KM-564.

Colocar el tornillo cilíndrico en el árbol impulsor y poner el nuevo anillo de seguridad.

Retirar las grapas KM-526-A.

Pares de apriete:

- Cubierta de cierre de embrague a cambio: 0,7 daN.m.

- Tapa del cambio a cambio y placa de presión: M7 x 1,0 - 1,5 daN.m.

M8 x 1,25 - 2,0 daN.m.

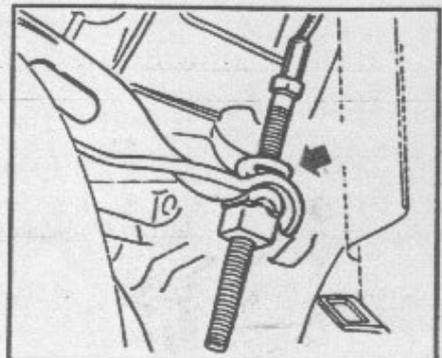
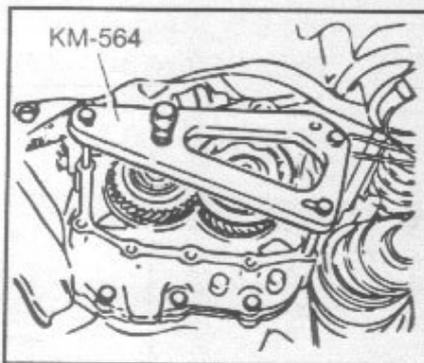
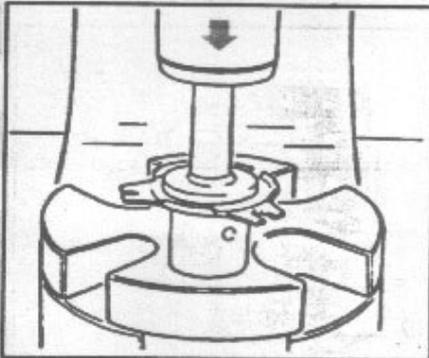
Comprobar el nivel de aceite del cambio.

Acoplar el cable de embrague a la palanca de desembrague y colocar la grapa de seguridad.

Ajustar el pedal de embrague.

Comprobar el estado de suciedad del anillo de hermetización de la guía del collarín de embrague, en su caso, reemplazar.

Montaje del disco y plato de presión



CARACTERISTICAS DE LA CAJA DE CAMBIOS

Acoplar el nuevo anillo de hermetización en la guía del collarín de embrague.

Rellenar el anillo de hermetización entre el labiado de cierre con grasa universal.

Embutir el anillo de hermetización con:

- KM-445 Cambio F 13.

- KM-518 Cambio F 16.

Colocar los anillos toroidales de goma y de hermetización en la ranura del cárter libres de grasa y aceite.

Par de apriete de la guía del collarín de embrague a cambio: 0,5 daN.m.

Lubricar la superficie de deslizamiento para el collarín con grasa universal.

Par de apriete de la horquilla del collarín a palanca de desembrague: 3,5 daN.m.

Acoplar el conjunto del embrague con disco de embrague suelto al volante motor.

Lubricar el dentado del disco de embrague con grasa universal.

NOTA.- La pieza larga del cubo de disco de embrague señala hacia el cambio.

Desmultiplicación del cambio	F 13/5	F 16/5	F 16/5 CR
1ª Vel.	39/11 (3,55)	39/11 (3,55)	39/11 (3,55)
2ª Vel.	45/23 (1,96)	41/21 (1,95)	41/19 (2,16)
3ª Vel.	43/33 (1,30)	37/29 (1,28)	37/25 (1,48)
4ª Vel.	33/37 (0,89)	33/37 (0,89)	35/31 (1,13)
5ª Vel.	29/40 (0,71)	29/40 (0,71)	33/37 (0,89)
M.A.	3,31	3,33	3,33
Grupo cónico	3,94 (2)	3,55	3,72* (1)

* Desmultiplicación puente trasero = 3,70 (37/10)

(1) Versión GT = 3,55

(2) Para motor 16 SV modelo '90 = 4,18

Capacidad de la caja de cambios:

- Cambio F 13/5 1,6 litros.

- Cambio F 16/5 1,9 litros

Identificación de la caja de cambios

En el modelo Vectra se instalan de fábrica dos cajas de cambio de diferente diseño. La identificación F 13 ó F 16 se encuentra en la parte superior de la caja en relieve.

F 13: con motores 1,6 y 1,7 litros Diesel.

F 16: con motores 2,0 litros.

El número del cambio se puede observar sobre la tapa de la placa de presión mediante una combinación de cifras.

Ejemplo: «A 11 28 1 W 394...»

A = Fábrica (se elimina en F 16)

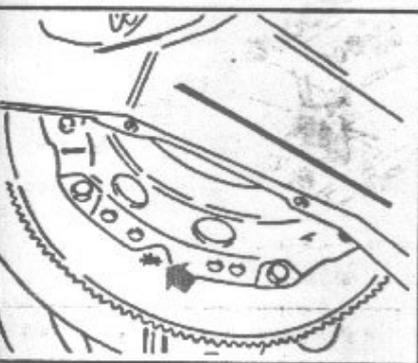
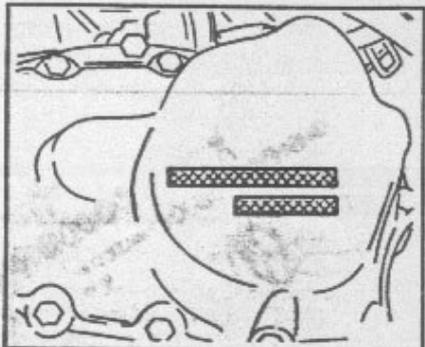
112 = Número del día (año)

8 = Última cifra del año

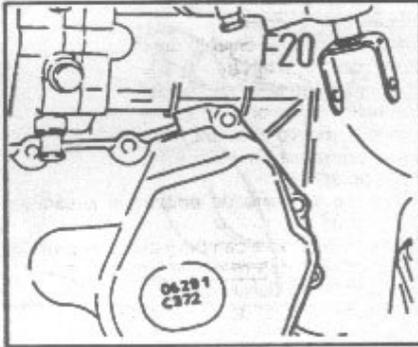
1 = Turno; 1 = Turno de mañana, 2 = Turno de tarde

W = Código del cambio

- = Lugar destinado a cifras o letras de aplicación especial.



Identificación de los cambios con propulsión total:



Todos los vehículos con propulsión total llevan la caja de cambios «F 20» con el engranaje de la «F 16/5 CR». Para distinguir el F 16/5 CR para vehículos a tracción delantera se ha designado como «F 16 propulsión total/F 16 4 x 4». F 16 propulsión total: con motores de 2,0 litros en conjunto con propulsión total.

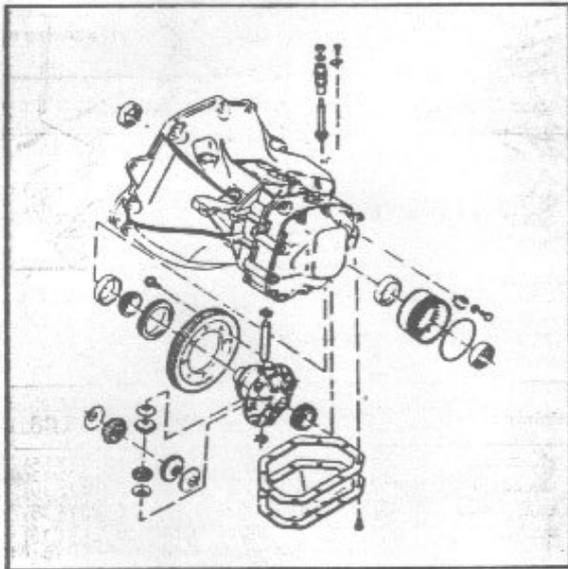
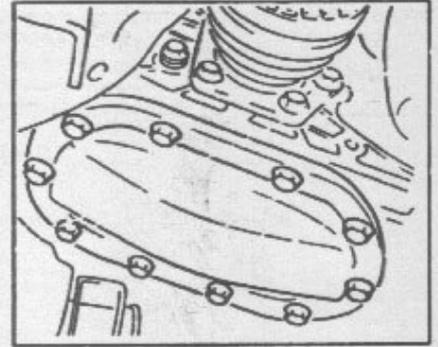
Control del nivel de aceite del cambio

- F 13, F 16 propulsión total:
- Apertura de control trasera izquierda.
- F 13:
- Apertura de control trasera derecha.

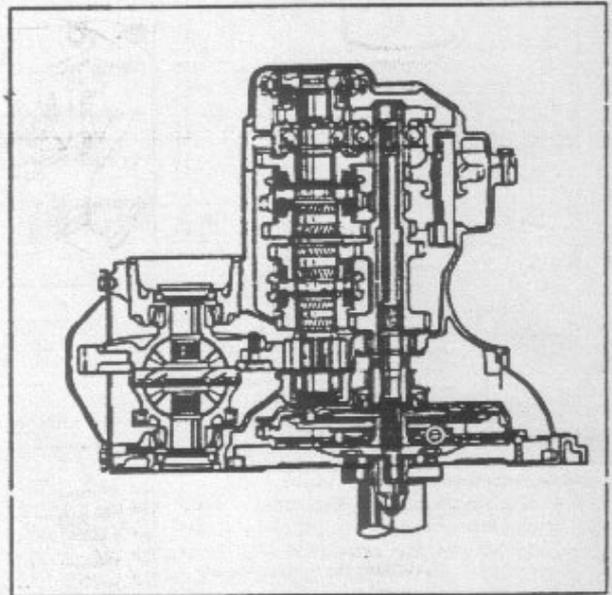
Capacidades:

- F 13 = 1,6 litros
- F 16 = 1,9 litros

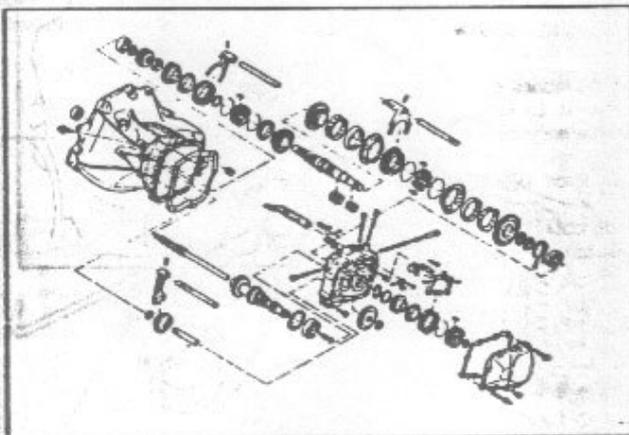
Rellenar a través del orificio para el tornillo respiradero en la cubierta del cambio.
Nivel de aceite correcto: borde inferior del orificio de control.



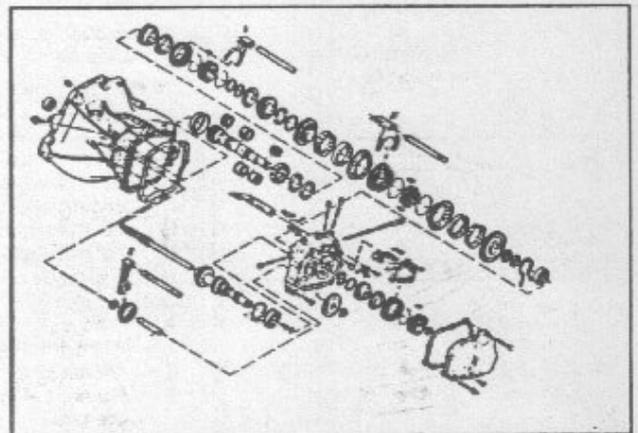
Diferencial



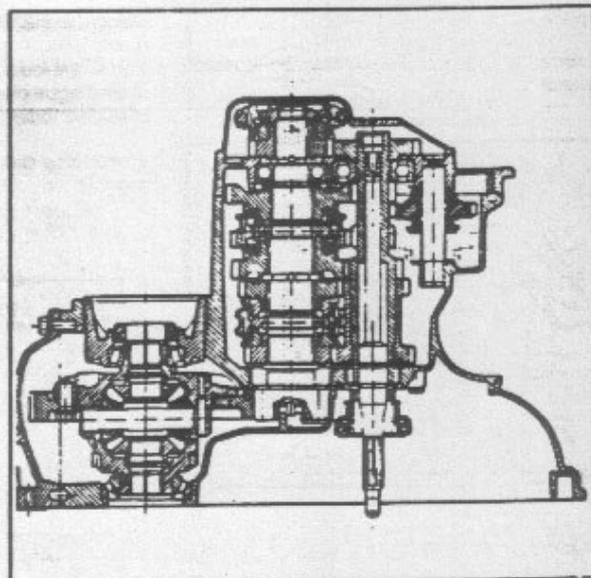
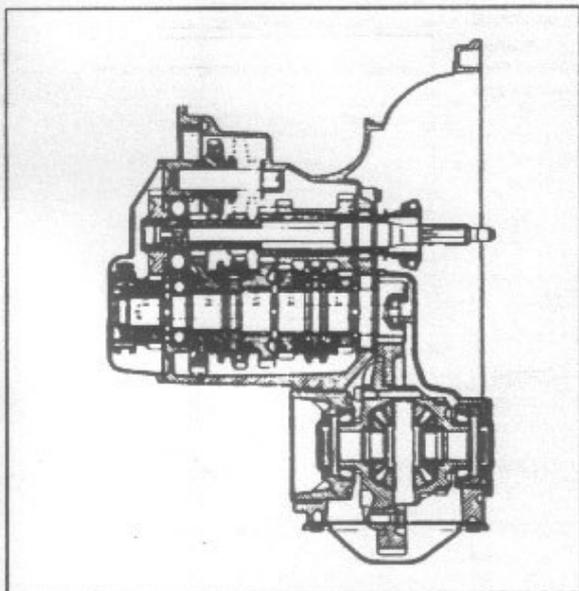
Cambio Mecánico F 13/5



Cambio Mecánico F 13/5



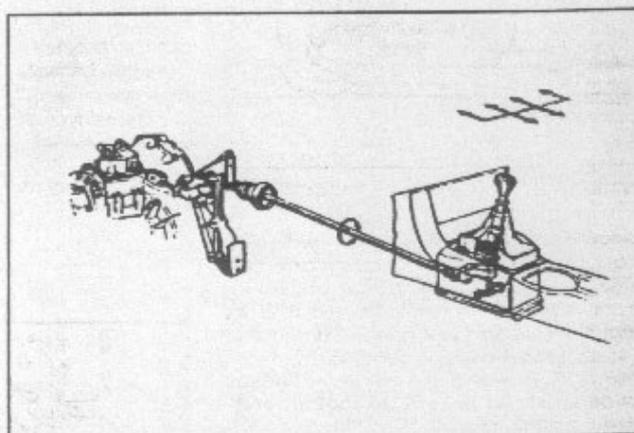
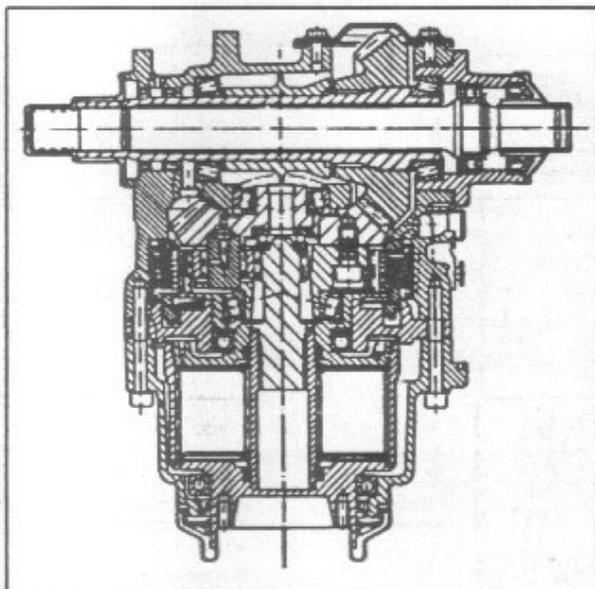
Cambio Mecánico F 16/5



Cambio Mecánico F 16/5 (tracción delantera)

Cambio Mecánico F16/5 (propulsión total)

MANDOS DE LA CAJA DE CAMBIOS



Diferencial distribuidor

PARES DE APRIETE DE LA CAJA DE CAMBIOS

Pares de apriete (daN.m)

NOTA: 1 daN.m. = 1 kp.m.

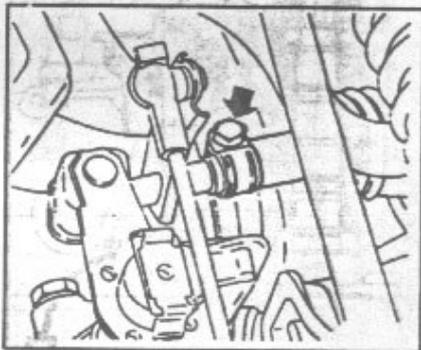
Caja de cambio a bloque motor.....	7,5
Conmutador luz marcha atrás.....	2,0
Cubierta de conmutación al cambio.....	1,5
Elemento amortiguador (palanca cambio) a piso vehículo.....	0,6
Piñón de accionamiento (impulsado) a caja del diferencial: 70 + 30 a 45°	

Placa de presión al cambio (M 7 x 1).....	1,5
Puente palanca a placa de presión.....	0,7
Soporte cojinete del trinquete de bloqueo a placa de presión.....	0,7
Tapa de placa de presión y placa de presión al cambio (M 8 x 1,25).....	2,0
Tapa del embrague al cambio.....	0,7
Tornillo abrazadera de retención de varilla conexión.....	1,5
Tornillo a árbol impulsor del cambio.....	1,5
Árbol a diferencial distribuidor.....	3,0
Árbol transmisor de la placa de presión a diferencial distribuidor.....	2,5
Conmutación caballete engranajes a diferencial distribuidor.....	2,2

Diferencial distribuidor cambio.....	2,0
Conexión diferencial distribuidor a motor.....	6,0
Pieza de conexión diferencial distribuidor a diferencial distribuidor.....	2,2
Soporte suspensión motor trasera a cuerpo tren delantero.....	4,0
Soporte suspensión motor delantero izquierdo a cambio.....	6,0
Soporte motor delantero izquierdo, a larguero delantero.....	6,5
Tornillos de rueda.....	9,0
Tuerca articulación guía a mangueta.....	7,0

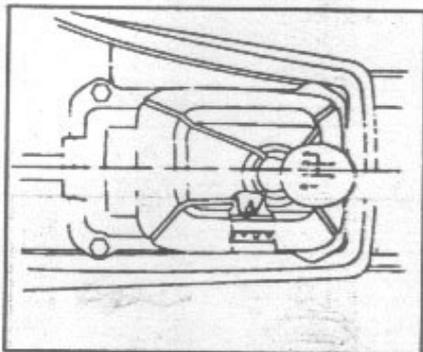
Ajuste del mando del cambio

Colocar la palanca del cambio en posición neutral.



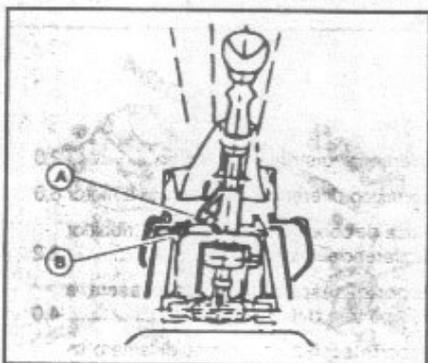
Desacoplar la cubierta de la palanca del cambio del túnel.

Afrojando el tornillo de la abrazadera de la varilla del cambio, extraer el tapón para el orificio de reglaje de la cubierta del cambio, e invertir hacia arriba el fuelle de goma de la palanca del cambio.



Introducir el útil KM-527 en el orificio de reglaje. Girar la biela de conexión hacia la izquierda. La palanca de cambio debe estar en posición neutral manteniéndola a la altura de la 1ª/2ª velocidad, y biela sin juego a tope y la punta de la flecha señalando hacia la muesca.

Par de apriete de la varilla del cambio - abrazadera: 1,5 daN.m.



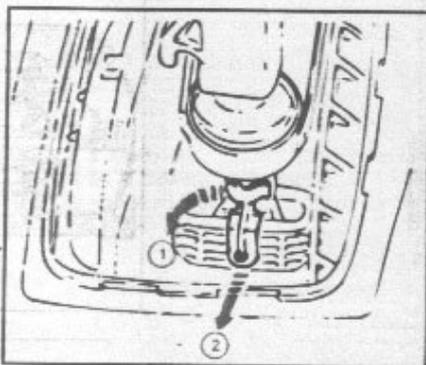
Comprobar el juego entre el gancho (A) y tope (B) máx. 3 mm.

Posición neutral, KM-527 instalado. Retirar el útil KM-527 y cerrar el orificio con un tapón nuevo.

Colocar la cubierta de la palanca del cambio al túnel.

Con el vehículo parado, el motor en marcha y el embrague pisado comprobar que entran con suavidad todas las velocidades.

Extracción del fuelle de la palanca del cambio



Quitar la palanca del cambio.

Sacar a golpes el botón de la palanca de cambio.

Retirar el fuelle de goma y el anillo toroidal en la palanca de cambio.

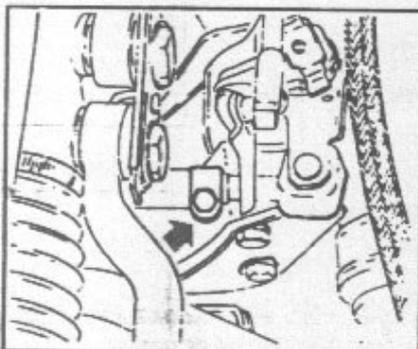
Montaje de fuelle de la palanca del cambio

Introducir hasta el tope el nuevo fuelle.

Lubricar el botón de bloqueo de marcha atrás con agua jabonosa.

Para colocar un nuevo botón de la palanca de cambio, calentar al baño maria a aproximadamente 80 °C.

Extracción del fuelle del varillaje del cambio

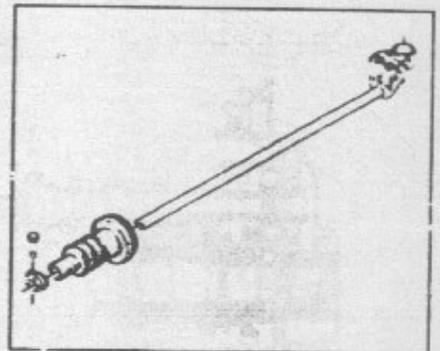


Aflojar el tornillo de la abrazadera, biela de conexión y extraer el varillaje del cambio.

Desacoplar la abrazadera y fuelle del varillaje del cambio.

Montaje del fuelle del varillaje

Colocar un nuevo fuelle prestando atención para que no asiente torcido. Ajustar el mando del cambio.



Extracción de la palanca del cambio

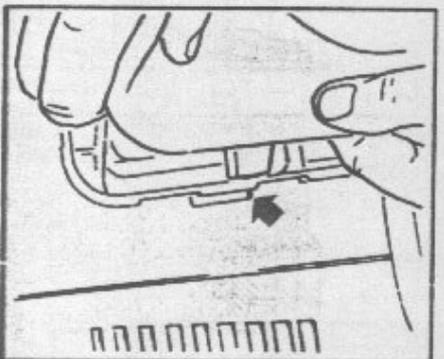
Colocar la palanca del cambio en posición neutral.

Desacoplar la cubierta de la palanca del cambio del túnel.

Invertir el fuelle de goma de la palanca del cambio.

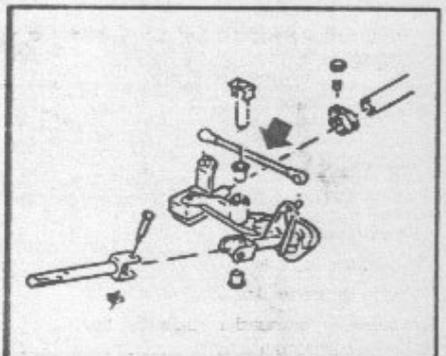
Presionar el anillo de seguridad de la biela (1) y extraer del cojinete el perno con anillo de seguridad (2).

Montaje de la palanca del cambio



Colocar el perno en el cuerpo de la palanca de cambio y asegurarlo con el anillo de seguridad. Colocar la cubierta de la palanca del cambio al túnel.

Sustitución de la palanca selectora

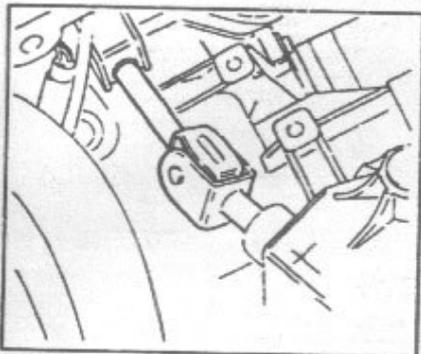


Desacoplar ambas cazoletas de pernos esféricos.

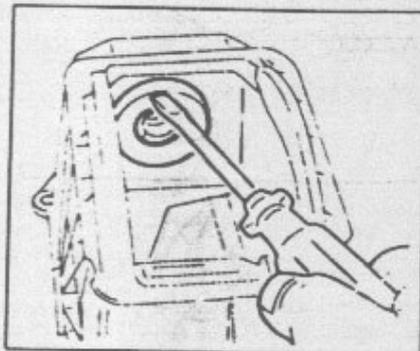
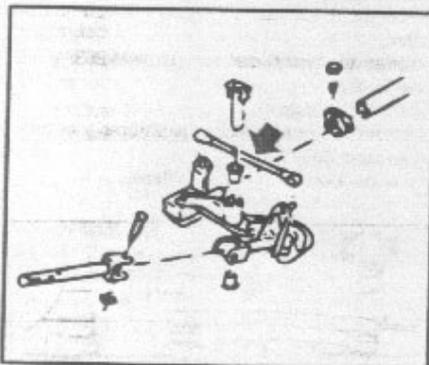
Apalancar hacia fuera con un destornillador los clips de plástico.

Reemplazar la palanca selectora en el conjunto.

Extracción de la palanca del cambio



NOTA.- No seguir desarmando la palanca del cambio.



Colocar el conjunto palanca del cambio con tornillos al cambio y encastrando las grapas elásticas y lubricando los casquillos de cojinete con grasa de silicona.

Colocar los pernos moleteados de la palanca del cambio en varillaje del cambio.

No afianzar la abrazadera del cambio.

Colocar el perno y la grapa a la articulación cardan.

Lubricar el perno con grasa de silicona.

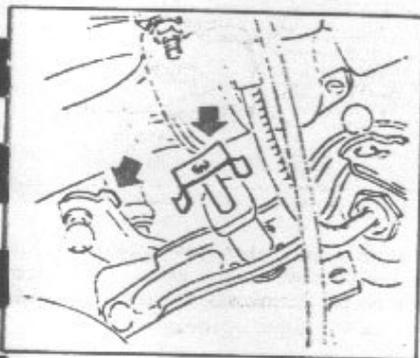
Colocar la palanca selectora.

Ajustar el mando del cambio.

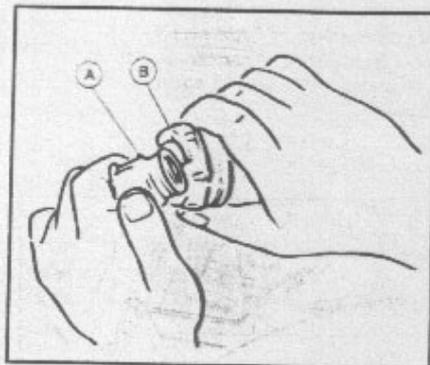
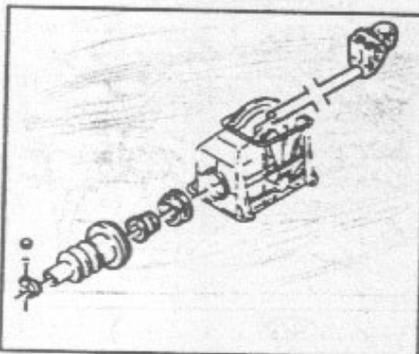
Desacoplar el varillaje del cambio del casquillo de cojinete y el casquillo con casquillo de cojinete de la base del cojinete.

Quitar la palanca selectora, el pasador y el perno de la articulación cardan.

Alojar el tornillo de la abrazadera de la varilla del cambio.



Extracción del varillaje del cambio

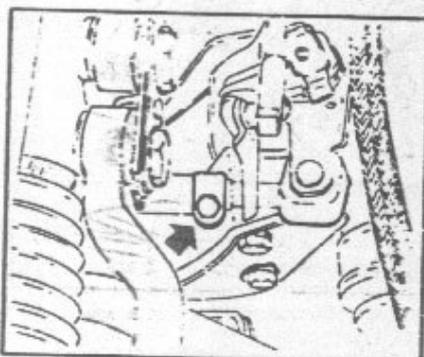


Quitar los pernos con grapas elásticas (rodamiento de la palanca del cambio) y sacar el conjunto palanca del cambio de la caja de cambio.

Pueden cambiarse ambos casquillos del rodamiento de palanca del cambio.

En caso de necesidad, cambiar la pieza articulada en la articulación cardan.

Quitar la palanca del cambio.



Desacoplar el casquillo de cojinete y reemplazar el casquillo.

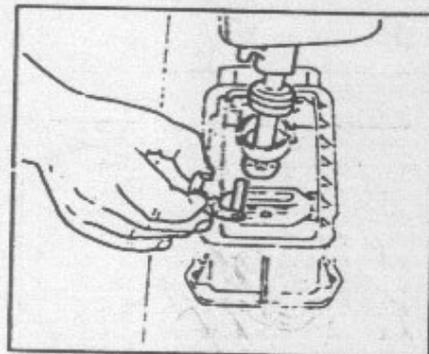
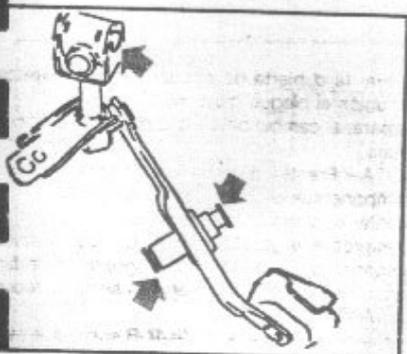
Encastrar un nuevo casquillo de cojinete (A) en el casquillo (B).

Introducir desde dentro el anillo de cojinete en la base del cojinete.

Rellenar con grasa de silicona las ranuras interiores del casquillo.

Acoplar el varillaje del cambio en el casquillo de cojinete.

Par de apriete de la base de cojinete a bajos: 0,6 daN.m.



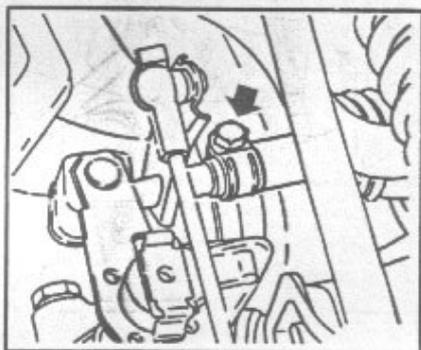
Alojar el tornillo de la abrazadera de la biela de conexión.

Desacoplar la base de cojinete de bajos y el varillaje del cambio.

Montar la palanca del cambio.

EXTRACCION DE LA CAJA DE CAMBIOS

Caja de cambios con tracción delantera



Desacoplar el cable del impulsor de frecuencia de recorrido y/o árbol del velocímetro del cambio (la fig. muestra la versión con árbol del velocímetro).

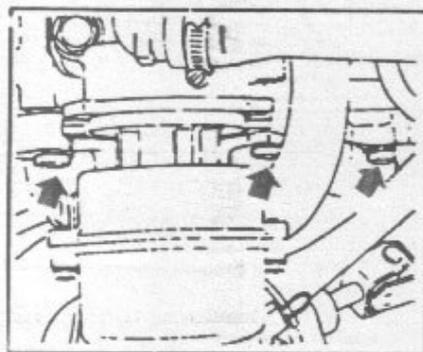
Retirar los 3 tornillos de fijación del cambio al motor.

Retener el motor con el útil KM-263 y un mosquetón.

Elevar el vehículo.

Desmontar ambas ruedas delanteras y el tubo de escape delantero.

Quitar el cuerpo de eje delantero.

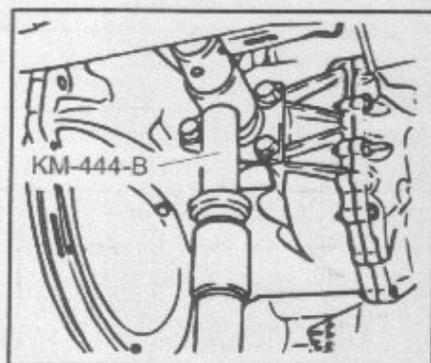
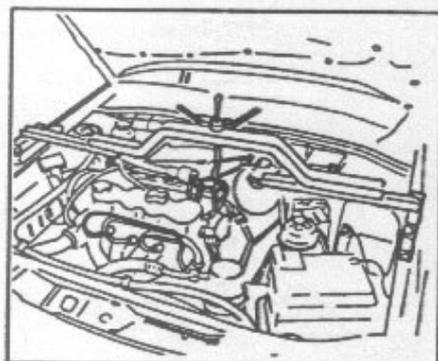
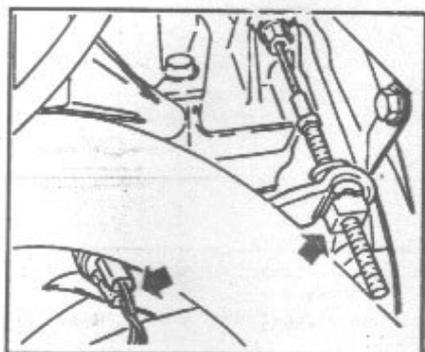


La palanca de embrague se encuentra debajo del larguero del bastidor delantero.
Elevar el vehículo.

Extraer el árbol impulsor, cambio del dentado de embrague y bloque de engranajes.

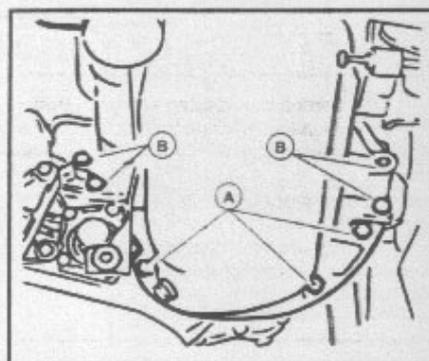
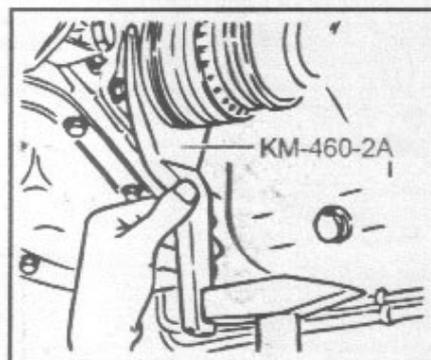
Desconectar el cable de masa de la batería y soltar el tornillo de la abrazadera para el varillaje del cambio.

Poner la palanca del cambio en posición de 2ª ó 4ª velocidad y con ello soltar el enchufe de empalme.



Afianzar con el útil KM-444-B al cambio.
Apoyar el cambio con el elevador hidráulico.
Afianzar con 2 tornillos de bloqueo a KM-444-B.

Desacoplar el cable del embrague de la palanca de embrague y del soporte del amortiguador quitando la grapa de seguridad de cable del embrague y presionando hacia atrás la palanca de embrague con un desmontador.
Desconectar el cable del faro de marcha atrás.



Retirar la cubierta de chapa (A) y los tornillos de unión al bloque motor (B).
Separar el cambio del bloque motor y sacar por abajo.

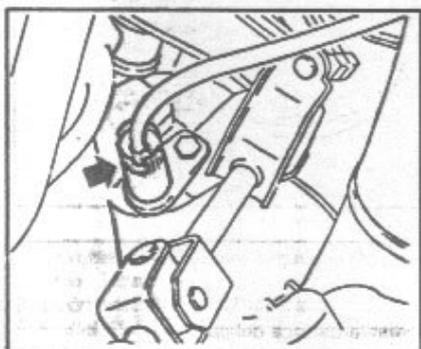
NOTA.- Prestar atención para no dañar los componentes al desmontar el cambio.

Montar el cambio y el diferencial.

Comprobar el deslizamiento de los taladros roscados para el bloque amortiguador en el larguero del bastidor delantero; en su caso, recortar M 10 x 1,25.

Montar el cambio con KM-444-B sobre el elevador hidráulico.

Atomillar el cambio al bloque motor.



Desmontar los árboles de transmisión.

NOTA.- Sale aceite. Cerrar las aperturas.

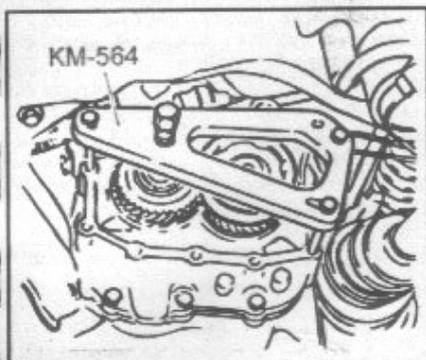
Quitar el soporte de suspensión delantero izquierdo del motor.

Desconectar el cable de masa de la tapa de la placa de presión.

Descender el vehículo y abatir el motor en unos 5 cm.

Pares de apriete:

- Cambio al bloque motor (B): 7,5 daN.m.
 - Cubierta de chapa a cambio (A): 0,7 daN.m.
- Embutir el árbol impulsor.



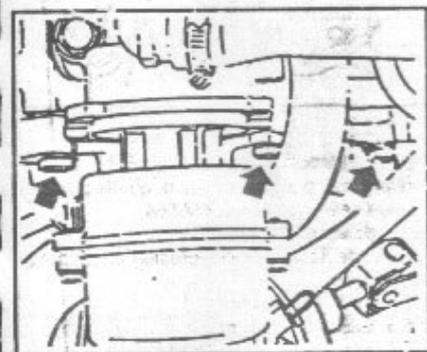
Elevar el cambio, hasta que la placa de presión sea accesible a KM-564.
Conectar el cable de masa a la tapa de la placa de presión.
Retirar el útil KM-444-B.



Pares de apriete:

- Soporte suspensión motor, delantero izquierdo, a cambio: 6,5 daN.m.
- Bloque amortiguador a larguero delantero izquierdo: 7,5 daN.m.

Colocar 2 nuevos tornillos para el bloque amortiguador al larguero del bastidor delantero y alinear el cambio con el elevador hidráulico.
Conectar el cable de la luz de marcha atrás (parte delantera del cambio).
Colocar ambos árboles de transmisión y el cuerpo de eje delantero.
Empujar el tubo de conmutación sobre los pernos moleteados de la palanca de desviación. No fijar todavía, el reglaje se realiza posteriormente.
Colocar el tubo de escape delantero.
Descender el vehículo y retirar el útil KM-263.



Par de apriete de tornillos del cambio a bloque motor: 7,5 daN.m.

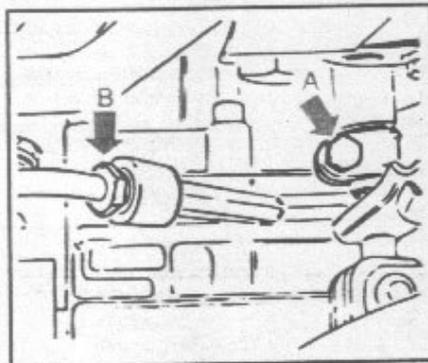
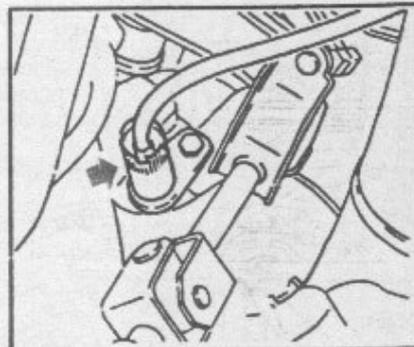
Colocar el árbol del velocímetro y/o cable para el impulsor de frecuencia de recorrido, el cable del embrague y asegurar con la grapa de seguridad.

Par de apriete de los tornillos de rueda: 9,0 daN.m.

Comprobar el nivel de aceite del cambio y ajustar el mando del cambio.

Caja de cambios con tracción total

En los vehículos con propulsión total, el cambio se desmonta con el diferencial distribuidor.

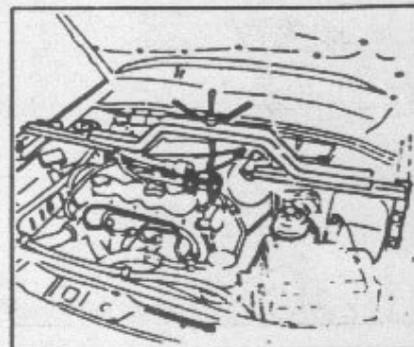


Desmontar el cable de masa de la batería. Aflojar el tornillo de la abrazadera del varillaje del cambio (A).

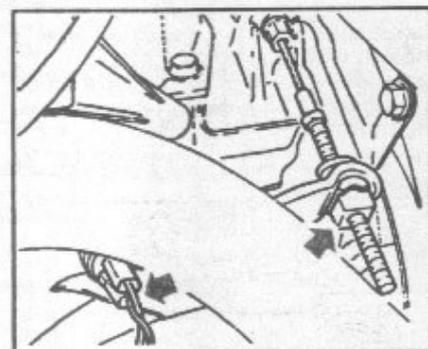
Poner la palanca del cambio en posición de 2ª ó 4ª velocidad y con ello soltar el enchufe de empalme.

Desacoplar la línea hidráulica del diferencial distribuidor (B). (Sale aceite), cerrar la apertura.

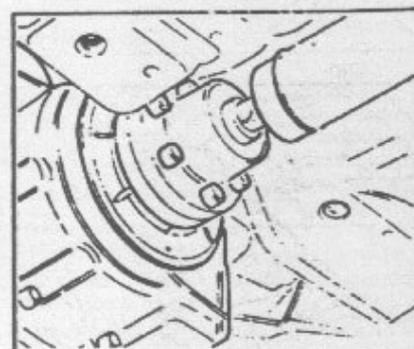
Desacoplar 3 tornillos de fijación del cambio al motor.



Retener el motor con el útil KM-263 y mosquetón.



Desacoplar el cable del embrague de la palanca de desembrague y el soporte del amortiguador, para ello quitar la grapa de seguridad del cable del embrague y presionar hacia atrás la palanca de desembrague con un desmontador. Quitar el cable para el conmutador del faro de marcha atrás (parte delantera del cambio). Desacoplar el cable de impulsor de frecuencia de recorrido y/o árbol del velocímetro de cambio (la fig. muestra la versión con árbol del velocímetro).



Desmontar ambas ruedas delanteras y el tubo de escape delantero.

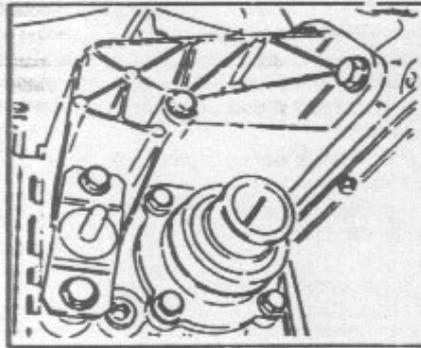
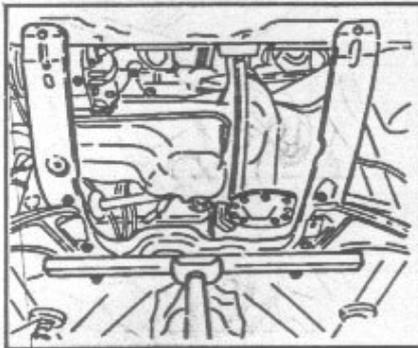
Quitar el cuerpo del eje delantero y el árbol articulado del diferencial distribuidor.

Colocar el elevador hidráulico bajo el diferencial distribuidor.

Con KM-624, soltar la tuerca de fijación de la corredera y separar el árbol de su asiento en el diferencial distribuidor con un vástago de metal dulce.

Desacoplar los árboles de transmisión del cambio y colgarlos.

NOTA.- Sale aceite, cerrar las aperturas.



Separar el diferencial distribuidor del diferencial mediante extracción del dentado exterior (largo de introducción, aproximadamente 7 cm.).

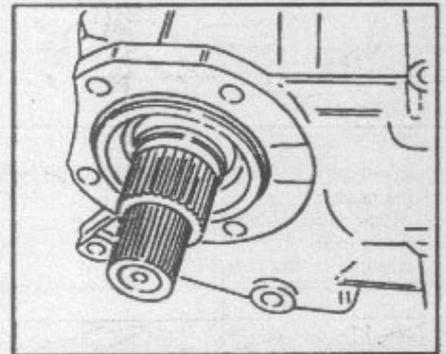
Par de apriete de los 8 tornillos del diferencial distribuidor al cambio: 2,0 daN.m.

Utilizar un nuevo anillo toroidal, de goma y de estanqueidad a la brida.

Colocar los nuevos tornillos con masa de seguridad.

Recortar los taladros roscados (M 8 x 1,25).

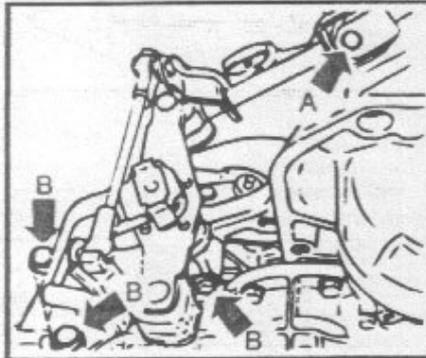
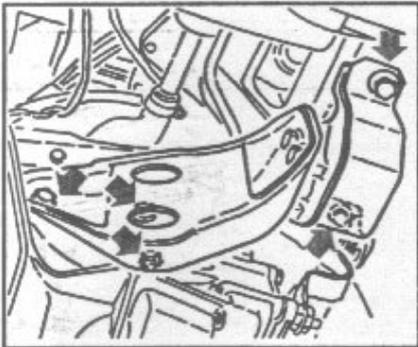
Par de apriete de la desviación del cambio al cambio y diferencial distribuidor: 2,2 daN.m.



Recibir y apoyar el cambio y diferencial distribuidor con un elevador hidráulico de uso corriente.

Quitar los 2 tornillos delanteros de fijación del cambio al bloque motor.

Extraer el cambio lateralmente y sacarle hacia abajo.



Colocar el perno y anillo de seguridad a la articulación cardán.

Reposición de la caja de cambios

Montar el cambio (vehículos con propulsión total)

Comprobar el deslizamiento de los taladros roscados para el bloque amortiguador en el larguero del bastidor delantero izquierdo; en su caso, recortar M 10 x 1,25.

Colocar el cambio y diferencial distribuidor en el bloque motor con el elevador hidráulico de uso corriente.

Pares de apriete:

- 2 tornillos delanteros del cambio a bloque motor inferior: 7,5 daN.m.

- Soporte para diferencial distribuidor a bloque motor: 6,0 daN.m.

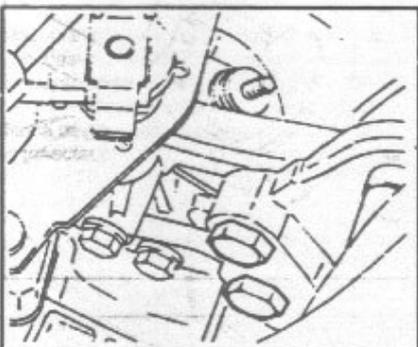
Colocar los tornillos con masa de seguridad.

Desacoplar el cable de masa de la tapa de la placa de presión y el soporte de suspensión delantero izquierdo del motor.

Descender el vehículo.

Abatir el motor con KM-263 en unos 5 cm.

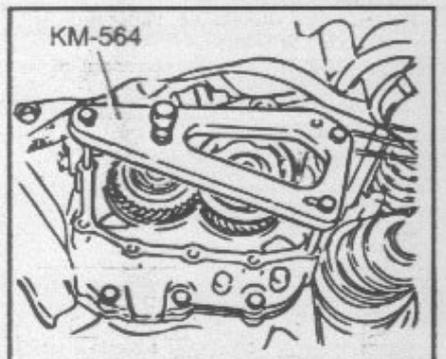
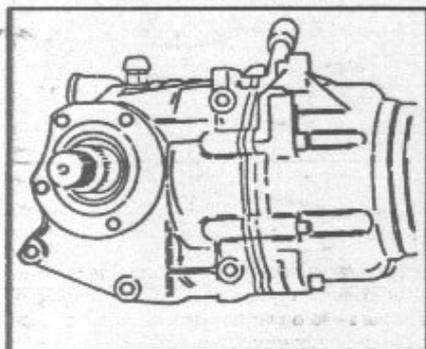
La palanca de desembrague se encuentra debajo del larguero del bastidor delantero.



Desmontar del cambio el diferencial distribuidor.

Colocar el útil KM-444-A al cambio y poner el conjunto sobre KM-439.

Desacoplar la desviación del cambio y diferencial distribuidor (B) y retirar el perno y anillo de seguridad de articulación cardán (A).



Embutir el árbol impulsor del cambio y levantar el diferencial distribuidor hasta que la placa de presión sea accesible a KM-564.

Pares de apriete:

- Tapa de la placa de presión a placa de presión:

M 7 x 1,0 - 1,5 daN.m.

M 8 x 1,25 - 2,0 daN.m.

- Cubierta de chapa a cambio: 0,7 daN.m.

Quitar los 2 tornillos traseros de fijación del cambio al bloque motor.

Elevar el vehículo.

Extraer el árbol impulsor (cambio del dentado de embrague y bloque de engranajes).

Levantar el diferencial distribuidor, hasta que la placa de presión sea accesible.

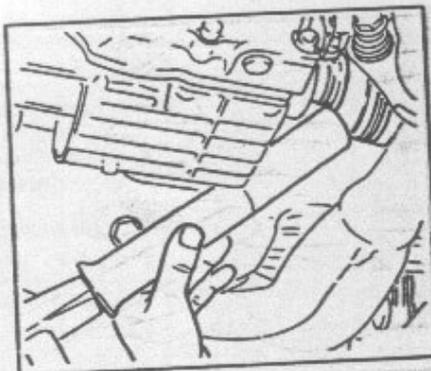
Quitar los 3 tornillos del soporte del diferencial distribuidor a motor y la cubierta de chapa del cambio.

Quitar los 8 tornillos de diferencial distribuidor a cambio.

NOTA.- No hay casquillos de centrado, apoyar el diferencial distribuidor.

... el cable para el conmutador del faro de
... atrás (parte delantera del cambio).
... de apriete:
Soporte suspensión motor, delantero izquierdo, a cambio: 6,5 daN.m.
Bloque amortiguador a larguero delantero izquierdo: 7,5 daN.m.
... el motor con KM-263, alinear el cambio
... colocar 2 nuevos tornillos para el bloque
... amortiguador a larguero del bastidor delantero.
... el cable de masa a la placa de presión
... montar los semiejes en el cambio.
... de apriete de la brida del árbol articulado
... diferencial distribuidor: 3,0 daN.m.
... el diferencial distribuidor con elevador
... idóneo.

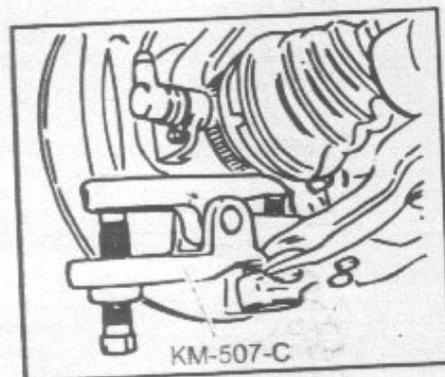
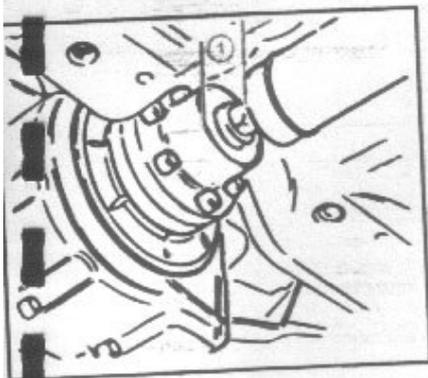
Par de apriete de los tornillos del cambio al bloque motor: 7,5 daN.m.
Colocar la biela de conexión a pernos moleteados, la línea hidráulica al diferencial distribuidor, el árbol del velocímetro o cable para el impulsor de frecuencia de recorrido a cambio, el cable del embrague y el cable de masa a la batería.
Par de apriete de los tornillos de rueda: 9,0 daN.m.
Comprobar, el nivel de aceite del cambio y el nivel de aceite del diferencial distribuidor (purgar sistema hidráulico).
Ajustar el mando del cambio.



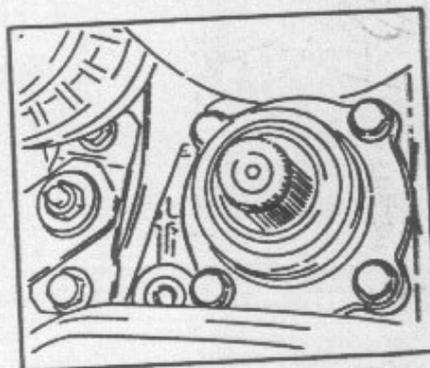
OPERACIONES DE REPARACION DE LA CAJA DE CAMBIOS

Extracción del reten de aceite de salida del diferencial.

Versiones con tracción delantera

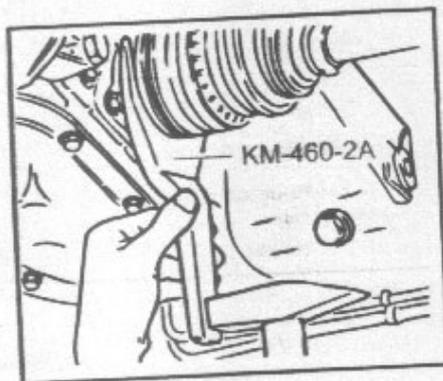


Versiones con propulsión total (lado derecho)

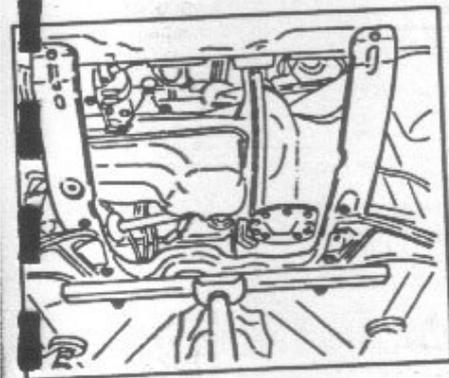
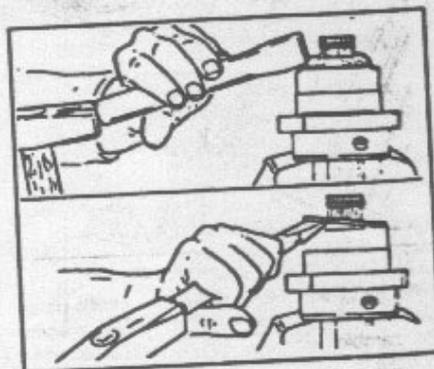


Respetar la medida «1» = 30 ± 2 mm.
Par de apriete de la tuerca de sujeción de la corona dentada del árbol articulado con KM-624: 4,0 daN.m.

Retirar las ruedas delanteras y desconectar las rótulas de las manguetas con el útil KM-507-C.



Retirar el árbol de transmisión y el conjunto brida de cojinete.



Colocar el cuerpo del eje delantero y el tubo de escape delantero y desmontar KM-263.

Desacoplar los árboles de transmisión.

Caja de cambios	Izquierdo	Derecho
F 13	KM-460-2-A	KM-460-2-A
F 16	KM-503-A	KM-460-2-A
F 16 4 x 4	KM-503-A	Vástago de metal dulce

Desacoplar la tapa del anillo de estanqueidad con un cincel plano.
Quitar el retén mediante reboreo de la cara de asiento con un cincel plano.
En el montaje, utilizar un nuevo retén de estanqueidad para el árbol de retransmisión.

Versiones con tracción delantera

Colocar el retén de aceite en el anillo de cojinete y éste a tope en el cambio con el útil.
- Cambio F 3, KM-446
- Cambio F 16, KM-519

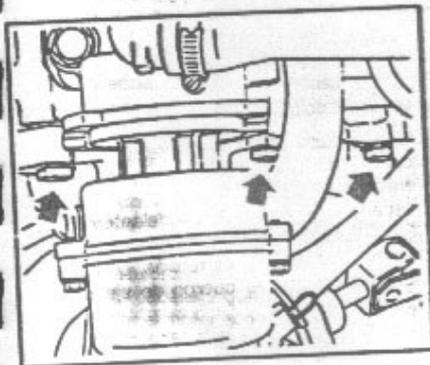
Versiones con propulsión total (lado derecho)

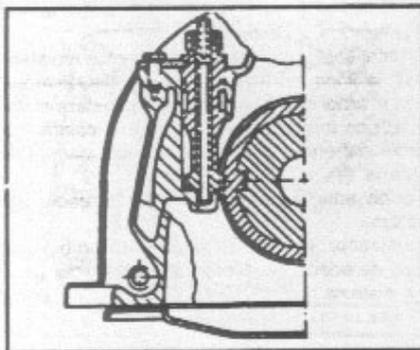
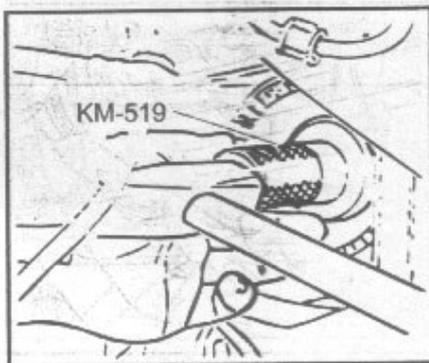
Montar el anillo de estanqueidad sobre el árbol de retransmisión con el útil KM-519.
Par de apriete del conjunto brida de cojinete árbol de retransmisión a diferencial distribuidor: 2,5 daN.m.
NOTA.- Los orificios del aceite en la brida de cojinete y cuerpo deben coincidir.

El lado estriado de la herramienta señala hacia el cambio.

NOTA.- Sale aceite, por consiguiente, tapan inmediatamente el orificio de la transmisión con un tapón.

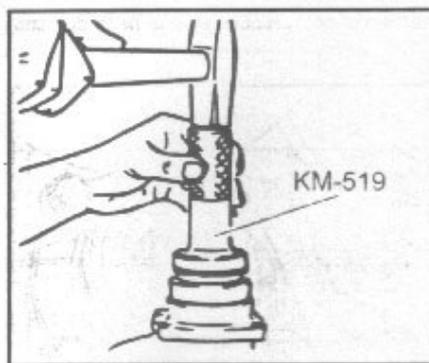
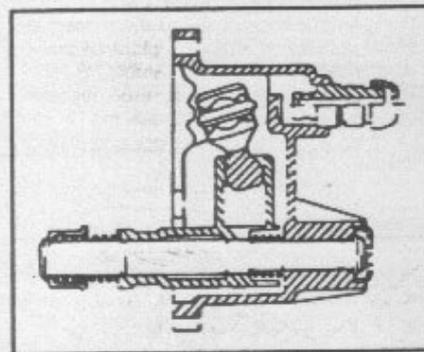
Colgar los árboles de transmisión y retirar el retén con el útil KM-557.





Retirar la biela de conexión.
No desarmar más la tapa, el juego de recambio se libra sólo como conjunto pernos de guía y tapa de cierre.

Montaje de la tapa del cambio



Sustituir el anillo de estanqueidad y el anillo toroidal de goma.

Colocar el piñón helicoidal del velocímetro. Par de apriete de la chapa de soporte pieza de guía a cambio: 0,4 daN.m. Lubricar el dentado con grasa de rodamientos. Colocar el árbol del velocímetro.

Desarmado de la tapa del cambio (Cambio montado)

Colocar el anillo de estanqueidad en la tapa. Introducir el anillo a tope y lubricar el labio de cierre con grasa universal.

Montar en la tapa la biela de conexión y dedo de conexión con el útil KM-308.

Dejar sobresalir el nuevo perno tensor aproximadamente 2 mm.

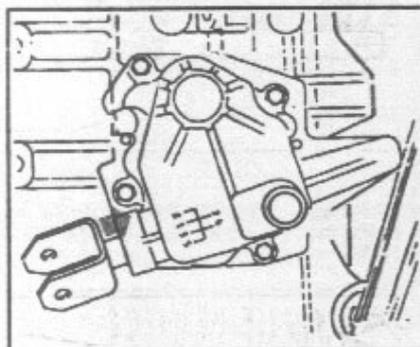
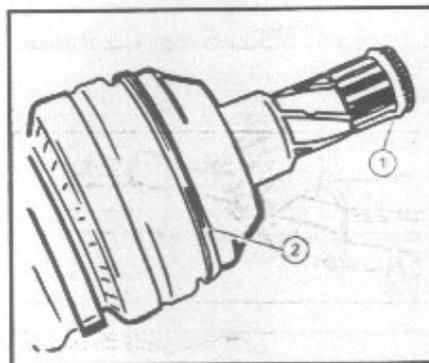
Montar sobre los pernos de guía la palanca intermedia del cambio, el muelle de presión el casquillo y asegurar con un nuevo anillo de seguridad.

Par de apriete del conjunto tapa a cambio: 1,5 daN.m.

Pegar el cierre al cuerpo con grasa de rodamientos con el cambio en posición neutral. Colocar los tornillos de cierre para el respiradero del cambio, la grapa y perno de articulación cardan.

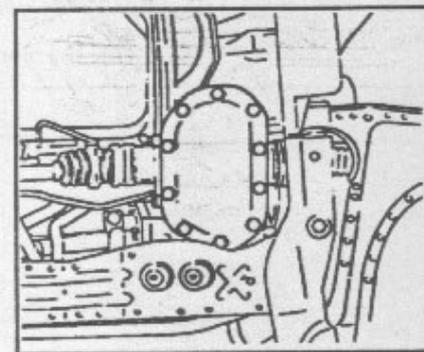
Comprobar el nivel de aceite del cambio.

Sustitución de la junta de la tapa del diferencial



Retirar la grapa y perno de la articulación cardan.

Quitar el tornillo de cierre para el respiradero de tapa del cambio.



Versión tracción delantera

Quitar la tapa del diferencial prestando atención a la salida de aceite.

Versión con propulsión total

Descender el cuerpo de eje delantero.

NOTA.- El tubo de escape delantero, la rueda delantera derecha y las rótulas, quedan montadas. Dejar caer el cuerpo de eje delantero derecho.

Pegar la nueva junta a la tapa con grasa de rodamientos.

Colocar los semiejes con un nuevo anillo de seguridad (1); lubricando el dentado con aceite de cambio, embutir ambos semiejes en el cambio.

Colocando un destornillador en el refuerzo de la costura de soldadura (2) (no en el revestimiento de chapa) el anillo de seguridad encaja de forma acústica.

Comprobar el buen asiento del semieje tirando del exterior de la articulación-guía (no del árbol propiamente dicho).

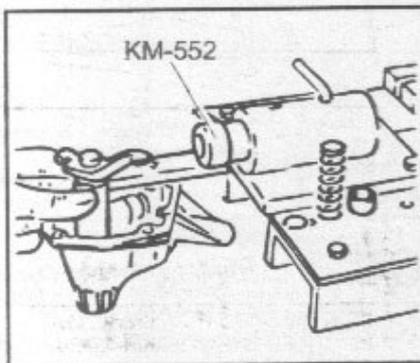
Pares de apriete:

- Tuercas almenadas a articulaciones-guía: 7,0 daN.m, (asegurar con un resorte fiador).
- Tornillos de rueda: 9,0 daN.m.

Comprobar el nivel de aceite del cambio, el nivel de aceite del diferencial distribuidor y purgar el sistema hidráulico.

Extracción del retén de aceite del piñón del velocímetro

Quitar el árbol del velocímetro del cambio, el piñón helicoidal del velocímetro, la chapa de soporte y la pieza de guía apalancando con un destornillador.

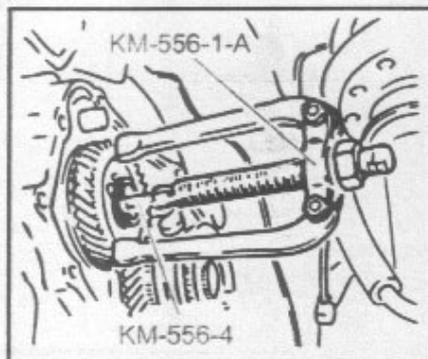
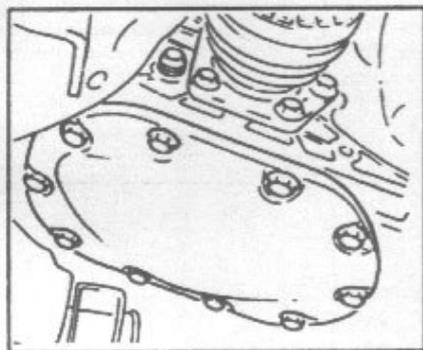


Colocar la tapa en el útil KM-552.

Retirar el anillo de seguridad, el casquillo, el muelle de presión y la palanca intermedia del cambio de pernos de guía.

Quitar el perno tensor del dedo de conexión y biela de conexión con un punzón.

Prestar atención a la profundidad de la tapa.

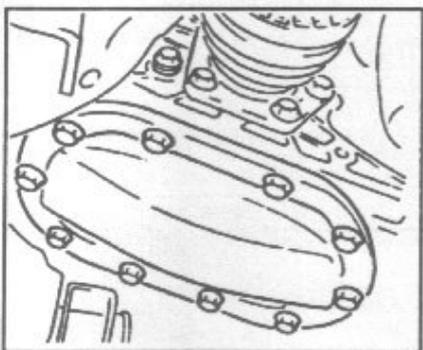


Colocar el perno y anillo de seguridad a la articulación cardan.
Desmontar el útil KM-263.
Colocar el cable de masa a batería y rellenar de aceite el cambio.

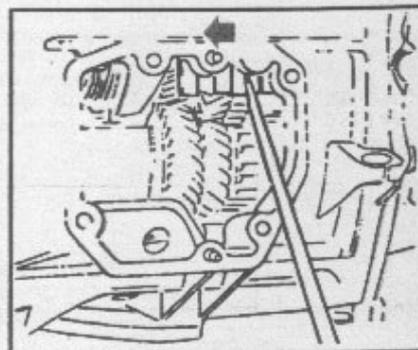
Desarmado de la caja de cambios

Extracción de la placa de presión con árbol primario e impulsor

NOTA.- Si solamente se ha previsto la revisión de los anillos de sincronización y engranaje de marchas, la placa de presión puede también desmontarse quedando la transmisión montada.

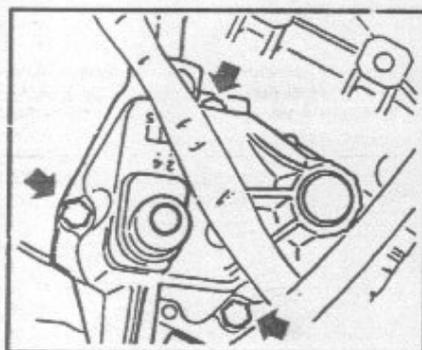


Extraer el árbol impulsor del cambio.
Retirar la placa de presión del cambio prestando atención a la salida de aceite.
Pegar la nueva junta al cambio con grasa de rodamientos.
Par de apriete de la tapa de la placa de presión a cambio:
- M 7 - 1,5 daN.m.
- M 8 - 2,0 daN.m.
Prestar atención a las arandelas distanciadoras (eje del engranaje de marcha atrás) y magneto.
Par de apriete del conmutador del faro de marcha atrás a cambio: 2,0 daN.m.
Embutir el árbol impulsor (cambio en el bloque de engranajes y dentado del embrague).

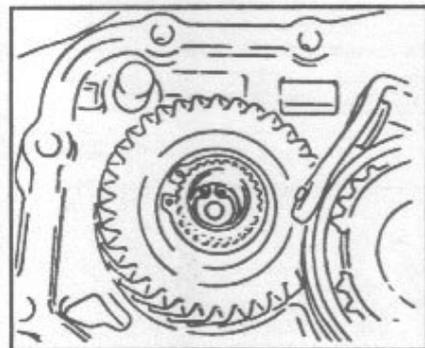


Par de pariete de la cubierta a cambio:
- Versión de chapa: 3,0 daN.m.
- Versión de metal ligero: 1,8 daN.m.
Comprobar el nivel de aceite del cambio.

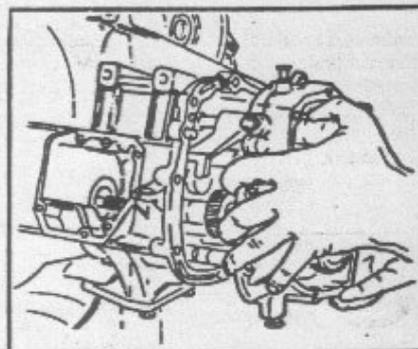
Sustitución de la junta de la placa de presión



Retirar la tapa para el cambio de la transmisión y colocar el cambio sobre los útiles KM-444-2 y KM-489.
Quitar la tapa de la placa de presión.

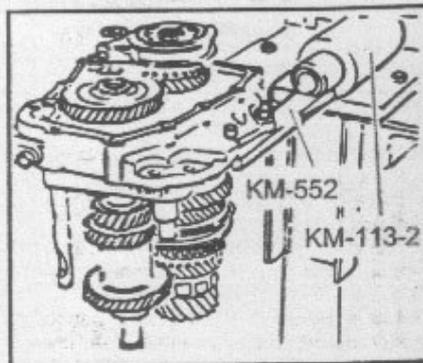
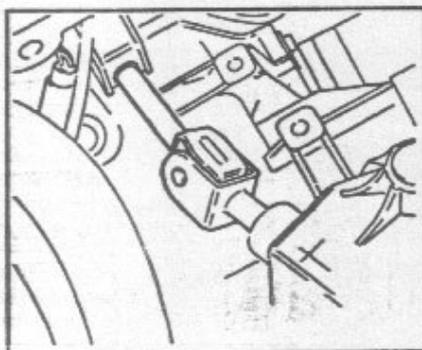


Pares de apriete:
- Tapa de la placa de presión a cambio:
M 7 x 1,0 - 1,5 daN.m.
M 8 x 1,25 - 2,0 daN.m.
- Bloque amortiguador a larguero delantero izquierdo: 7,5 daN.m. (tornillos nuevos).
- Tornillos de rueda: 9,0 daN.m.
- Tapa para el cambio a cambio: 2,2 daN.m.
En las ruedas, apretar en cruz. Montar de antemano el revestimiento protector.

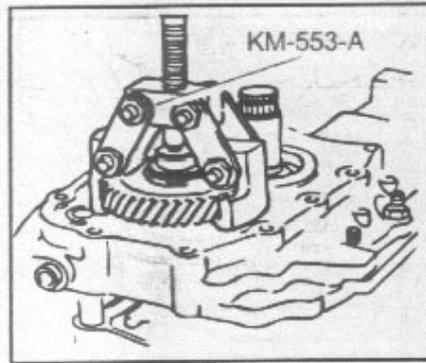
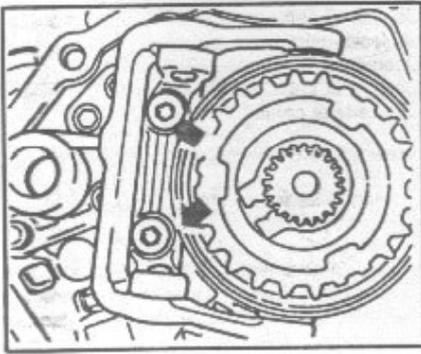


Retirar el conjunto placa de presión del cambio.

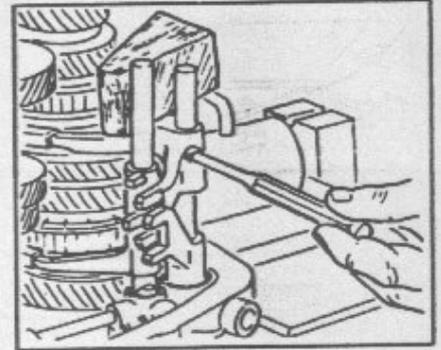
Desconectar el cable de masa de batería. Quitar la tapa del cambio, la rueda delantera izquierda y el revestimiento protector del cubo de rueda izquierdo.
Quitar el interruptor del faro de marcha atrás y la tapa de la placa de presión de cambio. Retener el motor con KM-263 y mosquetón. Quitar el bloque amortiguador del larguero delantero izquierdo.
NOTA.- El caballete queda en el cambio.
Descender el motor con KM-263 en unos 5 cm, el semieje no debe descansar sobre el cuerpo de eje delantero.



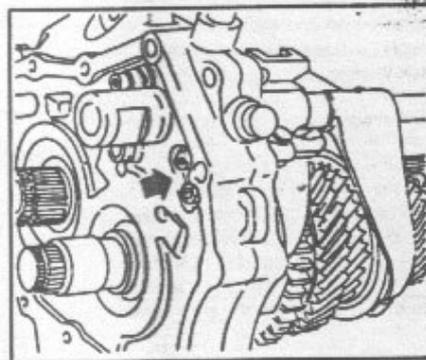
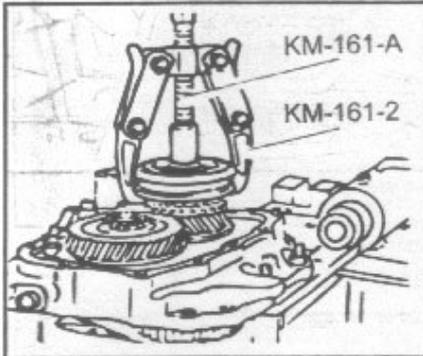
Afianzar la placa de presión al caballete del cambio con KM-552 y KM-113-2.



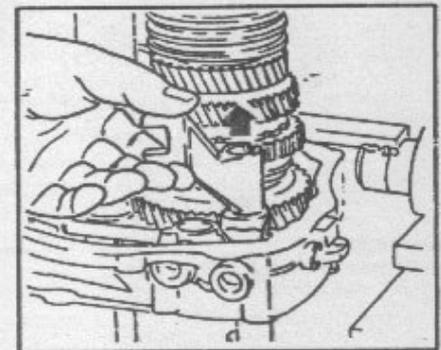
Desatornillar y desmontar los puentes para tornillos de bloqueo de la placa de presión. Poner la 2ª y 5ª velocidad (con el arrastrador de conmutación). Al poner a continuación la 3ª velocidad se desliza el puente hacia fuera.



Desmontar el caballete con palanca basculante de placa de presión.

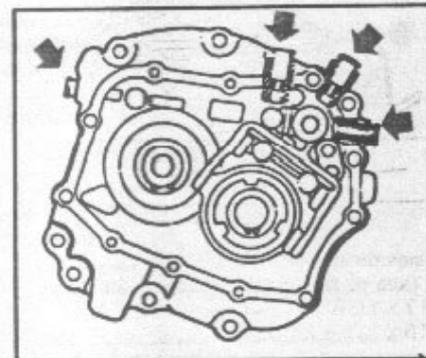


Retirar con un punzón los pasadores de la horquilla de 3ª/4ª velocidad así como de la horquilla de marcha atrás. Aliviar la guía de biela, soportar la parte superior de la biela de conmutación con madera.



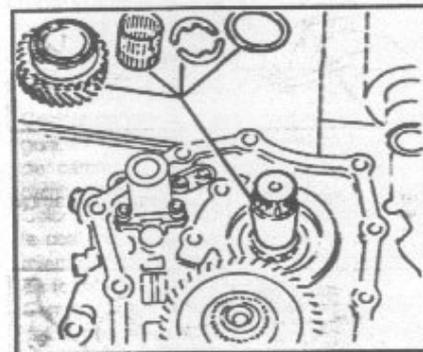
Quitar el cuerpo sincronizador de 5ª velocidad de árbol principal con el extractor KM-161-A y KM-161-2, colocando dos marchas al mismo tiempo (por ej.: 3ª y marcha atrás). Desmontar el anillo de seguridad antes que el cuerpo sincronizador.

Retirando el tornillo de caballete, quitar el caballete con trinquete de la placa de presión.

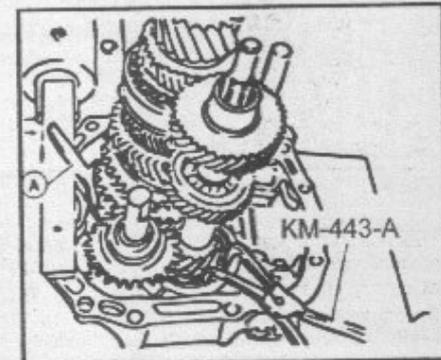


Retirar la biela de conmutación y horquillas 3ª/4ª velocidad así como marcha atrás de placa de presión. Quitar el arrastrador de 5ª velocidad de placa de presión con el manguito de conmutación en posición neutral.

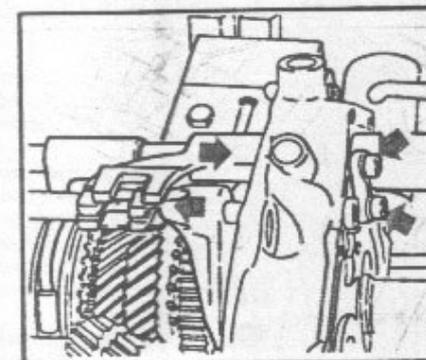
Caja de cambios F 13/5



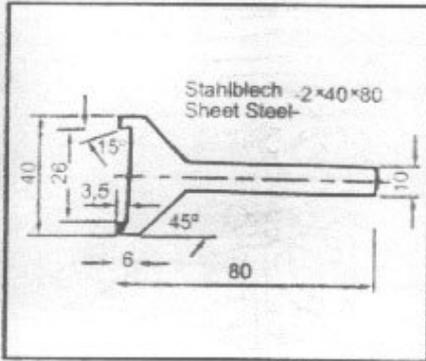
Quitar los 4 tapones de cierre para bloqueo de conmutación de placa de presión con los útiles KM-457-A y KM-328-B.



Retirar el piñón de 5ª velocidad (pequeño), el cojinete de agujas para piñón de 5ª marcha y el cojinete de agujas (en el F 16/5 de dos piezas) es acanalado, doblar en algo. Retirar el anillo de seguridad para arandelas de empuje y semiarandelas de empuje del árbol principal. Retirar el piñón de 5ª velocidad (grande) del bloque de engranajes con KM-553-A, una vez retirado el anillo de seguridad y colocando debajo la pieza de empuje. NOTA.- La pieza de empuje no debe apoyar en el árbol impulsor en el bloque de engranajes.

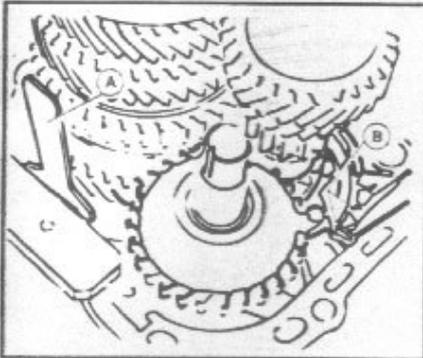


Retirar el árbol principal y árbol impulsor junto con el piñón de marcha atrás, horquilla y biela de conexión 1ª/2ª velocidad de la placa de presión una vez sacados los anillos de seguridad con KM-443-A.



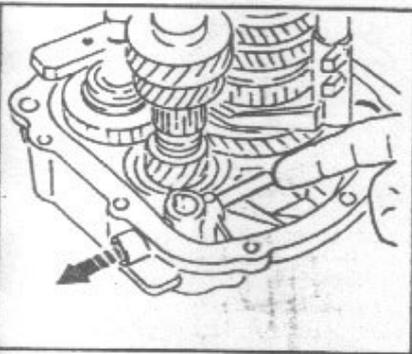
Realizar la chapa de montaje según las medidas.
Como ayuda de montaje, mantener bajo presión con la chapa de montaje (A) el anillo de seguridad para el árbol principal.

Caja de cambios F 16/5



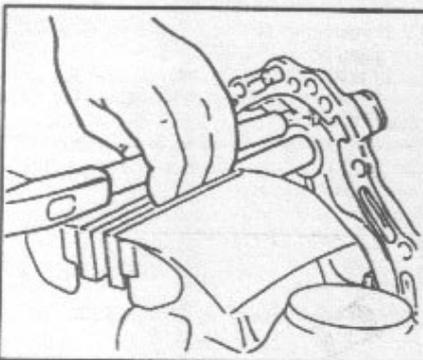
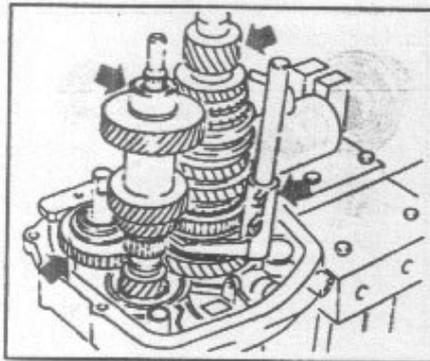
Quitar el árbol principal y árbol impulsor junto con el piñón de marcha atrás, horquilla y biela de conexión 1ª y 2ª velocidad de placa de presión.

Presionar en sí el anillo de seguridad del cojinete del árbol principal con unos alicates redondos de anillos de seguridad y mantener bajo presión con chapa de montaje (A). Simultáneamente, abrir presionando con unos alicates redondos de anillos de seguridad el anillo de seguridad (B) para el cojinete del bloque de engranajes (2º mecánico).



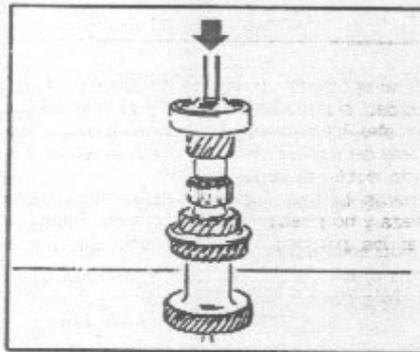
Retirar los tornillos de bloqueo de los taladros de la placa de presión.

Extraer de la placa de presión el árbol principal, árbol impulsor, piñón de marcha atrás, horquilla y biela de conexión 1ª/2ª velocidad. Sacar el eje del piñón de marcha atrás de la placa de presión fijando los ejes en un tornillo de banco entre zapatas protectoras y abatiendo con cuidado la placa de presión con un vástago de latón. (Prestar atención a la bola de seguridad).

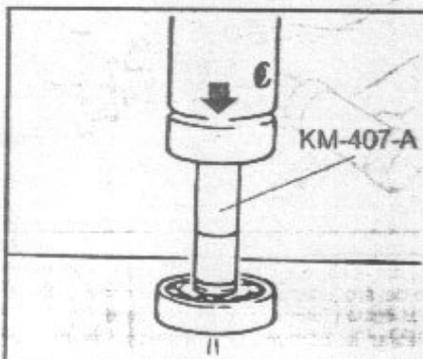


Desarmado del árbol impulsor

NOTA.- En caso de daños en el dentado del bloque de engranajes recambiar siempre el piñón correspondiente sobre el árbol principal.



Extraer el árbol impulsor del bloque de engranajes con un vástago adecuado. Retirar el anillo de seguridad.



Caja de cambios F 13

Con ayuda de un tubo adecuado y una prensa, expulsar el cojinete de bolas del bloque de engranajes.

Caja de cambios F 16

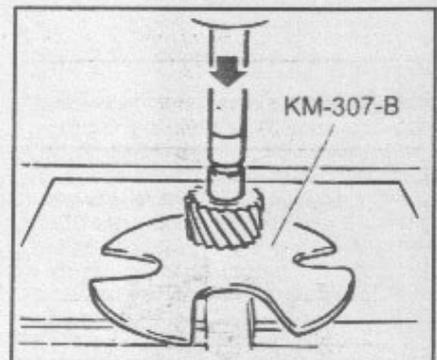
Expulsar el cojinete de bolas del bloque de engranajes con ayuda del útil KM-407-A y una prensa.

Desarmado del árbol principal

Caja de cambios F/13

NOTA.- En caso de daños de los piñones, reponer siempre también el bloque de engranajes opuesto.

Con un vástago adecuado, extraer el cojinete de bolas, arandelas distanciadoras, cojinete de agujas axial así como el piñón de la 1ª velocidad.

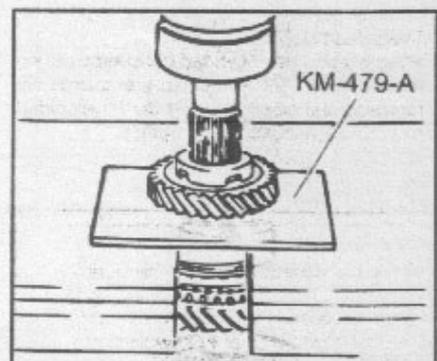


Expulsar el cuerpo sincronizador 1ª/2ª velocidad así como el piñón 2ª velocidad con el útil KM-307-B

Quitar anillos sincronizadores y anillo de seguridad.

Expulsar el piñón impulsor de árbol principal con el útil KM-307-B y vástago adecuado una vez retirado el anillo de seguridad.

NOTA.- Reemplazar los piñones sólo por pares.

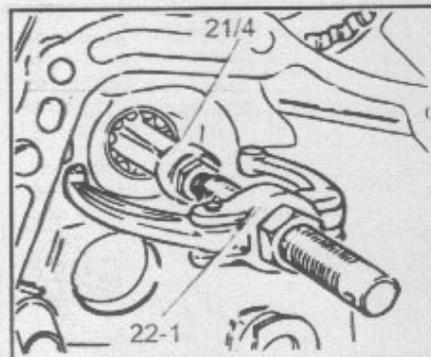
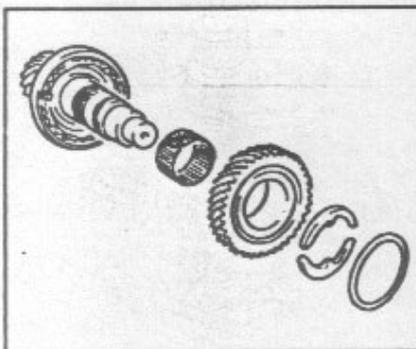
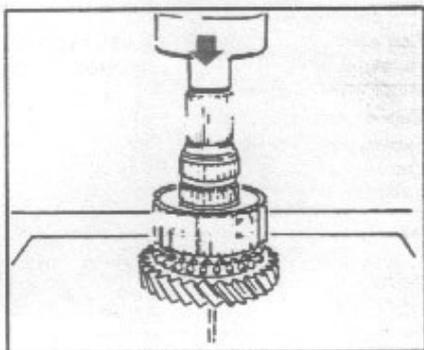


Colocar el útil KM-479-A en la ranura de los piñones de 4ª velocidad y expulsar las arandelas distanciadoras así como el piñón de 4ª velocidad.

Quitar el anillo de seguridad de cuerpo sincronizador 3ª/4ª y expulsar el cuerpo sincronizador y piñón 3ª.

Caja de cambios F 16

NOTA.- En caso de daños en los piñones, reponer siempre también el bloque de engranajes opuesto.



Retirar el anillo de seguridad de la arandela de arrastre.

Quitar las semiarandelas de empuje, el piñón de 3ª velocidad del árbol principal, el cojinete de agujas es acanalado, doblar algo.

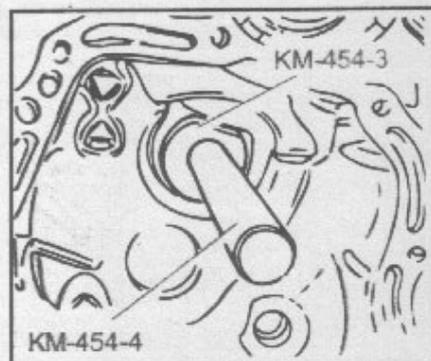
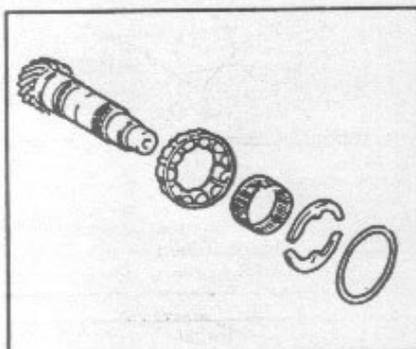
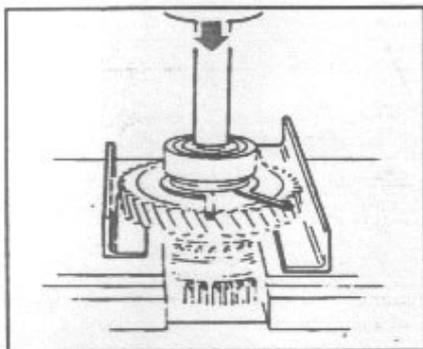
Quitar el anillo de seguridad y la arandela ante cuerpo sincronizador 3ª/4ª velocidad de árbol principal.

Sacar el cuerpo sincronizador así como el piñón de 4ª velocidad de árbol principal colocando 2 escuadras bajo piñón.

Quitar el casquillo de rodillos del árbol principal del cambio con el útil KM-556-A o extractor Kukko 21/4 con contra-apoyo 22-1.

NOTA - Si se ha extraído, sustituir por uno nuevo.

Desmontar el diferencial



Retirar el anillo de seguridad y con un vástago adecuado y 2 escuadras debajo del piñón, sacar el cojinete de bolas, las arandelas distanciadoras, el cojinete de agujas axial y el piñón de 1ª velocidad del árbol principal.

Expulsar con un vástago adecuado.

Colocar 2 escuadras debajo del piñón.

Retirar el cojinete de agujas para el piñón de 1ª velocidad de árbol principal.

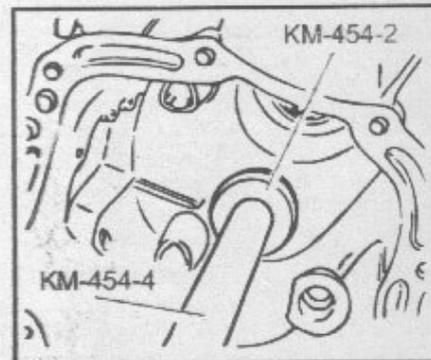
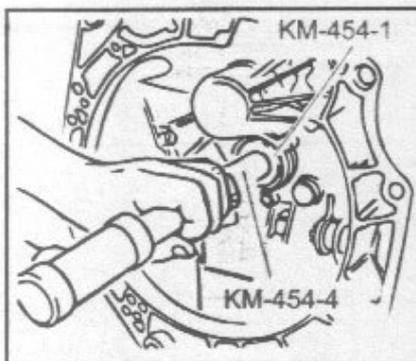
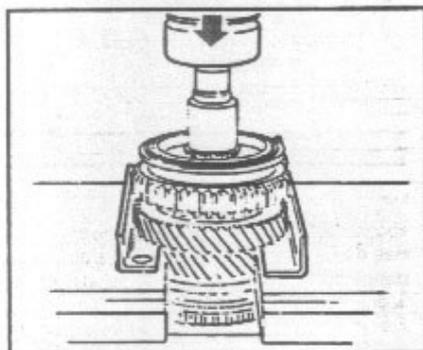
Retirar el anillo de seguridad del cuerpo del sincronizador de 1ª/2ª velocidad y el cuerpo sincronizador así como el piñón de 2ª velocidad, colocando 2 escuadras bajo piñón.

Sacar el cojinete de agujas del piñón de 4ª velocidad, el anillo de seguridad para arandela de arrastre, las semiarandelas de empuje y el cojinete de rodillos de árbol principal (es acanalado, doblar en algo).

El árbol primario y piñón impulsor forman una pieza y no pueden ser desarmadas. Reemplazar los piñones impulsores sólo por pares.

Sustitución del anillo de cojinetes de la placa de presión

Caja de cambios F 13



Quitar el cojinete de agujas para el piñón de 2ª velocidad del árbol principal.

Quitar el casquillo de agujas para el rodamiento del árbol impulsor del cambio con KM-454-1, KM-454-4 (Transmisión desmontada).

Retirar la horquilla y la palanca de desembrague.

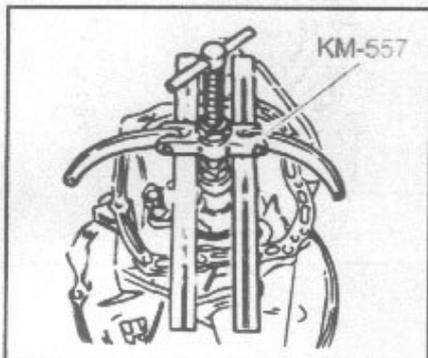
Montar el collarín, la horquilla y la palanca de desembrague.

Lubricar con pasta de disulfuro de molibdeno las superficies de deslizamiento del casquillo de guía.

Caja de cambios F 16

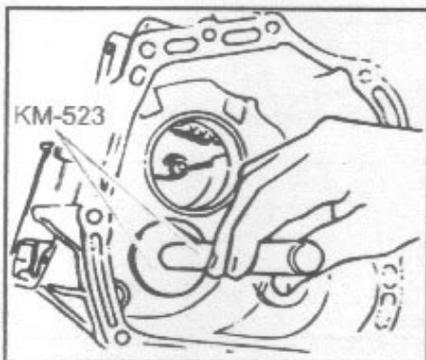
Extraer el casquillo de agujas para el rodamiento del árbol impulsor del cambio con los útiles KM-523-1 y KM-523-3.

Desatornillar la horquilla de embrague de la palanca de desembrague así como el collarín de empuje.

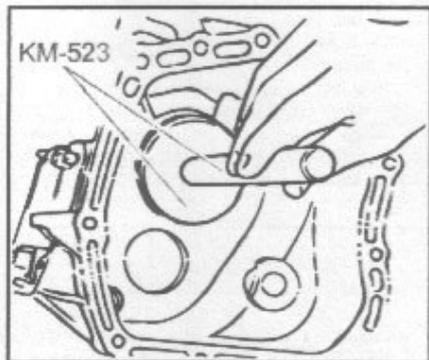


Retirar los casquillos exteriores para cojinete de rodillos del árbol primario del cambio con el útil KM-557.

Abatir los contra-apoyos con dos piezas planas de hierro.



Colocar nuevos semicojinetes del árbol primario en el cambio con KM-523-1 y KM-523-4. Embutir el casquillo a tope (no presionar).



Colocar un nuevo casquillo para rodamiento del árbol impulsor en el cambio con KM-523-1 y KM-523-2.

Introducir el casquillo a tope con la cara rotulada mirando al cambio.

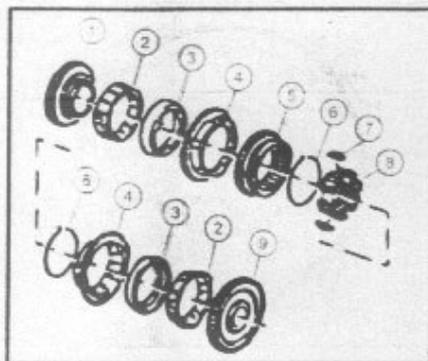
Par de apriete de la guía del collarín a cambio: 0,5 daN.m.

Montar el collarín, la horquilla y la palanca de desembrague.

Lubricar con pasta de disulfuro de molibdeno las superficies de deslizamiento del collarín. Limpiar y comprobar el estado de daños y desgaste de las piezas desmontadas.

Sumergir en aceite de caja de cambios todas las piezas antes de su montaje.

Todas las transmisiones llevan una sincronización de 3 conos para la 1ª y 2ª velocidad.

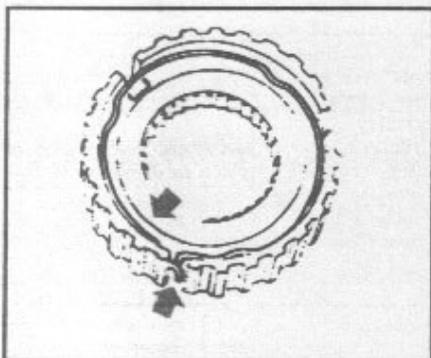


- 1.- Piñón de 2ª velocidad
- 2.- Anillo interior de sincronización
- 3.- Anillo intermedio
- 4.- Anillo exterior de sincronización
- 5.- Piñón corredizo
- 6.- Resorte de sincronización
- 7.- Deslizadera
- 8.- Cuerpo sincronizador (portante)
- 9.- Piñón de 1ª velocidad

Montaje de la caja de cambios

Montaje del árbol principal

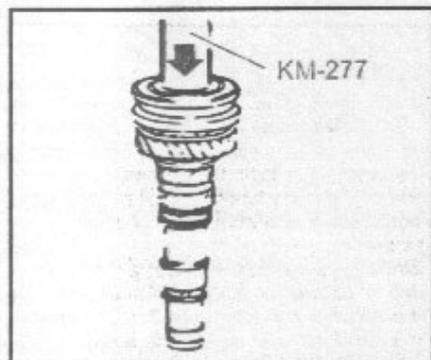
Caja de cambios F 13



Colocar el cuerpo del sincronizador de 1ª/2ª y 3ª/4ª.

Colocar los resortes sincronizadores con sus ganchos en la pieza de deslizamiento de manera que el final libre del mismo sobresalga del cuerpo sincronizador.

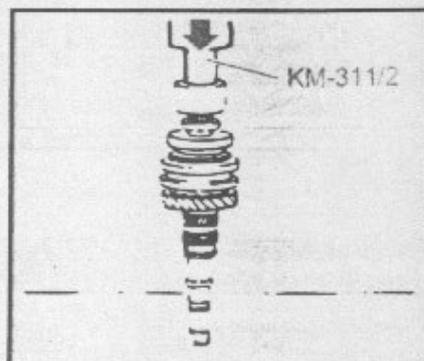
Colocar la pieza de deslizamiento en el diente plano central del manguito corredizo.



Correr el piñón de 3ª hacia el piñón de ataque y lubricar el asiento del cojinete con aceite lubricante de alta presión.

Para colocar el cuerpo sincronizador sobre el cono de 3ª, presionar el conjunto del cuerpo sincronizador de 3ª/4ª con el útil KM-277 una vez calentado a 100 °C (lápiz termocromático de uso corriente).

Lubricar las superficies de asiento del árbol primario con aceite de alta presión y poner un nuevo anillo de seguridad.



Para colocar sobre el árbol primario el anillo sincronizador y el piñón de 4ª, presionar sobre el árbol primario la arandela distanciadora y piñón de accionamiento con el útil KM-311/2 una vez calentadas ambas piezas a aproximadamente 100 °C (lápiz termocromático de uso corriente).

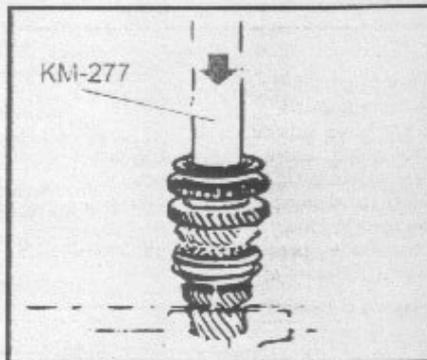
Lubricar las superficies de asiento del árbol primario con aceite del cambio.

Poner las ranuras de la arandela distanciadora hacia el piñón.

Sustituir siempre por pares los piñones de accionamiento. Ranuras rotatorias de identificación en la cabeza del dentado.

Colocar la parte frontal del piñón de accionamiento hacia la arandela distanciadora.

Correr el piñón de 2ª sobre el árbol primario, lubricar el asiento de cojinete con aceite lubricante del alta presión y colocar el cuerpo sincronizador sobre el cono de 2ª.



Presionar el conjunto cuerpo sincronizador 1ª/2ª con el útil KM-277.

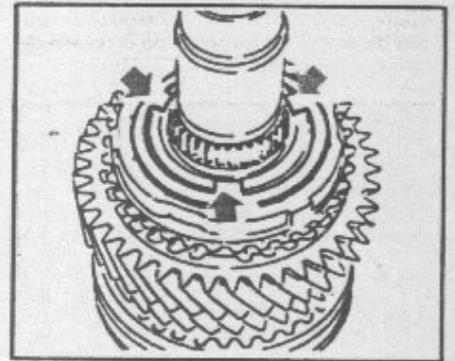
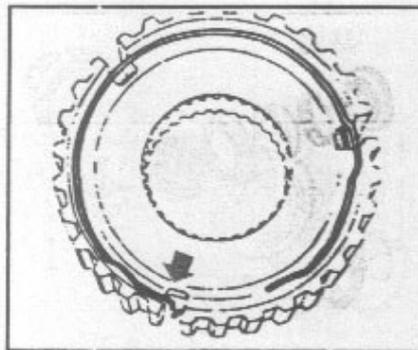
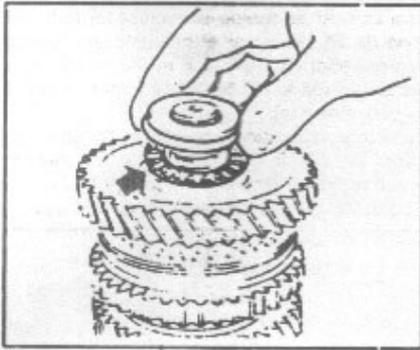
Calentar el conjunto del cuerpo sincronizador a aproximadamente 100 °C (lápiz termocromático de uso corriente).

Colocar la ranura de la horquilla hacia el asiento del cojinete de bolas y lubricar las superficies de asiento del árbol primario con aceite del cambio.

Al embutir el cuerpo sincronizador hay que tener en cuenta que los ganchos interiores de los anillos sincronizadores asienten en los rebajes del anillo sincronizador exterior; colocar un nuevo anillo de seguridad.

Colocar sobre el árbol primario el anillo sincronizador y el piñón de la 1ª.

Colocar el cojinete de agujas axial anterior al piñón de la 1ª.

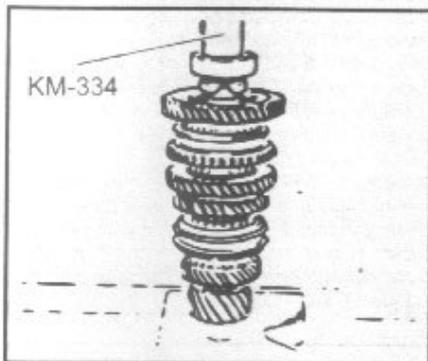


Lubricar ambos cojinetes de agujas así como el asiento de los piñones con aceite de alta presión.

Colocar el nuevo anillo de seguridad con ramales largos para árbol primario a placa de presión.

Presionar la arandela distanciadora y el cojinete de bolas con el útil KM-334.

Calentar la arandela distanciadora a aproximadamente 100 °C (lápiz termocromático de uso corriente).



Colocar las ranuras de la arandela distanciadora hacia el piñón.

Lubricar las superficies de asiento de la arandela distanciadora sobre el árbol primario con aceite de cambio.

Asegurar el cojinete de bolas con un nuevo anillo de seguridad.

Los piñones para 1ª y 5ª llevan cojinetes de agujas (cojinete acanalado).

Caja de cambios F 16

El árbol primario forma una pieza con el piñón de accionamiento.

Reemplazar siempre por pares los piñones de accionamiento (impulsor e impulsado).

Prestar atención a las ranuras rotatorias de identificación en cabeza del dentado.

Los piñones, cojinetes de aguja, y cuerpo sincronizador que asientan sobre el árbol primario se montan en una dirección.

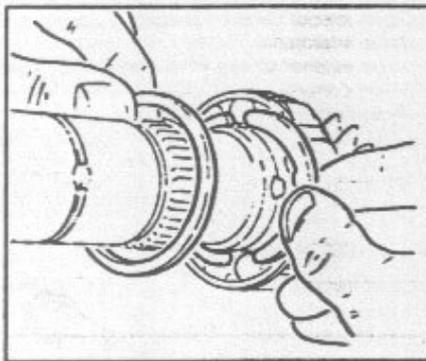
Completar ambos cuerpos sincronizadores 1ª/2ª y 3ª/4ª.

Colocar provisionalmente con sus resortes sincronizadores en la pieza de deslizamiento, (los resortes no están comprimidos).

Colocar la pieza de deslizamiento en el diente central plano del manguito corredizo.

Empujar el cojinete de rodillos sobre el árbol primario.

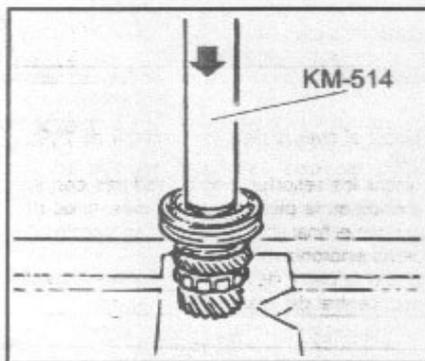
Colocar el diámetro inferior de la jaula de rodillos hacia el piñón de accionamiento.



Colocar el conjunto sobre el árbol primario las semiarandelas de presión con el anillo de seguridad.

Colocar sobre el árbol primario los cojinetes de agujas así como el piñón de 4ª sobre los cojinetes de agujas.

Engrasar los cojinetes de agujas y el asiento de cojinete de los piñones con aceite de alta presión.



Para colocar el anillo sincronizador sobre el piñón cónico de 4ª, calentar el conjunto del cuerpo sincronizador de 3ª/4ª a aproximadamente 100 °C y embutir con el útil KM-514 usando como testigo un lápiz termocromático (de uso corriente), una vez lubricadas las superficies de asiento sobre el árbol primario con aceite de alta presión.

Colocar las arandelas, un nuevo anillo de seguridad, el cojinete de agujas moleteado sobre el árbol primario y el piñón de la 3ª (con anillo sincronizador) sobre el cojinete de agujas.

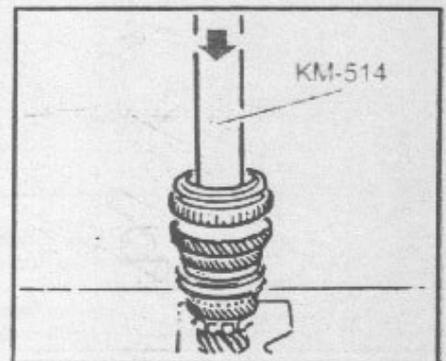
Engrasar los cojinetes de agujas, así como el asiento de cojinete de los piñones con aceite de alta presión.

Colocar sobre el árbol primario ambas semiarandelas de presión con el anillo de seguridad.

Colocar sobre el árbol primario, el cojinete de agujas y el piñón de 2ª.

Engrasar los cojinetes de agujas, así como el asiento de cojinetes de los piñones con aceite de alta presión.

Colocar el anillo sincronizador sobre el piñón cónico de 2ª prestando atención a la posición de montaje.



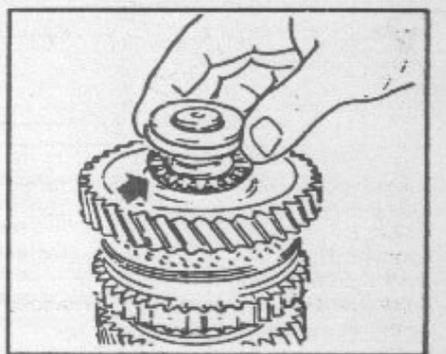
Embutir el conjunto del cuerpo sincronizador 1ª/2ª con el útil KM-514.

Calentar el conjunto a aproximadamente 100 °C usando como testigo un lápiz termocromático de uso corriente.

Colocar la ranura de la horquilla del cambio hacia el piñón de la 1ª.

Engrasar las superficies de asiento sobre el árbol primario con aceite de alta presión.

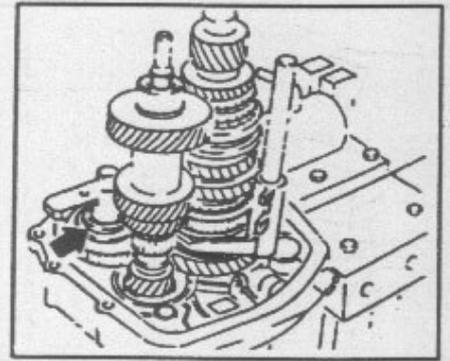
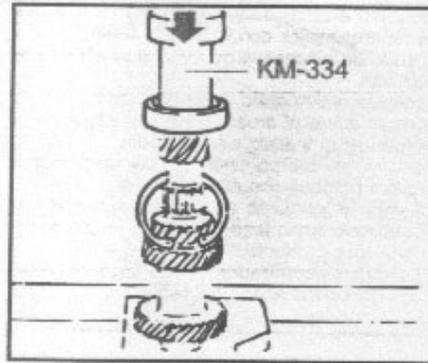
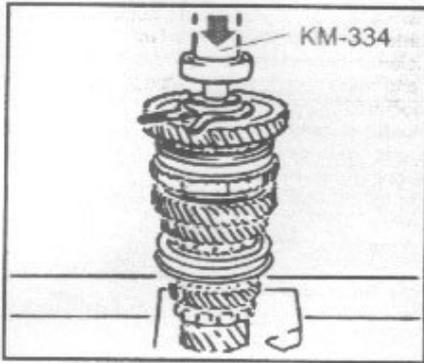
Los salientes del anillo sincronizador deben encajar en los rebajes de cuerpo sincronizador; colocar un nuevo anillo de seguridad.



Colocar los cojinetes de agujas sobre el árbol primario así como el piñón de 1ª (con 3 anillos sincronizadores).

Colocar el cojinete de agujas axial delante del piñón de 1ª.

Lubricar ambos cojinetes de agujas, así como el taladro de asiento de los piñones con aceite de alta presión.



Embutir la arandela distanciadora y el cojinete de bolas con el útil KM-334.

Colocar un nuevo anillo de seguridad con ramal largo (para el árbol primario a la placa de presión). Calentar la arandela distanciadora a aproximadamente 100 °C, (usar como testigo un lápiz termocromático).

Colocar el diámetro mayor de la arandela hacia el cojinete axial de agujas.

Colocar la cresta de la jaula del cojinete de bolas hacia el lado de la placa de presión.

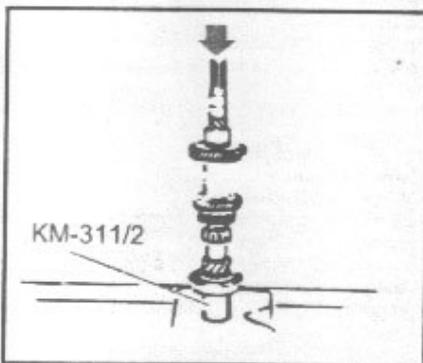
Poner un nuevo anillo de seguridad para el cojinete de bolas.

Todos los piñones deben dejarse mover con facilidad.

Los 5 cojinetes de aguja son acanalados.

Montaje del árbol impulsor

Caja de cambios F 13



Presionar sobre el juego de engranajes el cojinete de bolas con el útil KM-311/2.

Colocar un nuevo anillo de seguridad para el juego de engranajes a la placa de presión. Asegurar el cojinete de bolas con anillo de seguridad sobre el juego de engranajes.

Colocar las arandelas y un nuevo anillo de seguridad.

Embutir el árbol impulsor en el juego de engranajes.

Primeramente con el dentado en largo pequeño; contra-apoyar con KM-311/2.

No dañar el dentado en el juego de engranajes. Prestar atención a las 2 versiones de árbol impulsor y juego de engranajes.

Caja de cambios F 16

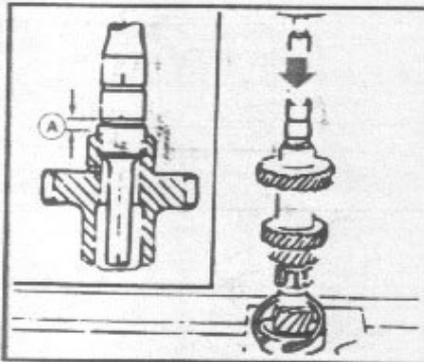
Presionar el cojinete de bolas sobre el juego de engranajes con el útil KM-334.

La cresta de jaula del cojinete de bolas señala hacia el lado de la placa de presión.

Colocar un nuevo anillo de seguridad para el juego de engranajes a placa de presión.

Poner un nuevo anillo de seguridad para el cojinete de bolas.

Embutir el árbol impulsor, primeramente la parte delgada, contra el cojinete de bolas en el juego de engranajes.



No dañar el dentado en el juego de engranajes.

Prestar atención al ajuste opcional:

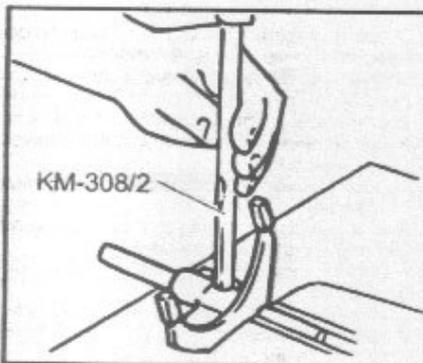
Embutir a mano en el juego de engranajes el árbol impulsor del grupo de medidas 1:

- Medida A = 5 mm máx.

Si la medida A es inferior a 0 mm, embutir un árbol impulsor del grupo de medidas 2.

Si la medida A es superior a 5 mm, recambiar el juego de engranajes.

Montaje de la placa de presión



Embutir a tope en la placa de presión el eje del piñón de marcha atrás con la bola fiadora montada.

Colocar los fiadores de la horquilla y la biela de conexión 1ª/2ª con el útil KM-308-2.

Dejar sobresalir el nuevo pasador en unos 2 mm.

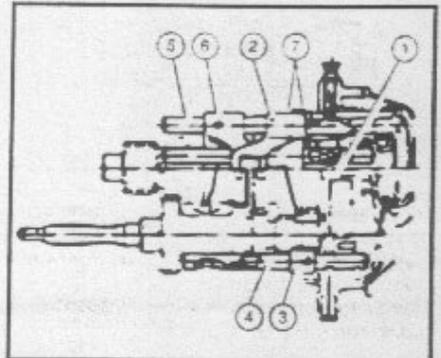
Introducir en la placa de presión el árbol primario; el árbol impulsor, la horquilla y biela de conexión de 1ª y 2ª y el piñón de marcha atrás. Colocar la placa de presión afianzada al útil KM-552 con la ranura de la horquilla del piñón de marcha atrás hacia arriba (flecha).

Lubricar el taladro de marcha atrás con aceite de alta presión.

Introducir la arandela de presión sobre el eje de marcha atrás.

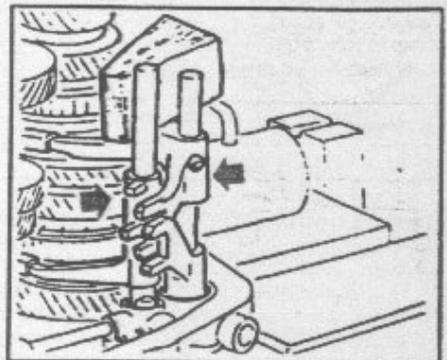
Asegurar el árbol primario y árbol impulsor con el útil KM-444-3.

Los nuevos anillos de seguridad deben encajar perfectamente en las ranuras.



- 1.- Pernos de bloqueo de marcha
- 2.- Arrastrador de conmutación de la 5ª
- 3.- Horquilla de cambio marcha atrás
- 4.- Biela de conexión marcha atrás
- 5.- Biela de conexión 3ª/4ª
- 6.- Horquilla de cambio 3ª/4ª
- 7.- Horquilla y biela de conexión 1ª/2ª

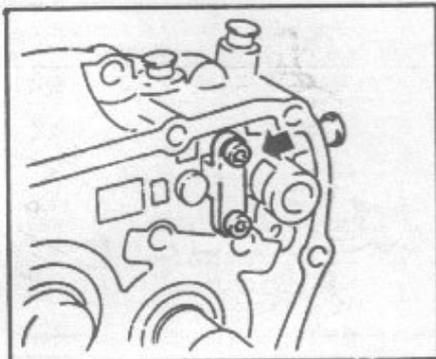
Colocar y asegurar en la placa de presión la biela de conexión (4) y horquilla de cambio de marcha atrás (3), arrastrador de conmutación de la 5ª (2), biela de conexión (5) y horquilla de cambio (6) 3ª/4ª, así como pernos de bloqueo de marchas (1), con el útil KM-308. Utilizar nuevos pernos de bloqueo.



Aliviar guías de varillaje; apoyar con madera las bielas de conexión.

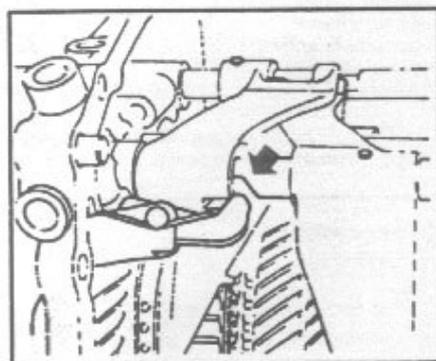
Par de apriete del puente para los pernos de bloqueo a placa de presión: 0,7 daN.m.

Colocar los tornillos nuevos (no microencapsulados) con masa de seguridad.

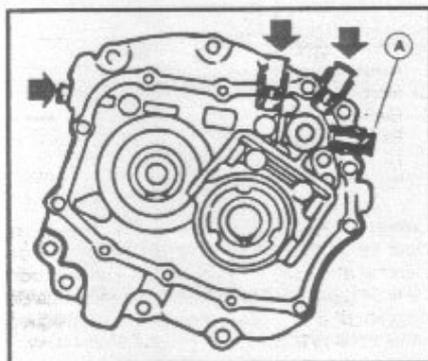


Presionar el piñón de la 5ª (grande) sobre el juego de engranajes con el útil KM-466-3. El cubo de piñones largo mira hacia el cojinete de bolas.

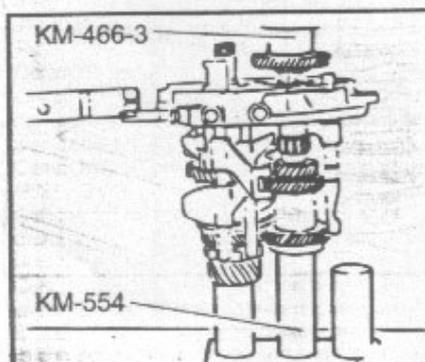
Poner un nuevo anillo de seguridad. Colocar sobre el árbol primario el piñón de la 5ª (pequeño) y anillo sincronizador. Presionar el cuerpo sincronizador de 5ª sobre el árbol primario con el útil KM-334. Calentar el conjunto a aproximadamente 100 °C, usando como testigo un lápiz termocromático de uso corriente. El resorte sincronizador, señala hacia el piñón. Colocar nuevos anillos de seguridad.



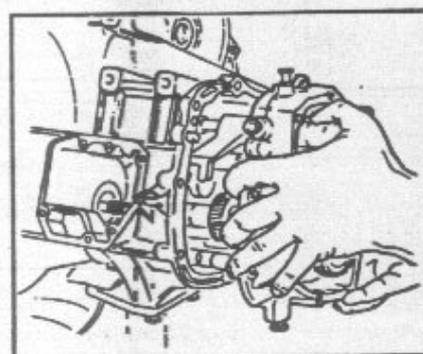
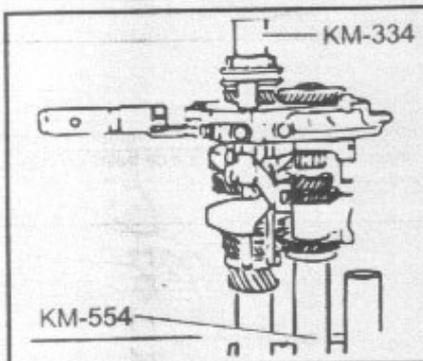
Par de apriete del caballete con trinquete a placa de presión: 0,7 daN.m. Hendidura en biela de conexión de 3ª/4ª debe coincidir con el trinquete. Colocar los tornillos nuevos (no microencapsulados) con masa de seguridad.



Embutir en la placa de presión 4 tapones herméticos al aceite para pernos de bloqueo. 1 tapón más largo (A) 3 tapones cortos (flechas)



Colocar el conjunto de la placa de presión sobre el útil KM-554.



Pares de apriete:

- Caballete con palanca basculante a placa de presión: 2,2 daN.m.
- Conjunto placa de presión (sin tapa del cambio) a cambio: 2,0 daN.m.
- Chapa de soporte para el piñón helicoidal del velocímetro (impulsado): 0,4 daN.m.
- Conmutador del faro de marcha atrás a cambio: 2,0 daN.m.
- Tapa para el cambio a cambio: 1,5 daN.m.

Para el caballete, colocar los tornillos nuevos con masa de seguridad. Introducir cuidadosamente la placa de presión en el cambio.

Pegar al cambio la nueva junta de la placa de presión con grasa de rodamientos. Ensamblar y montar el piñón helicoidal del velocímetro. Lubricar el dentado del piñón de velocímetro con grasa de rodamientos. Montar el cambio.

Extracción de los piñones de accionamiento (impulsor e impulsado)

Con propulsión total: el diferencial se puede desmontar sólo con el cambio desmontado. Desmontar cambio con diferencial de distribución.

Para desmontar y montar el piñón de accionamiento (impulsado) retirar el diferencial y colocarlo en un tornillo de banco con el útil KM-520 para el cambio F 13 y KM-524-A para cambio F 16.

Quitar el piñón de accionamiento de cárter del diferencial, desatornillando y abatiendo el vástago de latón.

Par de apriete del piñón de accionamiento a cárter del diferencial: 8,5 daN.m. Calentar el piñón de accionamiento a 80 °C al baño-maria, usando como testigo un lápiz termocromático de uso corriente.

Montar el cambio en el diferencial y reglar el ajuste del cojinete de bolas (cárter del diferencial).

Par de apriete de la tapa del diferencial a cambio:

- Versión de chapa: 3,0 daN.m.
- Versión de metal ligero: 1,8 daN.m.

Rellenar el cambio con aceite.

Para desmontar y montar el piñón de accionamiento (impulsor):

Retirar ambas ruedas delanteras, la tapa para el cambio de cambio y la placa de presión de cambio.

Sacar el árbol primario y árbol impulsor de la placa de presión.

Para quitar el piñón de accionamiento:

- Con cambio F 13: extraer con KM-307-B y vástago adecuado una vez quitado el anillo de seguridad.

- Con cambio F 16: retirar por completo el árbol primario. Árbol primario y piñón de accionamiento (impulsor) forman una sola pieza.

En caso de necesidad, reemplazar en la caja del cambio el casquillo de agujas y el de bolas.

Montaje de los piñones de accionamiento

Con cambio F 13: calentar el piñón de accionamiento a aproximadamente 100 °C y presionar sobre el árbol primario, fijándole con el anillo de seguridad con KM-331-2.

Con cambio F 16: ensamblar el árbol primario. Colocar el árbol primario y el árbol impulsor en la placa de presión.

Poner la placa de presión en el cambio.

Colocar la tapa del cambio.

Rellenar el cambio de aceite y ajustar el mando del cambio.

Apretar los tornillos de rueda en cruz a 9,0 daN.m.

Extracción del piñón del velocímetro (impulsor)

Cambio montado

Con propulsión total:

- El diferencial se puede desmontar sólo con el cambio desmontado.
- Desmontar el cambio con diferencial de distribución.

Retirar los árboles de transmisión y el diferencial.

Sacar del cárter del diferencial el piñón del velocímetro (impulsor).

Montaje del piñón impulsor del velocímetro

Embutir a tope el nuevo piñón del velocímetro con el útil KM-458 para el cambio F 13 y KM-525 para el cambio F 16 una vez calentado el piñón helicoidal y la herramienta a 80 °C al baño-maria, usando como testigo un lápiz termocromático de uso corriente.

Colocar el diferencial en el cambio y hacer el reglaje de los cojinetes de bolas del cárter del diferencial.

Par de apriete de la tapa del diferencial a cambio:

- Versión de chapa: 3,0 daN.m.
- Versión de metal ligero: 1,8 daN.m.

Rellenar de aceite el cambio.

Extracción del piñón del velocímetro (impulsado)

Cambio montado

Retirar el árbol del velocímetro del cambio, la chapa soporte del piñón del velocímetro y el piñón impulsado del velocímetro, apalancando con un destornillador la guía y el piñón.

Montaje del piñón impulsado del velocímetro

Lubricar el anillo de hermetización entre el labiado de cierre con grasa protectora y el dentado del piñón helicoidal con grasa de rodamiento.

Ensamblar la guía, el anillo de hermetización y el piñón helicoidal, utilizando un nuevo anillo de hermetización y un anillo de hermetización toroidal.

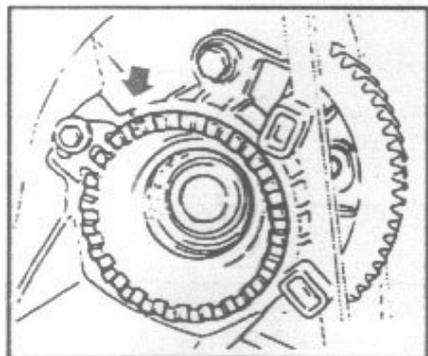
Montar el piñón impulsado del velocímetro. Par de apriete de la chapa del soporte al cambio: 0,4 daN.m.

Afianzar el árbol del velocímetro al cambio

Desarmado del diferencial

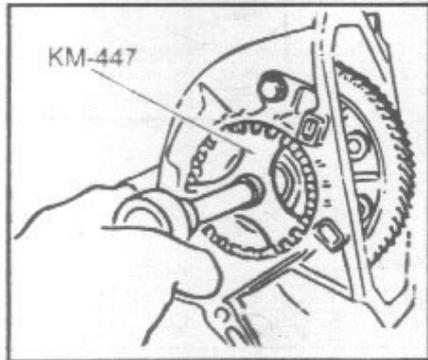
Caja de cambios F 13

Retirar los árboles de transmisión y la cubierta del diferencial.



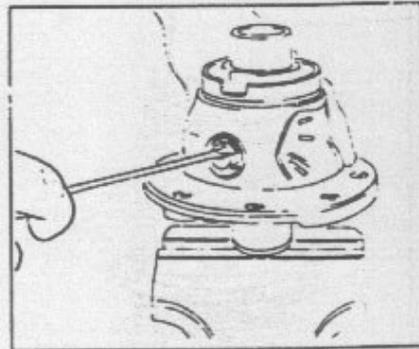
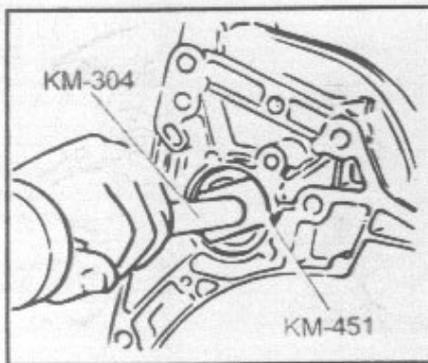
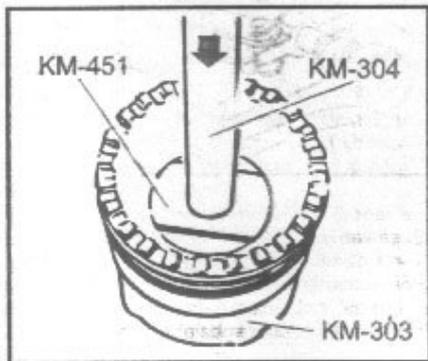
Comprobar el juego de los rodamientos de rodillos moviendo el cárter del diferencial en dirección axial.

Tener en cuenta el juego eventual en el conjunto.



Retirar el anillo de cojinete con el útil KM-447 una vez retirada la chapa de seguridad de anillo de cojinete.

Quitar el diferencial.

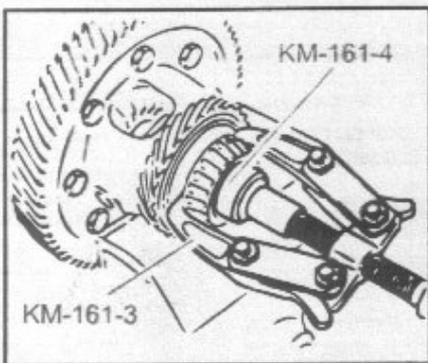


Retirar los retenés de aceite del cojinete y del cambio con los útiles KM-454-2 y KM-454-4.

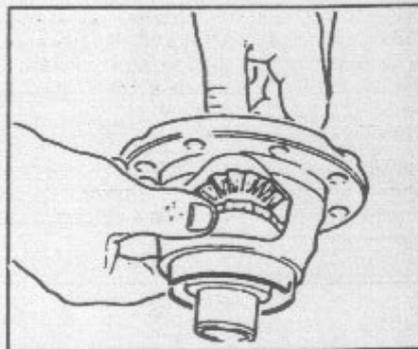
Sólo de necesidad al reemplazar el rodamiento: Sacar el anillo exterior de los rodamientos de cojinete con los útiles KM-304 y KM-451 apoyando sobre el útil KM-303.

Sacar el anillo exterior de los rodamientos de cambio con los útiles KM-305 y KM-451. (Con cambio desmontado KM-304 y KM-451).

Sólo de necesidad al reemplazar:



Sacar el eje del piñón cónico.



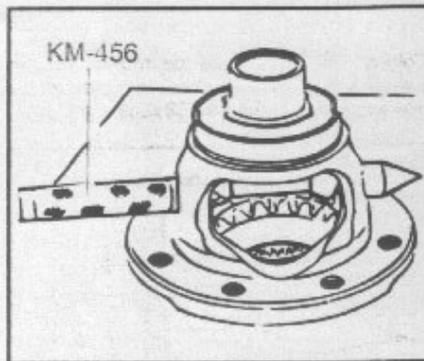
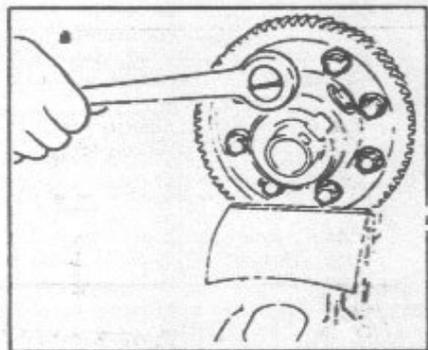
Extraer girando los satélites y las arandelas. Limpiar las piezas desmontadas y enjuagar a fondo el cárter del diferencial.

Controlar el estado de desgaste (huellas de agarrotamiento, daños, rendijas capilares) y en su caso, sustituir.

Lubricar con aceite de cambio las piezas.

Armado del diferencial

Extraer ambos anillos interiores de rodamientos del cárter del diferencial con los útiles KM-161-A, KM-161-3, KM-161-4.



Desacoplar el piñón impulsor del cárter del diferencial abatiendo el piñón impulsor con un vástago de latón.

NOTA.- Reemplazar los piñones impulsores (impulsor e impulsado) sólo por pares.

Sólo de necesidad al reemplazar:

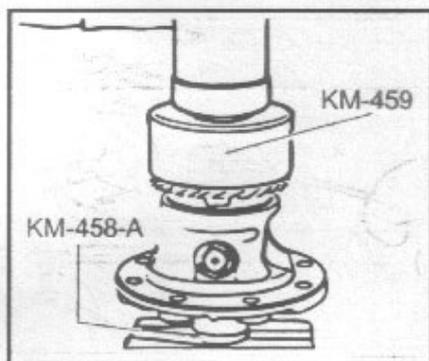
Abatir (romper) el piñón helicoidal del velocímetro (impulsor) de cárter del diferencial, una vez retirados los anillos de seguridad del eje del piñón cónico.

Premontar los piñones satélites del diferencial y arandelas de platillo con el útil KM-456. Introducir los piñones planetarios y arandelas de platillo en el cárter del diferencial.

Colocar el eje de satélites con nuevos anillos de seguridad (garras de embutición 12, de uso corriente).

Colocar el cárter del diferencial en un tornillo de banco con el útil KM-458-A.

Poner un nuevo piñón del velocímetro en el cárter del diferencial con ayuda del útil KM-459 una vez calentado el piñón y el útil a 80 °C al baño maría.

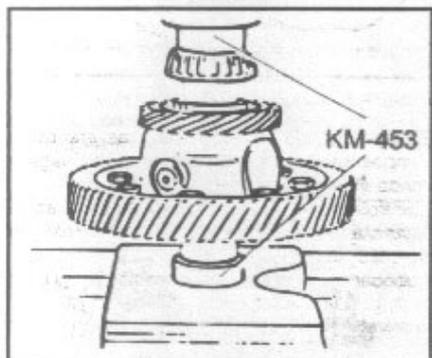


Las levas deben coincidir con los rebajes en el cárter.

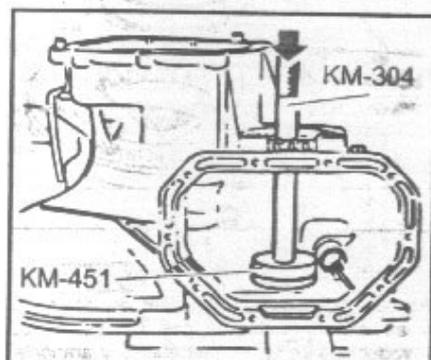
Lubricar el dentado con grasa de rodamientos. Calentar el piñón impulsor a 80 °C verificando la temperatura con un lápiz termocromático. Par de apriete de la corona al cárter del diferencial: 7,0 daN.m + 30 a 45°.

Colocar nuevos tornillos hexagonales.

NOTA.- Reemplazar los piñones impulsores (impulsor e impulsado) sólo por pares. Prestar atención a las ranuras rotatorias de identificación.

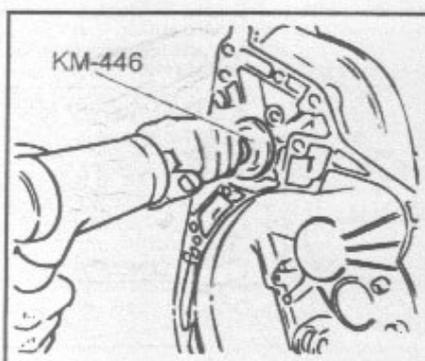


Colocar los rodamientos de rodillos cónicos presionando anillos interiores sobre cárter del diferencial con el útil KM-453 (2 piezas).



Colocar los rodamientos de rodillos cónicos correspondientes con los útiles KM-120-2 y KM-451 (cambio montado). Embutir ligeramente a golpes en la caja el anillo exterior del rodamiento.

NOTA.- Con la transmisión desmontada puede aplicarse a ambos lados: KM-304 y KM-451.



Colocar ambos anillos de hermetización de cojinetes con el útil KM-446.

Introducir a tope con el guardapolvo al exterior y rellenar entre las faldas de hermetización con grasa universal.

Poner el diferencial en el cambio.

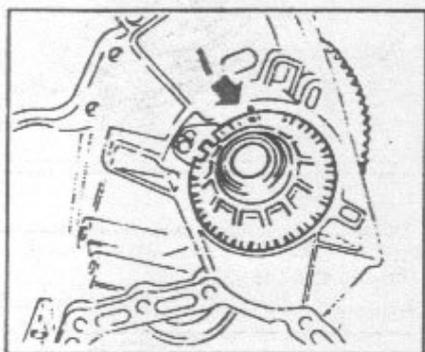
Colocar el anillo de cojinete a cárter con el útil KM-447 y aplicar grasa universal sobre roscas y anillos toroidales, de goma y de estanqueidad; la conexión debe ser hermética al aceite. Efectuar el reglaje de los rodamientos del diferencial.

Montar los árboles de transmisión en el cambio y controlar el nivel de aceite.

Desarmado del diferencial

Caja de cambios F 16 (Tracción delantera)

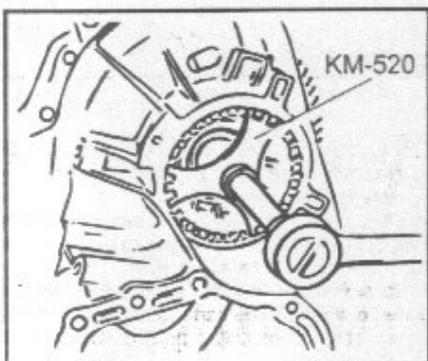
Retirar del cambio los árboles de transmisión y la cubierta del diferencial.



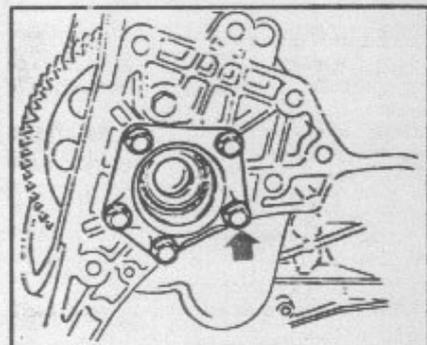
Marcar la posición del anillo de cojinete en el cambio.

Comprobar el juego de los rodamientos de rodillos moviendo el cárter del diferencial en dirección axial.

Tener en cuenta el juego eventual en el conjunto.



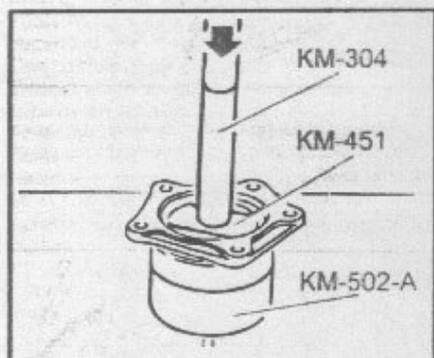
Retirar el anillo de cojinete con el útil KM-520, una vez retirada la chapa de seguridad del anillo de cojinete.



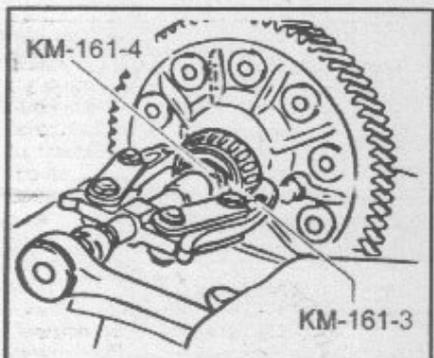
Retirar la brida del cojinete y sacar el diferencial.

Reemplazar el anillo toroidal de la brida y el anillo de cojinete.

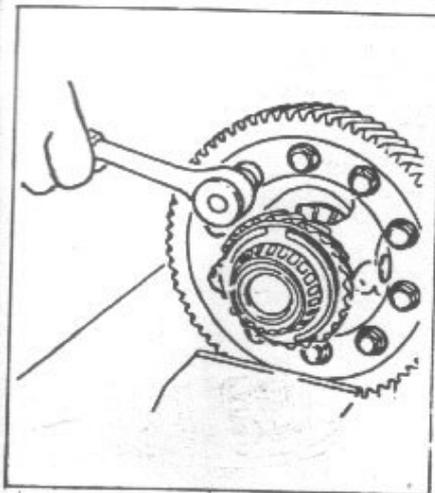
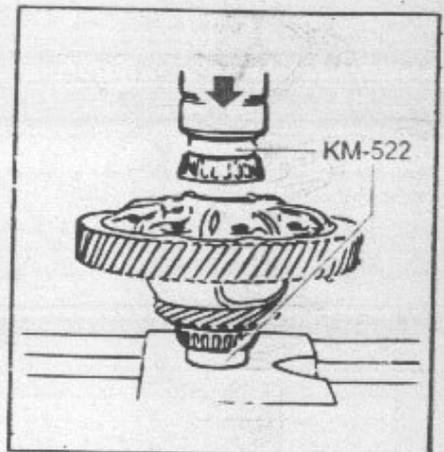
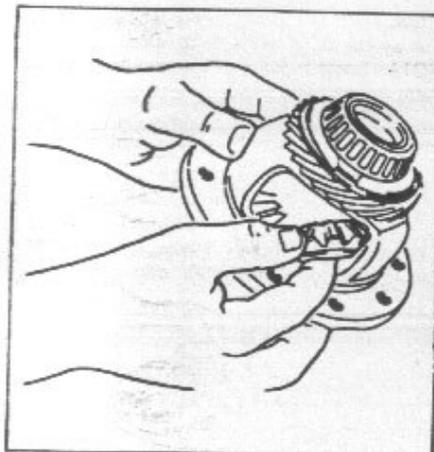
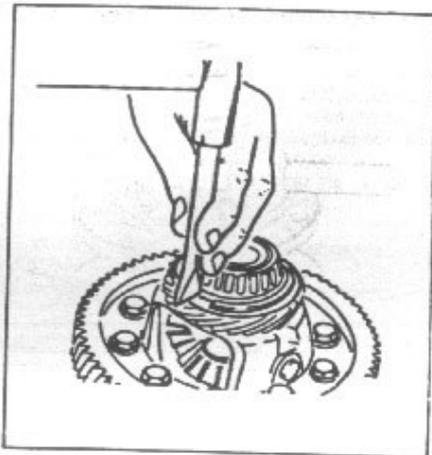
Sacar ambos anillos de estanqueidad de la brida de cojinete y anillo de cojinete con el útil KM-466-3 apoyándose contra el útil KM-466-2.



Si se van a sustituir, retirar los anillos exteriores de rodamientos y de brida de cojinete apoyando sobre los útiles KM-304, KM-451 y KM-502-A.



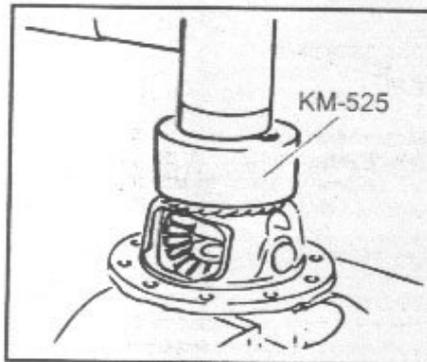
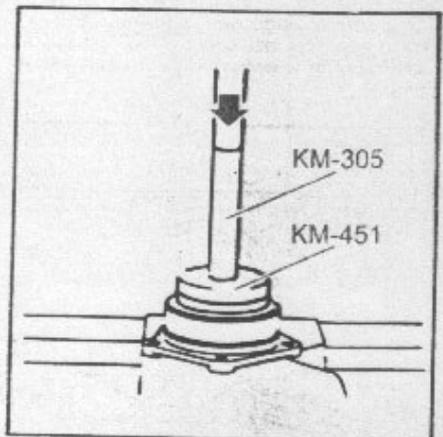
Si se van a sustituir, retirar ambos anillos interiores de rodamientos con los útiles KM-161-A. Posicionando mediante abatimiento del piñón helicoidal del velocímetro, asentar correctamente los ganchos bajo los lados del velocímetro.



Armado del diferencial

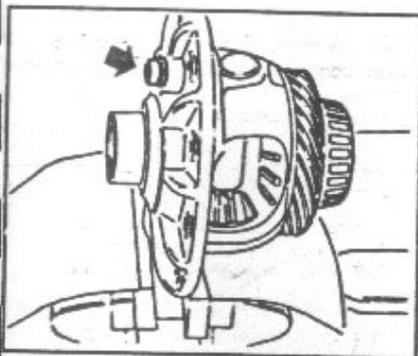
Colocar los satélites con las arandelas de deslizamiento y el eje de satélites en el cárter del diferencial, asegurando el eje con el tornillo cilíndrico.

Par de apriete del tornillo cilíndrico del eje de satélites: 0,9 daN.m.



Desacoplar la corona del diferencial abatiendo el piñón impulsor con un vástago de latón.
NOTA.- Reemplazar los piñones impulsores (impulsor e impulsado) sólo por pares.

Colocar el diferencial en el cambio.
Colocar el anillo de cojinete en el cambio con el útil KM-520 y efectuar el reglaje de rodamientos del diferencial.
Par de apriete de la brida de cojinete al cambio: 2,5 daN.m.
Aplicar grasa universal sobre el roscado del anillo toroidal; la conexión debe ser hermética al aceite.
Colocar los árboles de transmisión y controlar el nivel de aceite del cambio.



Calentar el piñón helicoidal y el útil KM-525 a aproximadamente 80 °C al baño maría.

Fijar el cárter del diferencial en un tornillo de banco con el útil KM-524-A.

Colocar el nuevo piñón velocímetro (impulsor) en el cárter del diferencial, con el útil KM-525 haciendo coincidir las levas con los rebajes en el cárter y lubricando el dentado con grasa de rodamientos.

Par de apriete del piñón impulsor a cárter del diferencial: 7,0 daN.m + 30 a 45°.

Calentar el piñón impulsor a aproximadamente 80 °C usando como testigo de temperatura un lápiz termocromático de uso corriente.

Usar nuevos tornillos hexagonales prestando atención a las ranuras rotatorias de identificación.

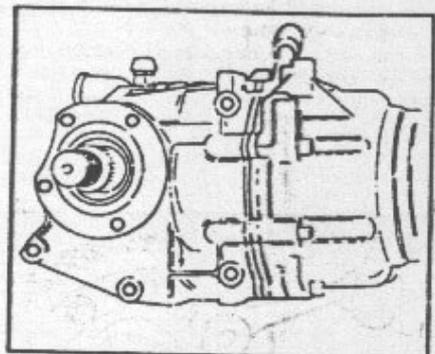
Colocar los rodamientos sobre el cárter del diferencial con el útil KM-522 (2 piezas).

Colocar las pistas de los rodamientos con los útiles KM-305 y KM-451.

Introducir a tope los anillos de hermetización para los ejes en el anillo de cojinetes, respectivamente con el útil KM-519 (guardapolvo señal a interior), y rellenar entre las faldas de hermetización con grasa universal.

Desarmado del diferencial

Caja de cambios F 16/5 (Con propulsión total)



Retirar el tornillo cilíndrico de fijación del eje de satélites y sacar el eje del cárter del diferencial. Sacar los satélites del diferencial con platillos arandelas.

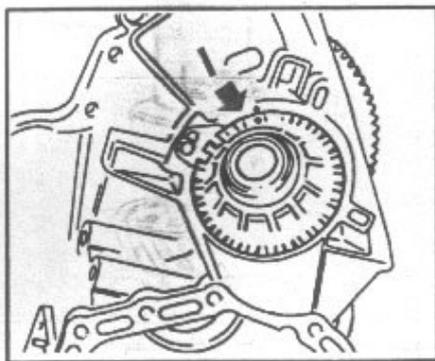
Limpia las piezas desmontadas y enjuagar a fondo el cárter del diferencial.

Controlar el estado de desgaste, huellas de garrotamiento, daños, rendijas capilares y en su caso sustituir.

Lubricar con aceite de cambio las piezas giratorias, cojinetes y asientos.

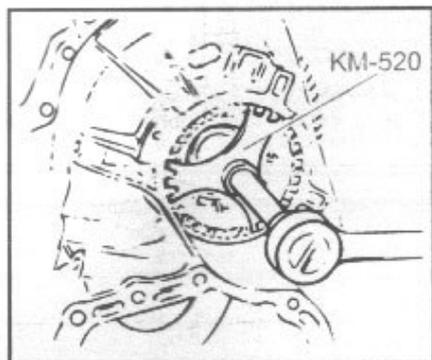
Retirar el cambio con diferencial distribuidor y separar el diferencial distribuidor del cambio. Sin casquillos de centraje, apoyar el diferencial distribuidor.

Quitar la cubierta del cambio, la placa de presión y la cubierta del diferencial.



Marcar la posición del anillo del cojinete y el anillo en el cambio.

Comprobar el juego de los rodamientos moviendo el cárter del diferencial en dirección axial. Tener en cuenta el juego eventual en el conjunto.



Retirar el piñón del velocímetro (impulsado) y el anillo de cojinete, con el útil KM-520 una vez sacada la chapa de seguridad del anillo de cojinete.

Extraer el diferencial.

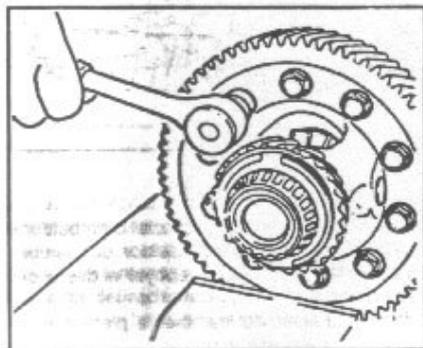
Sacar el anillo de hermetización del cojinete de anillos de cojinete, con el útil KM-466-3 apoyando sobre el útil KM-466-2.

Si se va a sustituir, extraer el anillo exterior de los rodamientos de rodillos cónicos de anillo de cojinete, con los útiles KM-304, KM-451 y KM-502-A.

Sacar el anillo exterior de los rodamientos de rodillos cónicos del cambio con un casquillo adecuado.

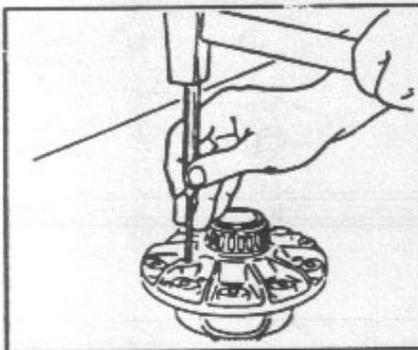
Si se va a sustituir, extraer el rodamiento del cárter del diferencial con los útiles KM-161-A, KM-161-3 y KM-161-4.

En caso de sustitución, extraer el rodamiento del lado del velocímetro y el anillo interior de la caja de compensación, con los útiles KM-161-A, ganchos KM-161-2 y adaptador KM-J-26938.



Desatornillar la corona del diferencial y retirarla con ayuda de un vástago de latón.

NOTA.- Sustituir los piñones, impulsor e impulsado, sólo por pares.



Sacar el pasador de fijación del eje de satélites. Sacar del cárter del diferencial el eje de satélites, los satélites y semiejes. Desmontar las arandelas de platillo de piñones del diferencial así como arandelas de deslizamiento y resorte de disco de piñones de semieje.

Limpiar las piezas desmontadas y enjuagar a fondo el cárter del diferencial.

Controlar el estado de desgaste, huellas de agarrotamiento, daños, rendijas capilares y en su caso, sustituir.

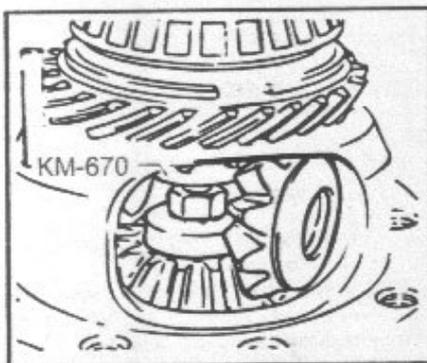
Lubricar con aceite de cambio las piezas giratorias, cojinetes y asientos.

Armado del diferencial

Fijar el diferencial en un tornillo de banco con unas zapatas protectoras blandas. Repasar con una lima redonda los costados interiores del orificio de montaje para facilitar el montaje de las arandelas de deslizamiento.

Colocar una llave hexagonal SW 13 a cada lado de las lazadas estrechas para poder deshacer la antecarga del engranaje del eje tras montar el engranaje del diferencial.

Colocar los piñones satélites con resortes de platillo y arandelas de arranque y engranaje del diferencial con arandelas de deslizamiento en la caja diferencial.

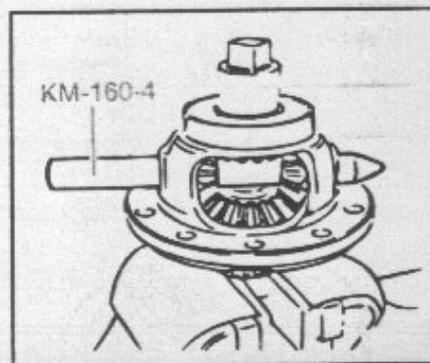


Colocar los piñones planetarios y aplicar antecarga con el útil KM-670 hasta que los piñones con arandelas de deslizamiento encajen en el dentado y puedan girarse.

Retirar el útil KM-105 con una llave hexagonal de canto fino SW 13.

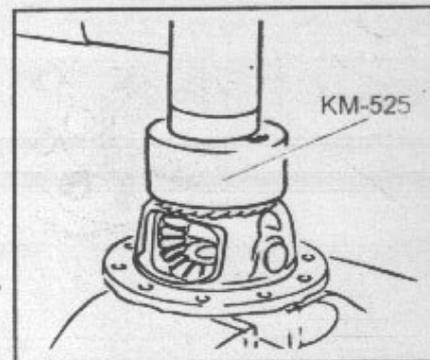
Centrar piñones y arandelas de deslizamiento con el útil KM-160-4.

Introducir el eje de satélites (no fijar todavía). Ajustar la antecarga de piñones del eje.



Medir el par de giro en montaje libre de juego (sin juego de flancos del dentado), con KM-J-28544 y MKM-536.

Seleccionar las arandelas de deslizamiento de forma que el par de giro sea de 0,8 a 1,5 daN.m. Grosos de arandelas asequibles: 0,82, 0,88 y 0,92 mm.

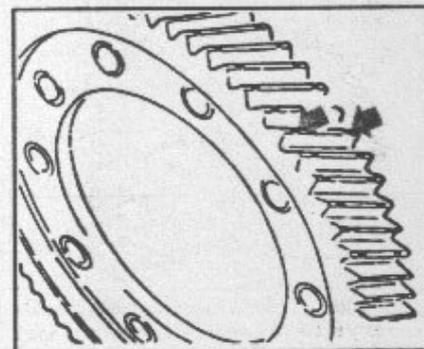


Colocar el nuevo piñón del velocímetro con el útil KM-525, una vez calentado el piñón helicoidal y el útil KM-525 a aproximadamente 80 °C al baño maría, haciendo coincidir las levas con los rebajes en el cárter.

Lubricar el dentado con grasa de rodamientos. Par de apriete de la corona del diferencial: 7,0 daN.m + 30 a 45°.

Calentar la corona a aproximadamente 80 °C, usando como testigo de temperatura un lápiz termocromático de uso corriente.

Usar nuevos tornillos hexagonales.



NOTA.- Reemplazar los piñones impulsor e impulsado sólo por pares, prestando atención a las ranuras rotatorias de identificación.

Colocar el anillo interior (izquierdo) del cojinete de bolas en la caja del diferencial con ayuda del útil KM-166 y el anillo interior (derecho) del cojinete de bolas con el útil KM-378.

Colocar los rodamientos de rodillos cónicos, anillo exterior (izquierdo) en anillo de cojinete con KM-305 y KM-451.

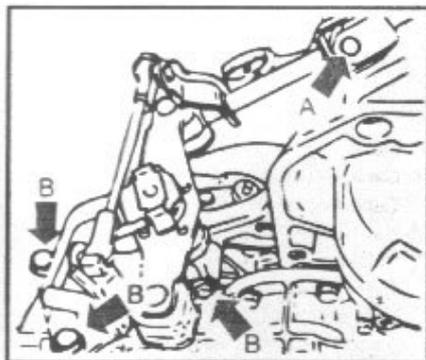
Colocar el anillo exterior (derecho) en el cambio, con el útil KM-710 y los anillos de estanqueidad de los semiejes (izquierdo) con KM-519, introduciéndolos a tope con el guardapolvo hacia el interior y lubricar las faldas de hermetización con grasa universal.

Poner el diferencial en el cambio.

Colocar el anillo de cojinete en el cambio con KM-520.

Colocar el roscado del anillo cojinete así como los anillos toroidales hermetizados al aceite con grasa univesal.

Proceder al reglaje de rodamientos del diferencial.



Colocar el diferencial distribuidor en el cambio, la desviación del cambio a cambio (B), el anillo de seguridad y perno a la articulación cardan (A) y el conjunto cambio y diferencial distribuidor a bloque motor.

Comprobar el nivel de aceite del cambio.

Ajuste de los rodamientos del diferencial

Ajustar la pretensión de los rodamientos mediante atomillado del anillo de cojinete. En régimen de prueba mediante un giro por segundo del par de apriete señalado.

Cambio F 13:

- Medidor de fricción MKM-536 con KM-455.

Cambio F 16:

- Medidor de fricción MKM-536 con KM-J-28544.

Regulación a la marca (sin juego axial):

- Se vuelven a utilizar todas las piezas desmontadas.

Poner el anillo de cojinete sobre la marca. Regulación a la marca (con juego axial):

- Se vuelven a utilizar todas las piezas desmontadas

Con cambio desmontado..... 60 a 100 Ncm.

Con cambio montado..... más 80 Ncm.

Se vuelve a utilizar el cojinete

- Reemplazo anillo de cojinete, brida cojinete, cárter de diferencial o cambio:

Con cambio desmontado..... 60 a 100 Ncm.

Con cambio montado..... más de 80 Ncm.

Cojinete como pieza nueva: 170 a 190 Ncm.

En caso de reparación con cambio montado: poner el anillo de cojinete sobre la marca, medir el par de apriete en giro total (con juego de piñones - cambio) y ajustar adicionalmente al valor prescrito.

En todos los otros casos de reparaciones, la medida se realiza sin el juego de engranajes de la transmisión (placa de presión desmontada).

TRANSMISION 4 x 4

Características generales

Fabricante:

- Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik GmbH

Tipo:

- AS-464

Desmultiplicación:

- 3,694

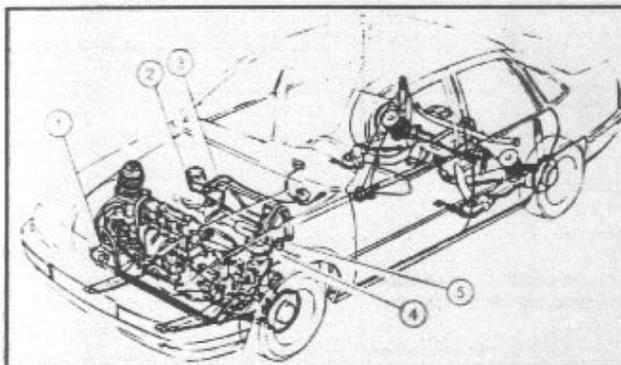
Efectividad:

- Transmisión total permanente. Distribución de fuerzas sobre ejes anterior y posterior regulada por embrague hidráulico.

Al frenar a una velocidad superior a los 25 km/h, se desconecta la transmisión trasera.

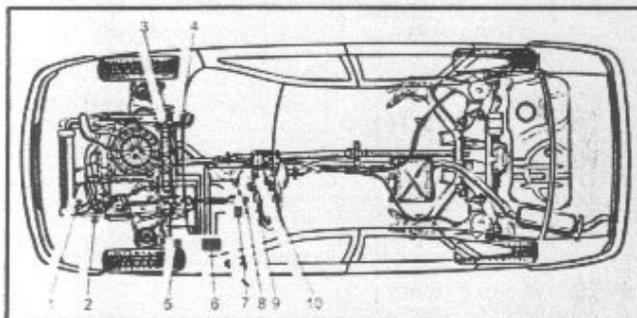
Al retirar el fusible F 19, se desconecta igualmente la transmisión trasera (de necesidad, por ej.: al probar sobre la rampa de rodillos).

Esquema de funcionamiento del VECTRA 4x4 a propulsión total



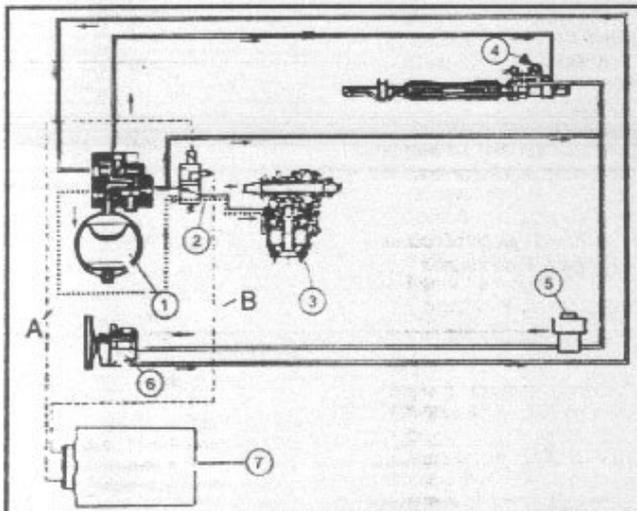
- 1.-Bomba aceite dirección servoasistida
- 2.-Regulador presión aceite con hidroacumulador (instalación H-31)
- 3.-Válvula de mando (con válvula magnética y conmutador de presión)
- 4.-Depósito de aceite
- 5.-Dirección servoasistida

Relación de sensores y elementos de ajuste



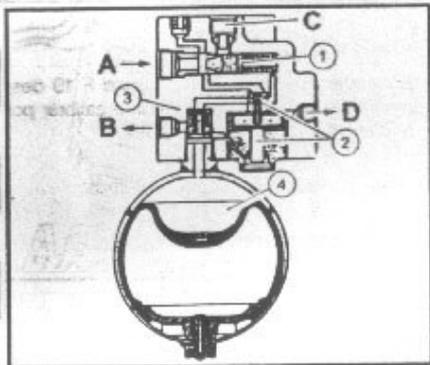
- 1.-Impulsor régimen revoluciones motor
- 2.-Unión de enchufe x 5
- 3.-Válvula de mando
- 4.-Conmutador de presión
- 5.-Enchufe de diagnóstico (ALDL)
- 6.-Aparato de mando electrónico
- 7.-Impulsor frecuencias recorrido
- 8.-Unión de enchufe x 22
- 9.-Conmutador de luz de freno
- 10.-Testigo luminoso propulsión total

Esquema del sistema hidráulico

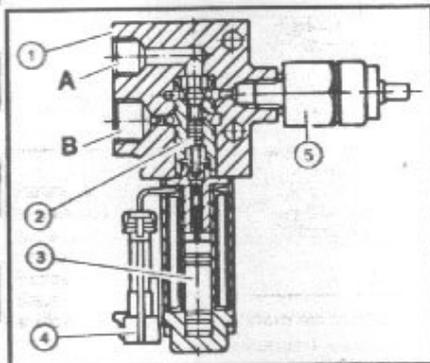


- 1.-Hidroacumulador
- 2.-Válvula de mando
- 3.-Mecanismo distribución
- 4.-Dirección servoasistida
- 5.-Depósito de aceite
- 6.-Bomba de aceite
- 7.-Aparato de mando
- A.-Conexión aparato mando a válvula.
- B.-Conexión aparato mando a conmutador.

Regulador de presión de aceite con hidroacumulador y válvula de mando



- 1 Válvula de estrangulación
- 2 Válvula de conexión
- 3 Válvula de retención
- 4 Hidroacumulador
- A - Desde la bomba de aceite de la dirección servoasistida hasta el regulador de presión de aceite
- B - Desde el hidroacumulador hasta la válvula de mando
- C - Desde el regulador de pres. de aceite hasta la direc. servoasistida
- D - Desde el regulador de presión de aceite hasta el depósito de aceite

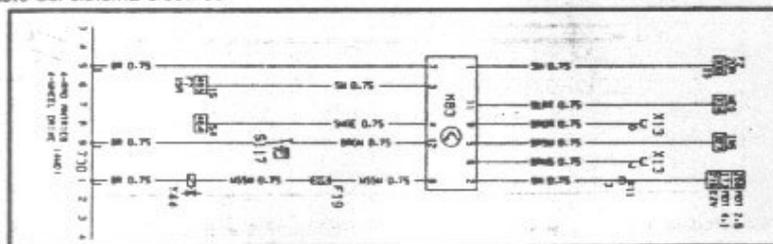


- 1 Cuerpo de válvula
- 2 Embolo de válvula
- 3 Electroimán
- 4 Conexión de enchufe eléctrica
- 5 Conmutador de presión
- A Empalme tubería de retorno
- B Empalme del hidroacumulador

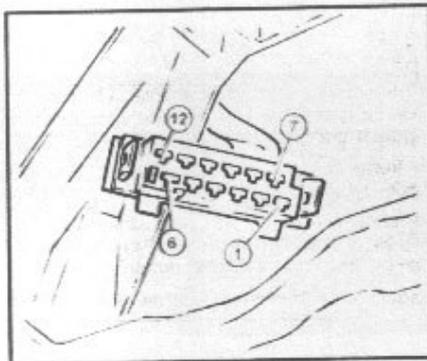
En esta representación en sección no se puede ver el empalme hacia el mecanismo de distribución.

Distribución del enchufe en el juego de cables, de 12 polos, para el aparato de mando K 83

Extracto del sistema eléctrico

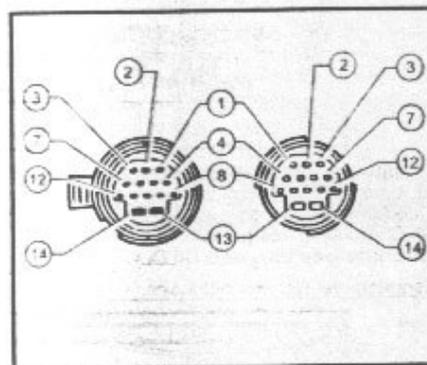


- S 117 Conmutador de presión
- Y 44 Válvula magnética (válvula de mando)
- F 19 Fusible
- X 13/borne J Cable de excitación diagnosis
- X 13/borne G Cable de datos bidireccional



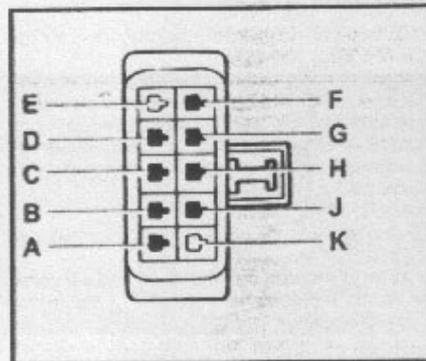
- 1.-Tensión de alimentación borne 15
- 2.-Señal régimen revoluciones motor
- 3.-Señal abridor conmutador luz de freno
- 4.-Señal cerrador conmutador luz de freno
- 5.-Testigo luminoso H 45
- 6.-Cable de excitación propulsión total
- 7.-Masa borne 31
- 8.-Cable señal válvula mando Y 44
- 9.-Cable de datos bidireccional
- 10.-Libre
- 11.-Cable señal impulsor frecuencias recorrido
- 12.-Cable señal conmutador presión S 117

Distribución de enchufe en el juego de cables X 5, de 14 polos (sólo en el instrumento LCD)



Para la propulsión total va ocupado el siguiente borne:
7.-Señal velocidad

Enchufe de mazo de cables X 13, de polos, para la diagnosis



- A.-Masa
- B.-Cable excitación diagnosis motor
- C.-Cable excitación diagnosis cambio
- D.-Cable excitación diagnosis instrumento LCD y ordenador vehículo
- E.-Cable de datos monodireccional
- F.-Tensión de la batería borne 30
- G.-Cable de datos bidireccional
- H.-Cable excitación diagnosis Ride-Control
- J.-Cable excitación diagnosis propulsión total
- K.-Libre

Conducción con propulsión total

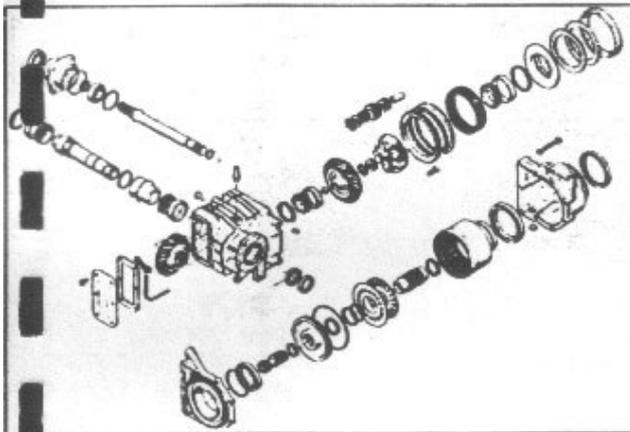
La propulsión total es de efecto permanente, sin intervención del conductor, y se desconecta o conecta sólo por accionamiento del pedal de frenos, es decir durante una operación de frenado a una velocidad superior a los 25 km/h. Si existiera un fallo en el sistema de la propulsión total, éste queda memorizado en el aparato de mando como código de avería y mostrado en el tablero de instrumentos mediante iluminación del símbolo de la propulsión total. A partir de ese momento se conmuta la propulsión total a propulsión de 2 ruedas.

El código de avería memorizado se puede leer en el KM-640 en posición de conmutación «J», como código de avería o con TECH 1.

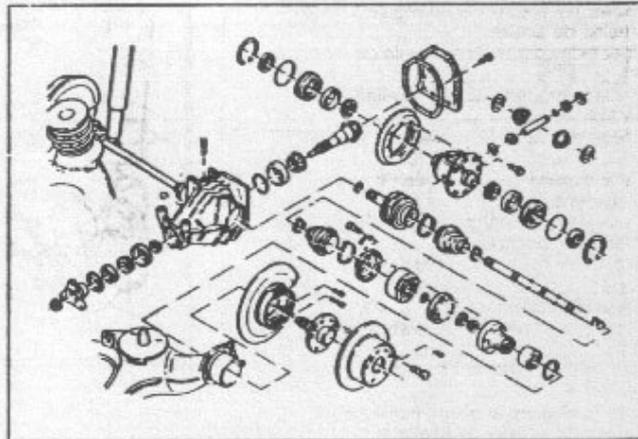
Mantenimiento

Al realizar trabajos en vehículos con propulsión total, hay que tener en cuenta lo siguiente:

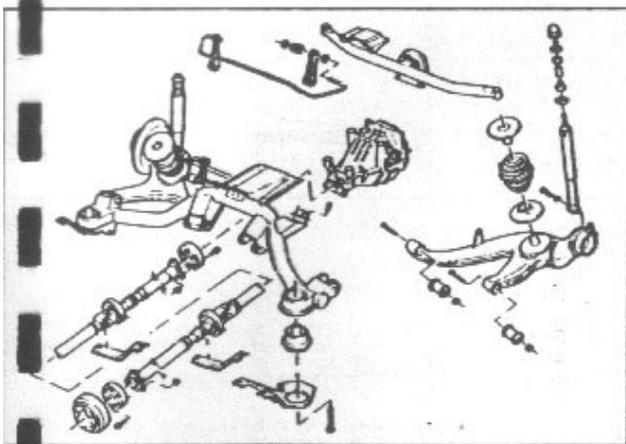
- En trabajos de soldadura eléctrica hay que retirar el enchufe del aparato de mando electrónico.
- En trabajo de pintura, el aparato de mando electrónico puede someterse a corto plazo a temperaturas de hasta máx. 95 °C y a largo plazo, aprox. 2 horas, hasta máx. 85 °C.
- Después de trabajos en la instalación hidráulica, hay que purgarla.
- Se debe controlar la hermeticidad de todas las conexiones.
- Prestar atención al correcto asiento de los bornes de la batería.
- No utilizar dispositivos de carga rápida para el arranque.
- Prestar atención al perfecto asiento de todas las conexiones del juego de cables.
- No desconectar o conectar nunca el enchufe múltiple del juego de cables del aparato de mando electrónico estando el encendido conectado.



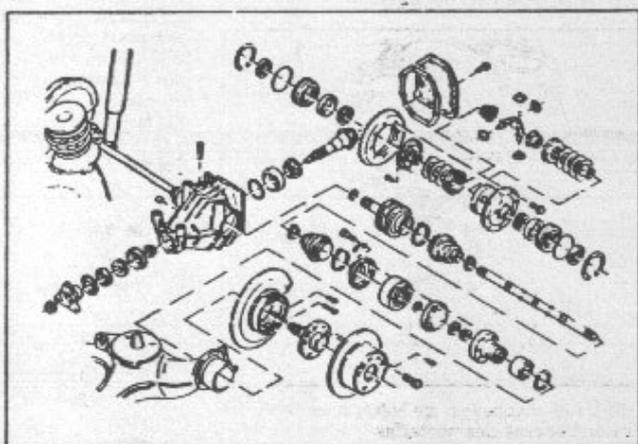
Diferencial distribuidor



Engranaje del eje trasero

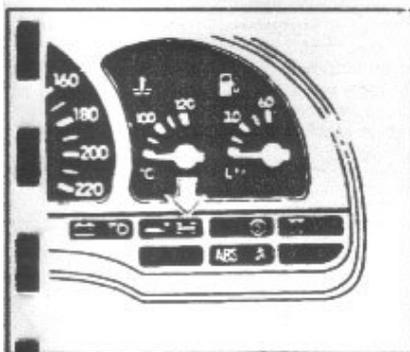


Eje trasero



Engranaje del eje trasero con diferencial autoblocante

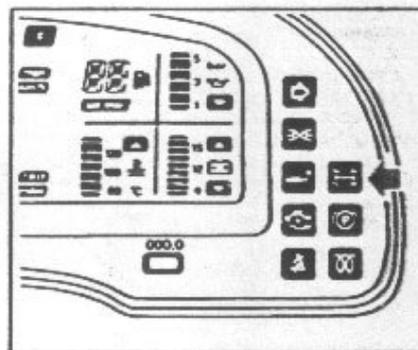
Indicaciones generales para las reparaciones en la propulsión total



Después de realizar trabajos que afecten la propulsión total (por ej.: reparaciones como consecuencia de accidentes), hay que controlar el sistema de propulsión total en su totalidad.

Después de todos los trabajos en la instalación de propulsión total que no hayan afectado piezas del mando, es suficiente con realizar una simple verificación del funcionamiento.

Elo quiere decir que, después de arrancar el motor, los testigos luminosos de la propulsión total deben apagarse.



Verificación

EL VECTRA 4 X 4 con propulsión total va equipado con una autodiagnos.

Una vez reconocida la avería, el aparato de mando memoriza la avería en forma de código de avería, de dos números. A este respecto hay que tener imprescindiblemente en cuenta:

- Si el testigo luminoso de la propulsión total luce constantemente y se apaga sólo al desconectar el encendido, es señal de que existe una avería que ha sido reconocida y memorizada por el aparato de mando. La propulsión total ha sido desconectada. La estabilidad de frenado queda de todas formas garantizada.
- Si el testigo luminoso de la propulsión total luce intermitentemente, hay que partir de la base de

que la propulsión total no se desconecta al frenar. Esto significa que el vehículo no tiene la estabilidad de frenado acostumbrada, especialmente bajo condiciones viales que ofrecen reducido valor de fricción (hielo, nieve, humedad).

En caso de fallo en la propulsión total, la búsqueda de la avería hay que realizarla como sigue:

Lectura de la memoria en el aparato de mando

Si los códigos de avería no están memorizados:

- Controlar los niveles de aceite
- Comprobar la hermeticidad
- Si el mecanismo de distribución está averiado, reemplazar completo.

Si los códigos de avería si están memorizados:

- Conectar TECH 1 para la diagnosis electrónica
- Leer los códigos de avería memorizados
- Comprobar los fallos
- Eliminar los fallos
- Borrar los códigos de avería con TECH 1
- Controlar si los códigos de avería reaparecen

Pares de apriete (daN.m)

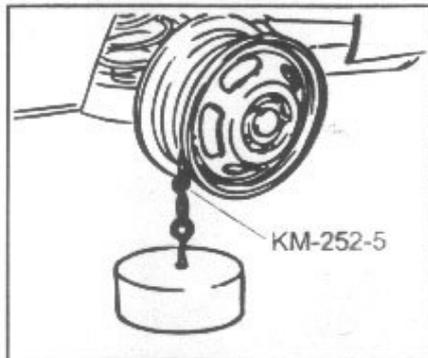
NOTA: 1 daN.m = 1 kp.m.

Biela de cambio a pernos moleteados	1,5
Cambio a transmisión y diferencial distribuidor	2,2
Conmutador de presión a válvula de mando	1,7
Corredera al eje cardan	4,0
Diferencia distribuidor al cambio	3,0
Eje cardan al diferencial distribuidor	3,0
Línea hidráulica a diferencial distribuidor	3,0

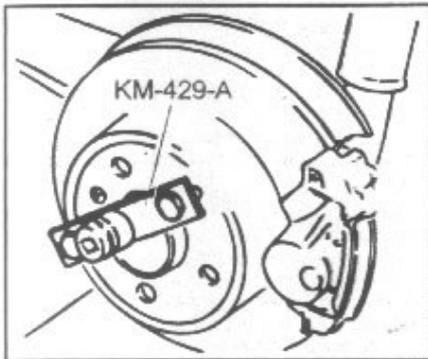
Lineas de aceite «1» al regulador de presión de aceite.....	1,7
Lineas de aceite «1» a válvula de mando.....	1,7
Lineas de aceite «2» al regulador de presión de aceite.....	3,0
Lineas de aceite «2» a válvula de mando.....	3,0
Parte superior de la caja con cople VC al diferencial distribuidor.....	2,2
Placa de presión con árbol primario a diferencial distribuidor.....	2,5
Regulador de presión hidráulica a soporte.....	2,25
Soporte al diferencial distribuidor.....	2,2
Soporte del diferencial distribuidor a motor.....	6,0
Tapa de la caja al diferencial distribuidor.....	3,0
Tornillo Bypass al grupo hidráulico.....	0,15
Tornillo de control de aceite al diferencial distribuidor.....	0,4 + 40 a 180°
Tornillo de vaciado de aceite al diferencial distribuidor.....	0,4 + 40 a 180°
Válvula de mando a soporte.....	0,7

Control del bloqueo del diferencial autoblocante

Diferencial autoblocante montado.



Colocar el dispositivo de verificación con las ruedas traseras desmontadas. Montar una llanta 5 1/2 J x 14 con el útil KM-252-5 en el cubo de rueda y colgar una carga de 455 N.



Con dos tornillos M 12 x 1,5 x 40 mm atornillar en el cubo opuesto de rueda el arrastrador KM-429-A.

Medir el valor de bloqueo girando en la rueda con la llave de par de apriete, hasta que la carga cuelgue libremente. Leer el par de apriete resultante en Nm.

El valor de bloqueo S = $(M_o - M_k) / (M_o + M_k) \times 100\%$

S = Valor de bloqueo

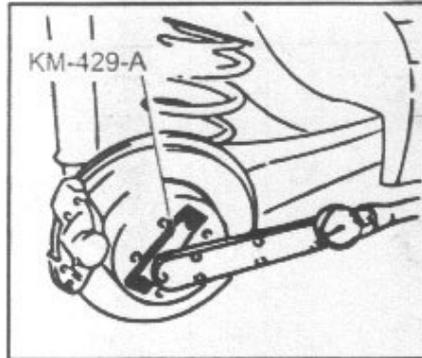
M_o = Apriete en Nm, leído en la llave de par de apriete.

M_k = Apriete constante, multiplica la carga por el radio de la ranura al dorso de la llanta.

Carga L = 455 N.

Diámetro de la ranura al dorso de una llanta de 14" = 354 mm.

Radio de la ranura al dorso de llanta = 354/2 = 177 mm.



M_k = L x R = 455 N x 0,177 m = 80,5 Nm.
Ejemplo:
Valor medido con la llave de par de apriete M_o = 167 Nm.
M_k = L x R = 80,5 Nm.
S = $(167 - 80,5) \text{ Nm} / (167 + 80,5) \text{ Nm} \times 100\% = 35\%$

Del cuadro siguiente se puede tomar el valor de bloqueo sin necesidad de cálculo.
NOTA: Los valores de comparación son válidos bajo condición que el apriete constante sea M_k = 80,5, lo que equivale a una carga de 455 N y una palanca de 177 mm.

Cuadro para la consecución del valor de bloqueo:

Apriete leído en la llave de par de apriete en Nm	Valor de bloqueo en %
134	25
149	30
167	35
187	40
212	45
241	50

Los diferenciales de bloqueo se pueden seguir utilizando cuando el valor de bloqueo sea de 25%. Por debajo del 25% se hace necesaria una revisión general del diferencial autoblocante.

Ruidos ligeros que pueden aparecer al conducir lentamente en curvas carecen de importancia.

Sin embargo, si estos ruidos se acentuaran o aparecieran tirones de la rueda sobre la calzada, se recomienda cambiar el aceite del eje trasero.

En caso de ruidos extremadamente fuertes, hay que controlar el estado de las láminas (recubrimiento de molibdeno) o, en su caso, desmontarlas y montarlas.

Trabajos de verificación y reglaje

Verificación del funcionamiento

Después de todo trabajo en el diferencial distribuidor hay que realizar una verificación del funcionamiento, es decir, las luces de control de la propulsión total deben apagarse después de arrancar el motor.

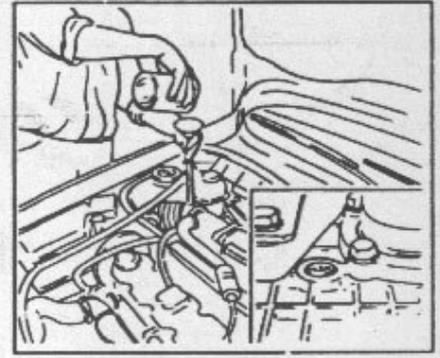
Si se abriera el sistema de tuberías de la instalación hidráulica, hay que purgar la misma. Comprobar la hermeticidad de las tuberías de presión y conexiones, así como la unidad de mando de la instalación hidráulica.

Control del nivel de aceite del diferencial distribuidor

El orificio de control se encuentra a la derecha en el diferencial distribuidor.

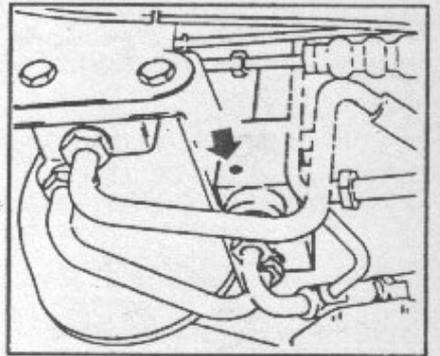
Desenroscar el tornillo del orificio de control y controlar el nivel del aceite.

El nivel correcto se encuentra al borde inferior del orificio de control.



El relleno del aceite se realiza sólo a través del tubo de respiración que va unido al juego de cables mediante una unión de cable. Después del relleno, esperar unos 3 minutos antes de controlar de nuevo, el nivel de aceite descendiendo sólo lentamente.

Purga de la instalación hidráulica



Retirar el fusible (F19) para la válvula de conmutación de la caja de fusibles. Abrir el tornillo Bypass en la válvula de conmutación aproximadamente 3 giros.

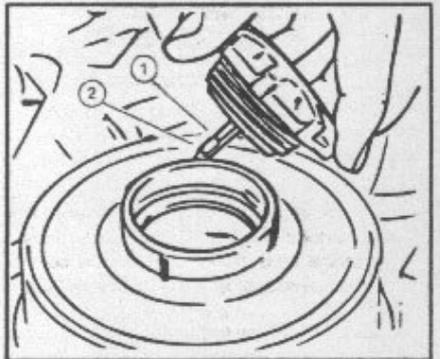
Rellenar el depósito de compensación hasta la marca MAX y arrancar el motor. El nivel del aceite desciende, por lo tanto rellenar directamente hasta la marca MIN y dejar marchar el motor aproximadamente 15 minutos.

Girar el volante a tope y mantenerlo en esta posición aproximadamente 20 segundos. Repetir la operación a izquierda y derecha.

Cerrar el tornillo Bypass durante 20 segundos y volver a abrir; después de otros 20 segundos, cerrar el tornillo Bypass, 0,15 daNm.

Parar el motor.

Colocar el fusible y conectar el encendido. Accionar el pedal de freno unas 15 veces.



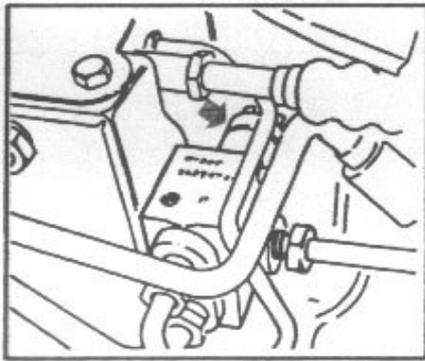
Control del nivel de aceite:

- Aceite en caliente (aprox. 80 °C) hasta la marca MAX (1).

- Aceite en frío (aprox. 20 °C) hasta la marca MIN (2).

Mando de la propulsión total

Sustitución del conmutador de presión

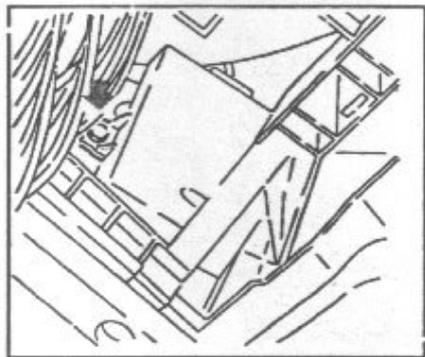


Desconectar el enchufe del juego de cables del conmutador de presión y retirar el conmutador de presión de la válvula de mando. Atención a la salida de aceite, cerrar el orificio con tapón ciego.

Par de apriete del conmutador de presión a válvula de mando: 1,7 daN.m con anillo de estanqueidad nuevo.

Colocar el enchufe del juego de cables y purgar la instalación.

Sustitución del aparato de mando electrónico



Retirar las cajas de fusibles y el aparato de mando al soporte con enchufe del juego de cables del aparato de mando.

Colocar el enchufe del juego de cables al aparato de mando, el aparato de mando al soporte y las cajas de fusibles.

Realizar la verificación de funcionamiento.

Sustitución del regulador de la presión de aceite

Desacoplar las tuberías del regulador de la presión de aceite, prestar atención a la salida de aceite y cerrar los orificios.

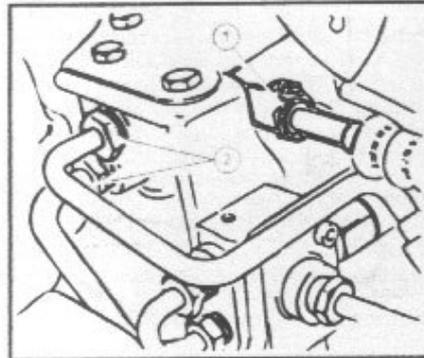
Retirar el regulador de la presión de aceite de la base.

Pares de apriete:

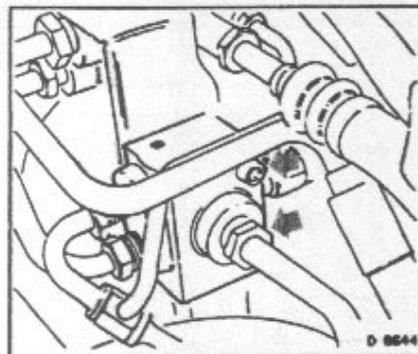
- Regulador de la presión de aceite a la base: 2,25 daN.m.
- Tuberías de presión de aceite (2): 3,0 daN.m.
- Tuberías de retorno (1): 1,7 daN.m.

Purgar la instalación hidráulica.

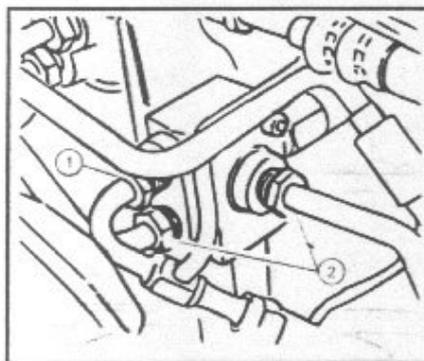
Realizar la verificación de funcionamiento.



Sustitución de la válvula de mando



Desacoplar las tuberías de la válvula de mando, el enchufe del juego de cables y la válvula de mando del soporte.



Pares de apriete:

- Válvula de mando a base: 0,7 daN.m.
- Tuberías de presión hidráulica (2): 3,0 daN.m.
- Tuberías de retorno (1): 1,7 daN.m.

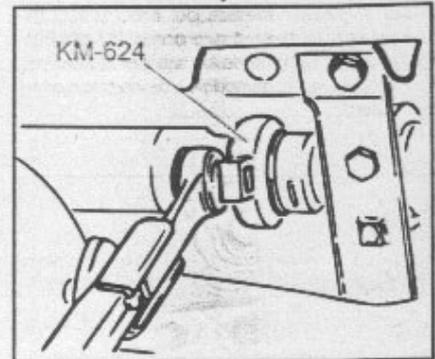
Instalar el enchufe del juego de cables y purgar la instalación hidráulica.

Realizar la verificación de funcionamiento.

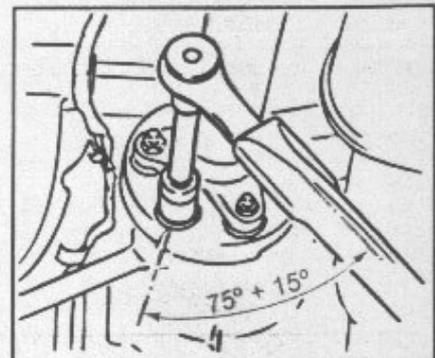
Árbol articulado

Sustitución del acoplamiento monodisco trasero

Alojar la pieza corrediza del árbol articulado en aproximadamente 1 giro con el útil KM-624.



Desacoplar el acoplamiento monodisco de la brida del árbol articulado con un desmontador. Retirar el acoplamiento monodisco del engranaje del eje trasero.



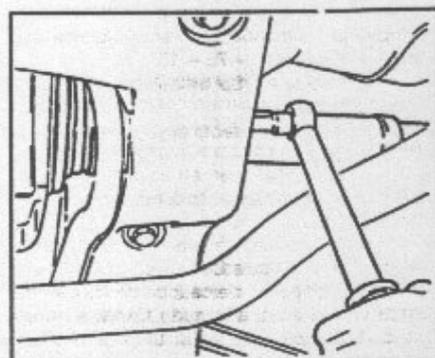
Pares de apriete:

- Acoplamiento monodisco a brida del árbol articulado: 5,0 daN.m. + 45° + 15°
- Acoplamiento monodisco a engranaje del eje trasero: 5,0 daN.m. + 75° + 15°

Par de apriete de la pieza corrediza al árbol articulado: 4,0 daN.m con el útil KM-624.

Comprobar el asiento correcto de los manguitos de caucho.

Extracción del árbol articulado

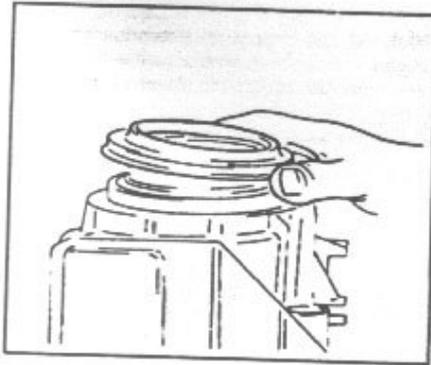


**Falta la hoja 108
del tomo 1**

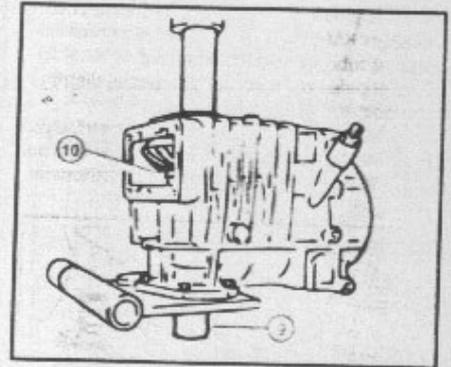
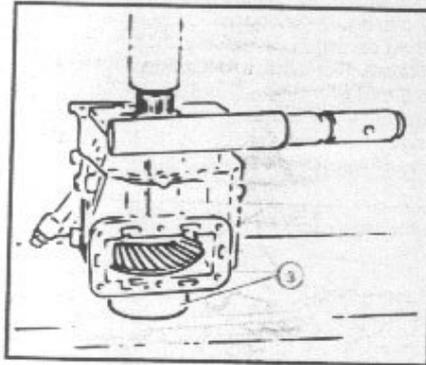
Fichero 112.jpg

**Falta la hoja 109
del tomo 1**

Fichero 113.jpg



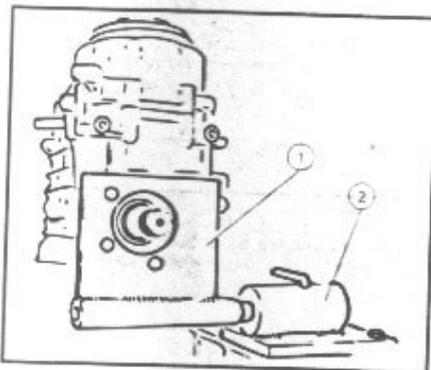
Retirar la placa de presión con árbol primario, la tapa de la caja y la línea del aceite. Quitar el árbol hueco apoyando el piñón cónico con casquillo (3) y expulsar el árbol hueco.



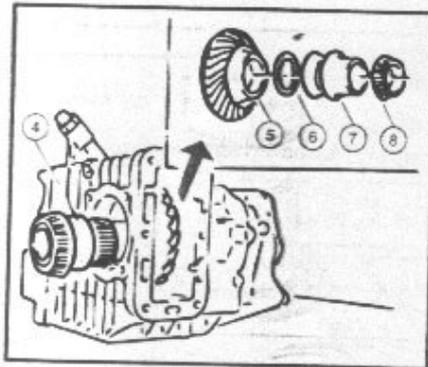
Colocar la caperuza de cierre comprimiendo sobre el acoplamiento VC hasta que encastre. Desmontar el útil KM-707 del diferencial distribuidor.

Sustitución de los anillos de estanqueidad del árbol hueco

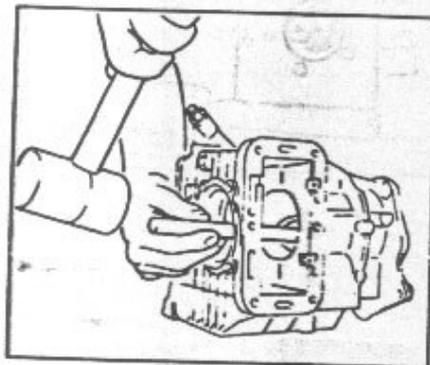
Fijar el diferencial distribuidor con KM-707 (1) a KM-113-2 (2).



Retirar el tornillo de control y vaciado del aceite. Vaciar el aceite de la transmisión.



Retirar el árbol hueco (4), el piñón cónico (5), la arandela de ajuste (6), la pieza distanciadora (7) y el cojinete de rodillos cónicos (8) del diferencial distribuidor.



Embutir el árbol hueco poniendo debajo el casquillo de montaje KM-708 (9), para apoyar el cojinete de rodillos cónicos y embutir el árbol hueco a tope.

NOTA.- Prestar atención al asiento de la arandela de ajuste (10).

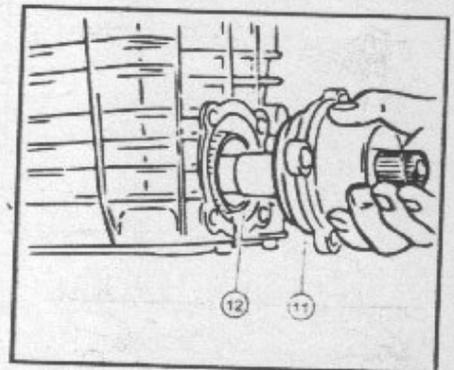
Línea de aceite en el diferencial distribuidor

Pares de apriete:

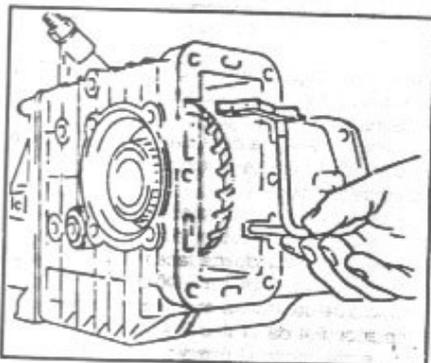
- Tapa de la caja al diferencial distribuidor: 3,0 daN.m.

- Placa de presión con árbol primario al diferencial distribuidor: 2,5 daN.m.

Emplear juntas nuevas.



La perforación (11) en la placa de presión debe coincidir con la (12) del diferencial distribuidor. Emplear anillos toroidales de goma nuevos.

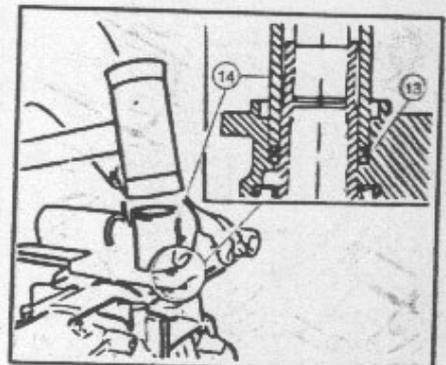


Quitar los anillos de estanqueidad con un bator.

Limpiar el asiento de los anillos de estanqueidad.

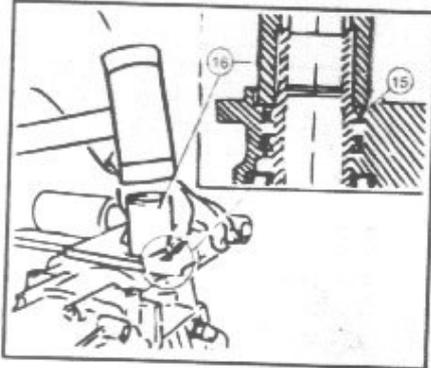
Colocar el cojinete de rodillos cónicos (8), la pieza distanciadora (7), la arandela de ajuste (6), el piñón cónico (5), y el árbol hueco (4) en el diferencial distribuidor.

NOTA.- La arandela de ajuste (6) debe colocarse en la pieza distanciadora (7). Prestar también atención al sientto de la arandela de ajuste al embutir el árbol hueco.



Colocar el anillo de estanqueidad interior aplicando grasa de montaje sobre el anillo de estanqueidad (13) e introduciendo a tope con el útil KM-705 (14).

NOTA.- El labiado de hermetización del anillo del eje señala hacia el interior.



Colocar el anillo de estanqueidad exterior aplicando grasa de montaje sobre el anillo de estanqueidad (15) e introduciendo a tope con KM-706 (16).

NOTA.- El labiado de hermetización del anillo del eje señala hacia el exterior.

Pares de apriete:

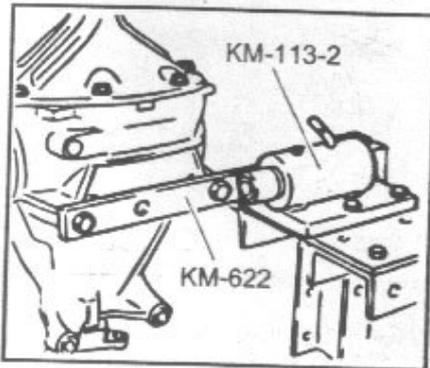
- Tornillo de vaciado del aceite al diferencial distribuidor: 0,4 daN.m + 40 a 180°

- Tornillo de control del aceite al diferencial distribuidor: 0,4 daN.m + 40 a 180°

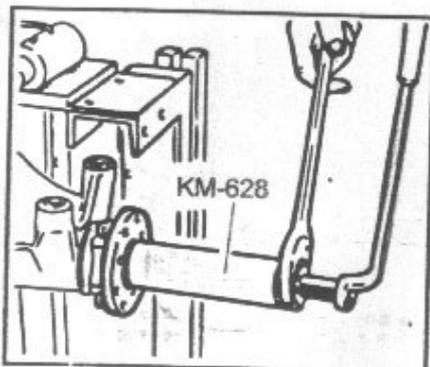
Rellenar de aceite el cambio.

Retirar el útil KM-707 del diferencial distribuidor.

Extracción del anillo de estanqueidad del piñón de ataque



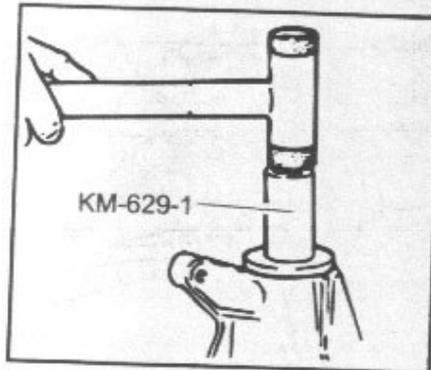
Retirar el engranaje del eje trasero y con los útiles KM-622 y KM-133-2 fijarle al dispositivo de montaje.



Retener con KM-623 y quitar la brida de impulsión sacando la tuerca hexagonal.

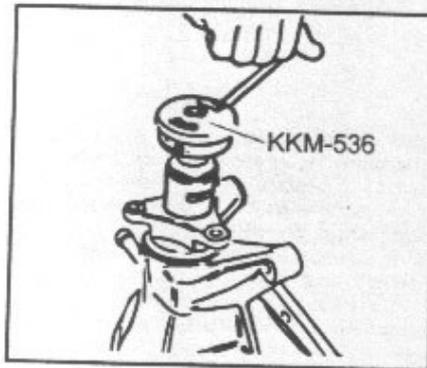
Extraer del piñón cónico de accionamiento con el útil KM-628.

Extraer el anillo de estanqueidad apalancando; prestar atención a las superficies de hermetización.



Aplicar aceite especial a las faldas de hermetización e introducir el anillo de estanqueidad insertándole a tope con el útil KM-629-1.

Colocar la brida de impulsión al piñón cónico de accionamiento y reapretar la tuerca.



Medir la pretensión de los cojinetes con medidor de fricción MKM-536.

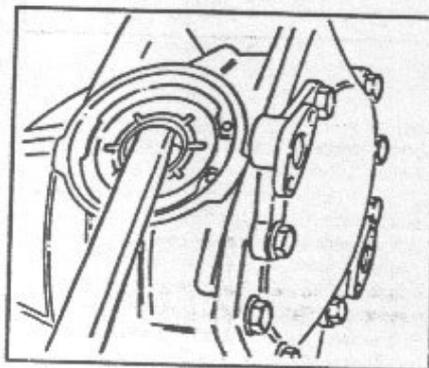
Apriete en giro = 90 Ncm hasta 120 Ncm.

Ajustar el apriete de giro mediante apretado escalonado de la tuerca de retén.

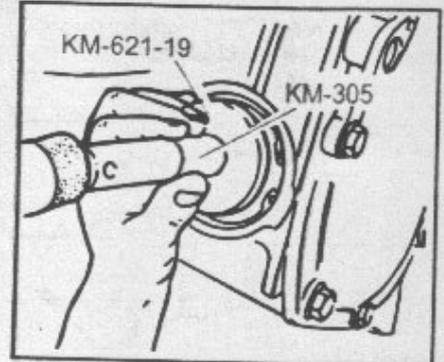
Colocar el engranaje del eje trasero.

Extracción del anillo de estanqueidad del árbol impulsor

Quitar la rueda trasera y el árbol impulsor.



Quitar el anillo de estanqueidad con un desmontador, prestar atención a las superficies de hermetización.

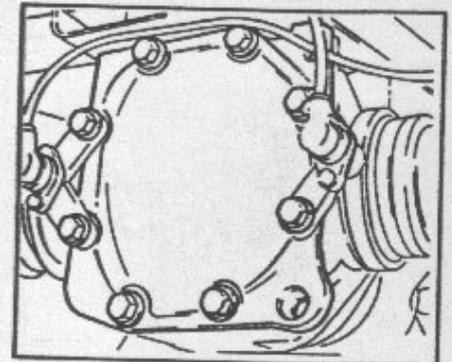


Limpiar el asiento del anillo de estanqueidad. Colocar el árbol impulsor.

Colocar el anillo de estanqueidad con KM-621-19 y KM-305.

Comprobar el nivel del aceite en engranaje del eje trasero.

Extracción de la hermetización de la tapa del cárter del eje trasero



Quitar la tapa del cárter del eje trasero y poner debajo el colector de aceite.

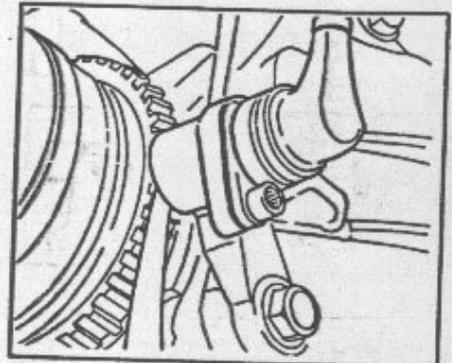
Con ABS:

Apartar la base con sensor.

Colocar la hermetización con grasa de rodamientos.

Par de apriete de la tapa al engranaje del eje trasero: 6,0 daN.m.

Emplear tornillos Tensilock nuevos.



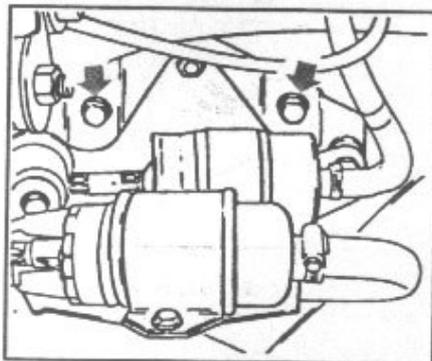
Con ABS:

Controlar la distancia entre el sensor y la polea de segmentos.

En caso de necesidad, ajustar.
Rellenar con aceite especial el eje trasero hasta el borde inferior del orificio de relleno.

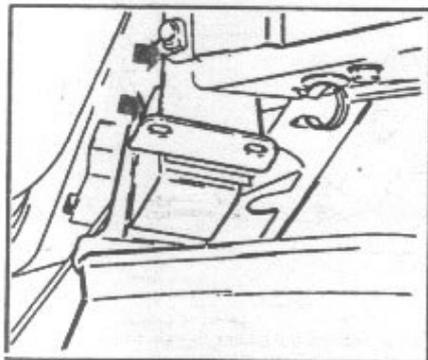
Engranaje del eje trasero

Extracción del bloque de amortiguación del engranaje del eje trasero



Quitar el cuerpo del bloque de amortiguación del travesaño, colocar un elevador hidráulico bajo el engranaje del eje trasero y descender un poco.

Retirar el conjunto bomba de combustible del portadiferencial en caso de necesidad. Sacar el bloque de amortiguación del portadiferencial.

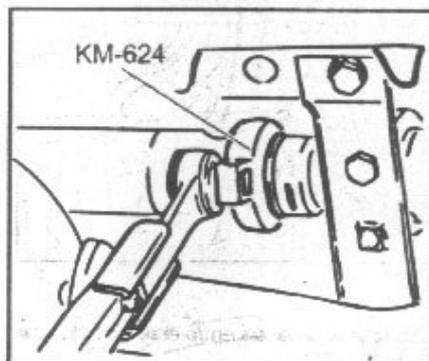


Pares de apriete:

- Bloque de amortiguación a portadiferencial: 9,0 daN.m.
- Conjunto bomba de combustible a portadiferencial: 1,2 daN.m.
- Cuerpo del bloque de amortiguación a travesaño: 3,5 daN.m.

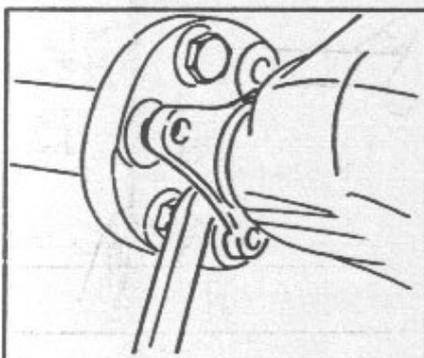
Elevar con elevador hidráulico.

Extracción del engranaje del eje trasero



Quitar las ruedas traseras y los árboles de transmisión.

Alojar aproximadamente un giro la pieza corredera del árbol articulado con el útil KM-624. Descender y asegurar la instalación de escape en aproximadamente 20 cm y quitar las gomas del soporte de la instalación de escape.



Soltar el acoplamiento monodisco de engranaje del eje trasero, en caso de necesidad, apalancar los pernos de guía.

Quitar el cuerpo del bloque de amortiguación del travesaño.

Colocar el elevador hidráulico bajo el engranaje del eje trasero.

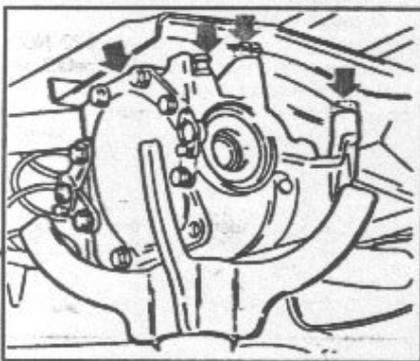
Si estuviera montado, quitar el sensor ABS de base.

Retirar el conjunto bomba de combustible del portadiferencial, el cuerpo del eje trasero del travesaño y descender el elevador hidráulico. Al reemplazar el engranaje del eje trasero, reequipar la base del sensor ABS.

Par de apriete del cuerpo del eje trasero a travesaño: 9,0 daN.m + 30 + 15°

Elevar con elevador hidráulico.

Colocar si estuviera montado el sensor ABS de base.



Pares de apriete:

- Conjunto bomba de combustible a portadiferencial: 1,2 daN.m.
- Cuerpo del eje trasero a travesaño: 3,5 daN.m.

Elevar el engranaje del eje trasero con elevador hidráulico.

- Acoplamiento monodisco al engranaje del eje trasero: 5,0 daN.m + 75 + 15°

- Pieza corredera al árbol articulado: 4,0 daN.m con el útil KM-624

Colocar las gomas del soporte de la instalación de escape y la chapa de desviación pequeña, si estuviera montada.

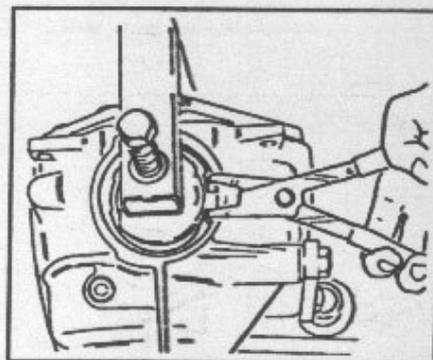
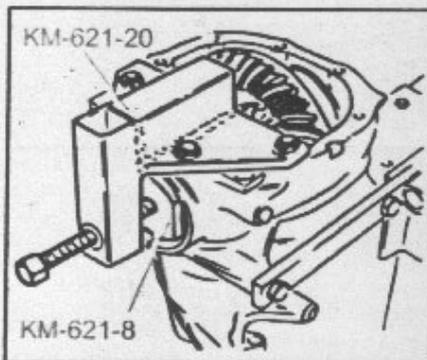
Colocar los árboles impulsores.

Comprobar que el nivel de aceite del eje trasero queda en el borde inferior del orificio de llenado.

Desarmado del engranaje del eje trasero

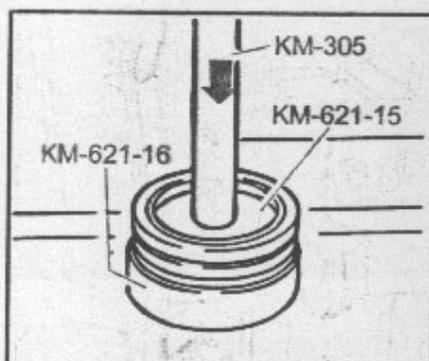
Retirar el engranaje del eje trasero y colocarlo en el caballete con KM-622 y KM-113-2.

Quitar los anillos de estanqueidad de los cojinetes y la tapa del engranaje del eje trasero (sale aceite).

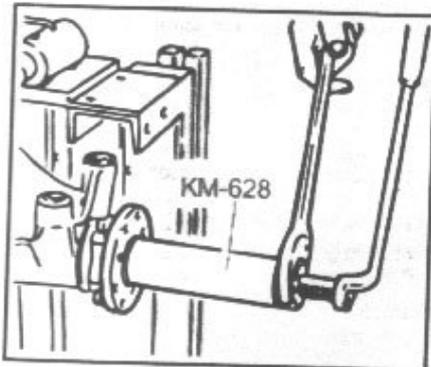


Comprimir el diferencial con KM-621-20 y KM-621-8 y retirar la arandela de seguridad de los cojinetes.

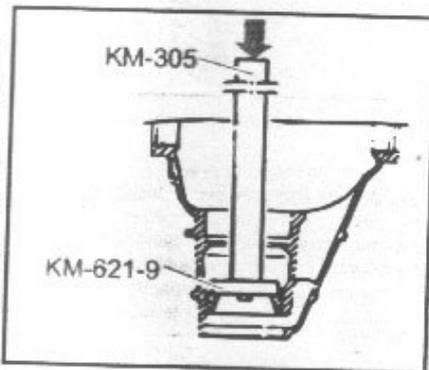
Con un martillo de plástico retirar la arandela de seguridad del cojinete del diferencial.



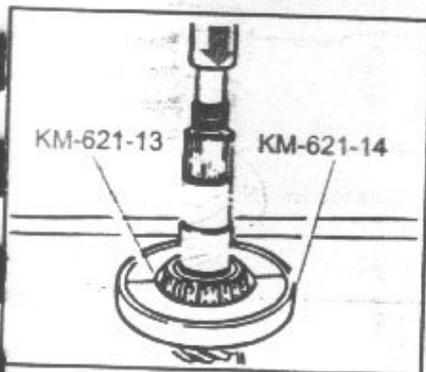
Retirar el diferencial con corona del cuerpo de engranaje, los otros cojinetes del cuerpo de engranaje y el anillo toroidal del cojinete.
 Quitar el anillo exterior del cojinete de bolas del diferencial con ayuda de los útiles KM-305, KM-621-15 y KM-621-16.
 Quitar la tuerca del retén de la brida del engranaje del eje trasero con ayuda del útil KM-623.



Quitar la brida del piñón cónico de accionamiento con KM-628 y el anillo de estanqueidad apalancando.
 Colocar un taco de madera bajo el piñón cónico de accionamiento y expulsar el piñón cónico de accionamiento del engranaje del eje trasero.



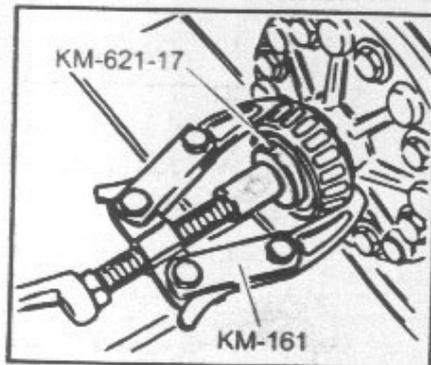
Sacar el anillo exterior del piñón cónico de accionamiento exterior con KM-305 y KM-621-9.
 Sacar el anillo exterior del piñón cónico de accionamiento interior con KM-305.



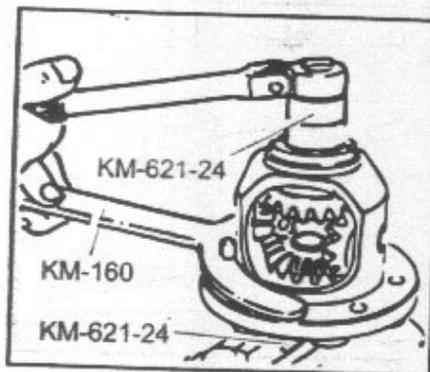
Quitar el cojinete de bolas interior del piñón cónico de accionamiento con KM-621-13 y KM-621-14.

Desarmado del diferencial

Fijar el diferencial en un tornillo de banco.

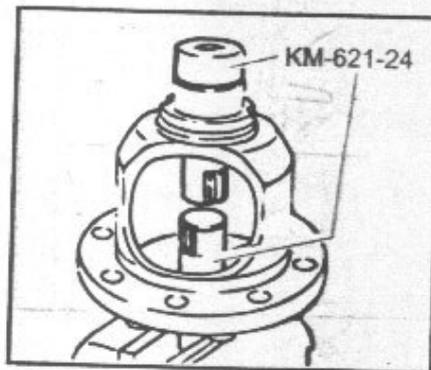


Quitar los cojinetes de bolas con KM-161 y KM-621-17 y la corona de diferencial con un vástago de metal dulce.
 Sacar el eje de satélites del diferencial con un vástago adecuado de la parte entallada.



Quitar el anillo de seguridad del eje de satélites colocando el diferencial sobre KM-621-24.
 Sacar los satélites con ayuda del útil KM-160 mediante giro de KM-621-24.

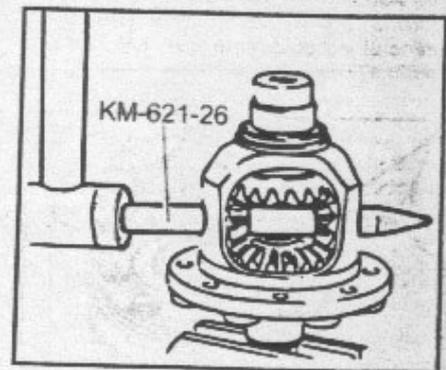
Armado del diferencial



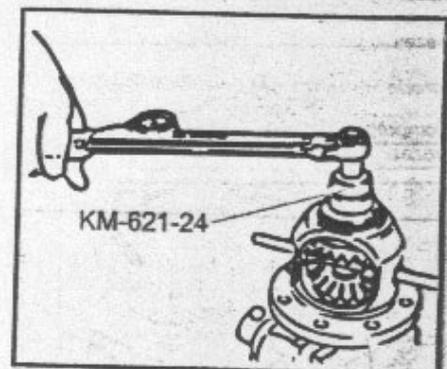
Fijar el diferencial en un tornillo de banco con KM-621-24. Compañero con alojamiento impulsor cuadrado instalar desde arriba.
 Colocar la arandela distanciadora sobre los piñones cónicos impulsores, la diferencia máxima entre ambas arandelas distanciadoras 0,1 mm.



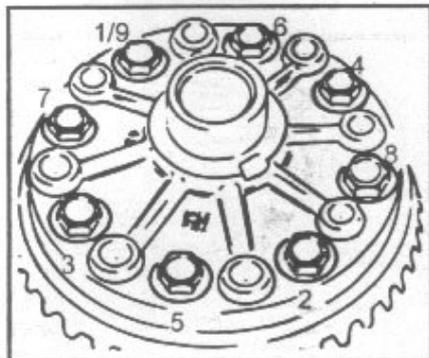
Colocar los piñones cónicos impulsores y los piñones satélites en el cárter diferencial.
 Ajustar los piñones satélites con el dentado de los piñones cónicos impulsores, de manera que queden exactamente frente a frente.
 Antes de girar los piñones satélites, prestar atención al correcto asiento de las arandelas esféricas para que no cuelguen.



Colocar el útil KM-621-26 en el cárter diferencial con un martillo de plástico.
 Medir el deslizamiento del diferencial.
 El par de giro permisible es de 0,8 a 1,5 daN.m; en caso de divergencia, corregir con la arandela distanciadora.



Colocar el nuevo anillo de seguridad en el diferencial y retirar en algo el útil KM-621-26.
 Poner el eje de satélites con martillo de plástico hasta el encastre en anillo de seguridad, prestando atención a la correcta posición de los ejes.



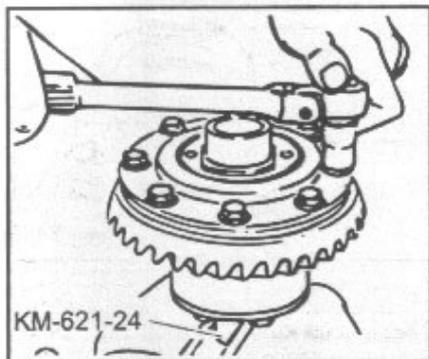
Par de apriete de la corona al diferencial: 7,5 daN.m.

Calentar la corona en la plancha a aproximadamente 100 °C usando como testigo un lápiz termocromático. Apretar los tornillos de ajuste en el orden indicado. Emplear tornillos Tensilock nuevos.

Embutir el cojinete de bolas en el diferencial con el útil KM-166.

Desarmado del diferencial autoblocante

Retirar los cojinetes de bolas del cárter del diferencial autoblocante con KM-161-3 y KM-621-17.



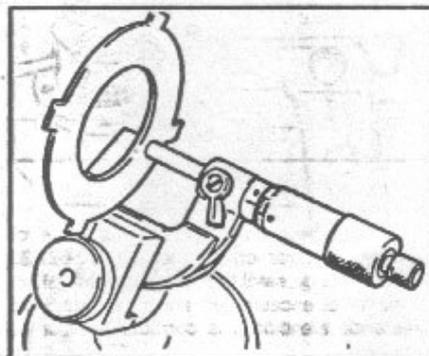
Fijar en un tornillo de banco el diferencial autoblocante con KM-621-24 y quitar los tornillos de sujeción para la corona.

Quitar la corona con un vástago de metal dulce.

Quitar la tapa del cárter y extraer todas las piezas.

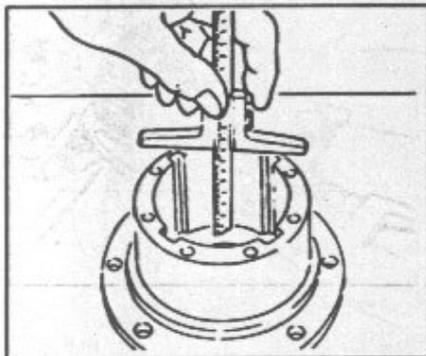
Armado del diferencial autoblocante

Comprobar el daño y desgaste de todas las piezas.

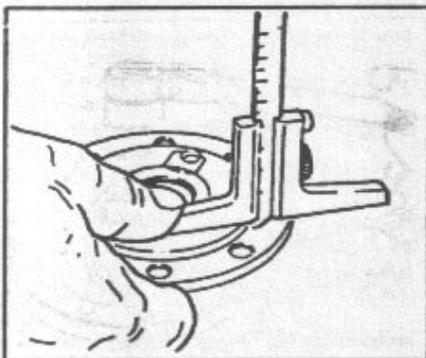


Si hubiera que reemplazar láminas interiores y exteriores, medir el espesor de las láminas exteriores y anotar su valor.

NOTA.- Antes del montaje definitivo del diferencial autoblocante, hay que medir las piezas como se indica a continuación, a fin de conseguir un juego mínimo.

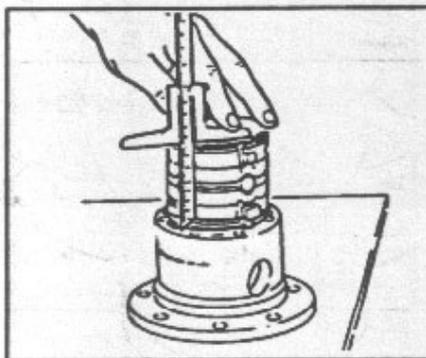


Medir la profundidad del cárter y anotar el valor (medida A).



Medir la profundidad del collar de tapa hasta la brida y anotar el valor (medida B).

Colocar todas las piezas individuales utilizando nuevas láminas interiores en caso de necesidad. Los resortes de plato no se montan.



Colocar sobre el cárter el paquete de láminas premontado.

Medir la altura del paquete de láminas y anotar el valor (medida C).

Calcular el espesor de las láminas exteriores cuando se deban reemplazar las láminas exteriores y piezas interiores.

Sumar las medidas (B) y (C), la suma, da la medida (D) a sustraer de la medida (A).

La diferencia es la medida (E).

El espesor de material de resorte de plato es de 2 mm más la tolerancia máx. 0,1 mm. Por ello, el resorte de plato se calcula con 2,1 mm por lado. Ello facilita la medida (F) = 4,2 mm. A continuación se sustrae la medida (F) de la medida (E). La diferencia entre ellas es el juego del paquete de láminas. Se permite un juego máx. de 0,1 mm. Si el juego fuera superior a 0,1 mm, hay que montar láminas exteriores de un espesor mayor. Si no existiera juego, hay que montar láminas exteriores de menor espesor.

Ejemplo de cálculo:

Profundidad del collar de tapa hasta la brida de tapa, más altura del paquete de láminas:

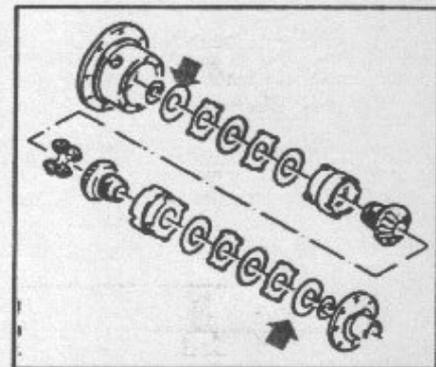
$$4,0 + 70,2 = 74,2 (D + C - D)$$

Profundidad del cárter, menos la suma. (D)

$$78,5 - 74,2 = 4,3 (A - D - E)$$

Diferencia, menos grosor máximo de los resortes de plato, igual al juego del paquete de láminas en el cárter.

$$4,3 - 4,2 = 0,1 (E - F = 0,1)$$



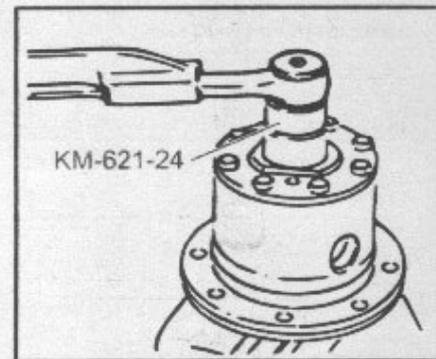
Lubricar con aceite especial todas las piezas interiores y colocarlas en el cárter.

Colocar las arandelas elásticas (flechas) con la cara cóncava al paquete de láminas.

Lubricar con grasa de rodamientos la arandela de arranque y colocarla en la tapa para cárter diferencial.

Tener en cuenta el rebaje en la tapa.

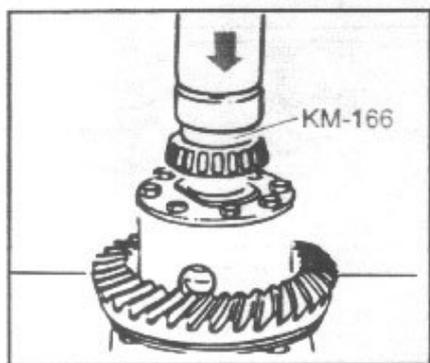
Par de apriete de la tapa al engranaje del eje trasero: 6,0 daN.m.



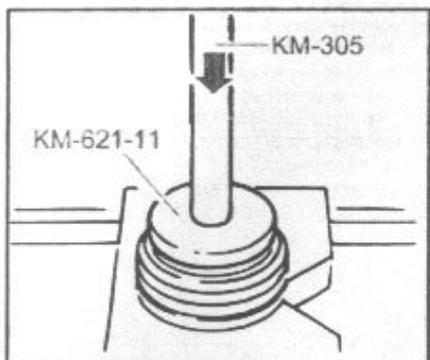
Fijar el diferencial autoblocante con KM-621-24 en un tornillo de banco y medir el par de deslizamiento: 4,0 a 7,0 daN.m.

Par de apriete de la corona al diferencial autoblocante: 7,5 daN.m.

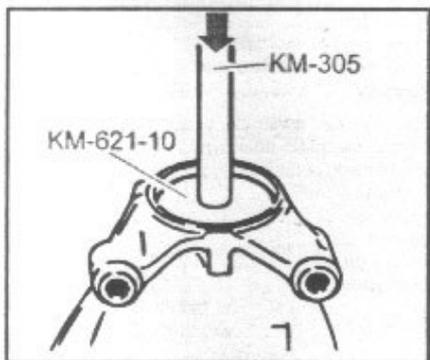
Calentar con anterioridad la corona sobre la plancha a aproximadamente 100 °C usando como testigo un lápiz termocromático. Emplear tornillos Tensilock nuevos.



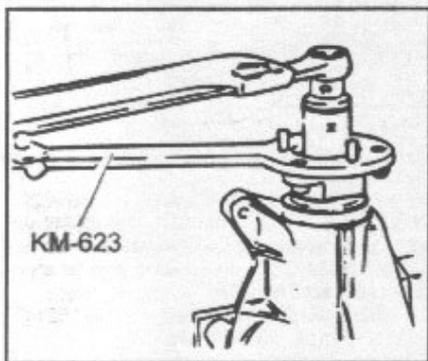
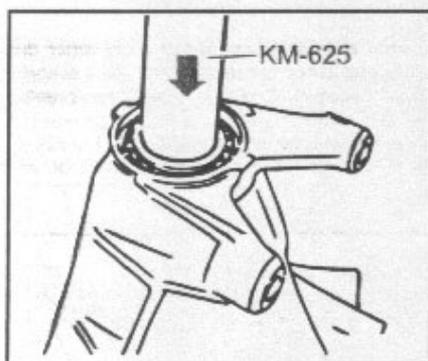
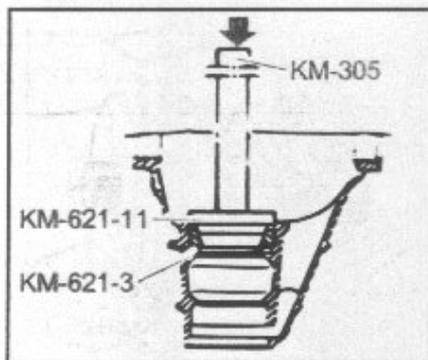
Colocar los cojinetes de bolas en el cárter del diferencial autoblocante con ayuda del útil KM-166



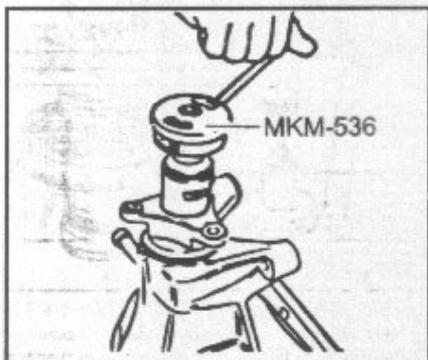
Colocar los anillos exteriores del cojinete de bolas con KM-305 y KM-621-11. No intercambiar los anillos exteriores. Colocar el anillo interior con cojinete de bolas sobre el piñón cónico de accionamiento con KM-625.



Colocar el anillo exterior del piñón de ataque en el cárter con KM-305 y KM-621-10. Colocar el útil KM-621-3 en el cárter, y el anillo exterior (arandela distanciadora) del cojinete interior con KM-305 y KM-621-11. Prestar atención a la correcta posición de la arandela distanciadora. Colocar el piñón de ataque sin casquillo tensor en cárter del eje trasero y el cojinete exterior sobre piñón de ataque con KM-625. Colocar sobre un taco de madera el piñón cónico de ataque, antes de ensamblar, lubricar con aceite especial los cojinetes y sus superficies de rodamiento.

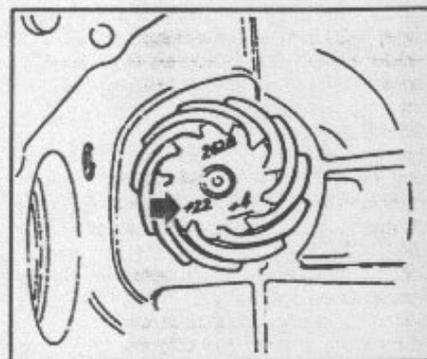


Colocar el cárter del eje trasero sobre el cabezete de montaje. Poner la brida sobre el dentado del piñón de accionamiento con ayuda del útil KM-623.



Medir la pretensión del cojinete con el medidor de fricción MKM-536, apretar la tuerca de sujeción de la brida de accionamiento por fases. Pretensión permisible de cojinete con:
 - Cojinetes nuevos: 100 a 170 Ncm.
 - Valor ideal: 150 Ncm.

Control de la altura del piñón de ataque.

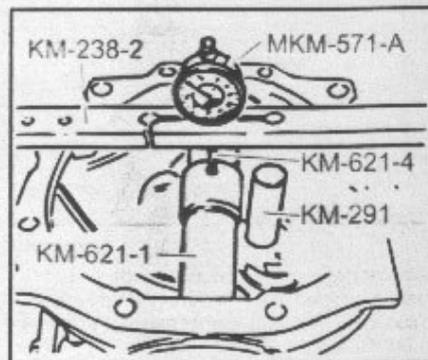


El piñón de ataque se ajusta según el número de control (flecha) que va grabado en la cabeza del piñón.

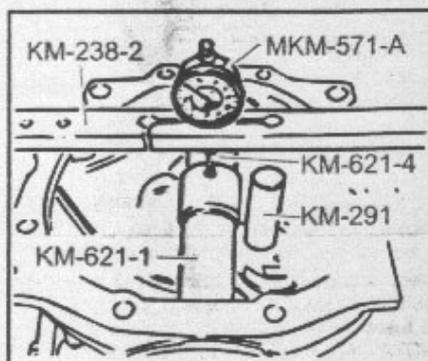
Observación a la operación de ajuste:

- El número de control + 22 indica cuantas centésimas de milímetro a partir de la línea cero, el piñón de ataque se debe encontrar por debajo.
- 262 B número de par para el piñón-corona.
- + 4 cifra subrayada sin significación para el Servicio Postventa.

Control de la altura del piñón cónico de accionamiento.



Con el útil KM-261-1 en el cárter del eje trasero, KM-291 centrado sobre el piñón de ataque, comparador con prolongación del palpador KM-621-4 en el rail de medición KM-238-2 y el punto superior de la punta medidora KM-621-1, poner a «0» el comparador.



Desplazar el rail de medición hasta que el palpador asiente sobre KM-291. Leer el comparador y verificar en cuanto el calibre es más profundo frente a la punta medidora.

El espesor de la arandela distanciadora se calcula de la siguiente manera:

la diferencia conseguida con el comparador (por ej.: 0,39 mm) se suma al espesor del comparador KM-621-3 colocado en el montaje. El espesor del comparador KM-621 es de 3,25 mm.

$$3,25 + 0,39 = 3,64 \text{ mm.}$$

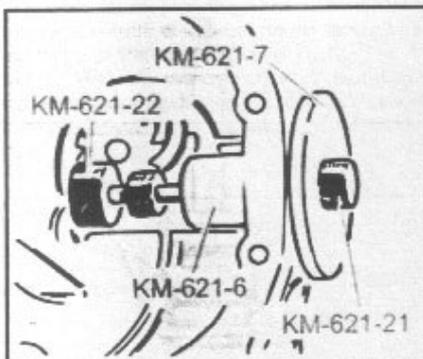
El juego total a puentear teniendo en cuenta el compensador es así de 3,64 mm. Ya que el piñón cónico tiene una sobremedida de 0,22 mm, hay que sustraer esta cantidad del juego total. $3,64 - 0,22 = 3,42 \text{ mm.}$

Con ello, el espesor del compensador en este ejemplo es de 3,42 mm.

Desmontar el piñón de ataque, extraer el anillo de rodadura exterior del cojinete interior del cárter del eje trasero y, después de volver a colocar el compensador calculado, prestar atención a la correcta posición del compensador. Lubricar ambos cojinetes antes de su montaje con aceite especial.

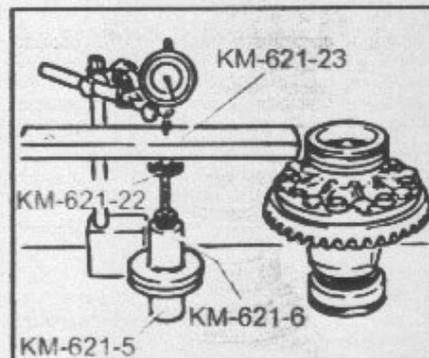
Colocar un nuevo casquillo tensor en el piñón de ataque.

Colocar el piñón de ataque en el cárter del eje trasero y embutir el cojinete, como ya se ha descrito.



Colocar el anillo de seguridad en el cárter del eje trasero sobre la cara de la corona y el anillo de seguridad de 3,32 mm de espesor; prestar atención al correcto asiento.

Para ello, montar el útil KM-621-6, KM-621-7, KM-621-21 y KM-621-22 en el engranaje del eje trasero.



Medir con la herramienta especial KM-621-23 el centrado sobre el conjunto, leer y anotar la diferencia de altura en el comparador.

A continuación, debe calcularse el espesor total de ambos anillos de seguridad.

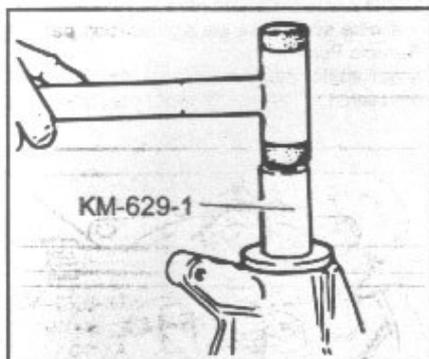
Se calcula partiendo del espesor del anillo de seguridad utilizando al medir el cárter ($3,32 + 3,68 = 7,00 \text{ mm}$), con la diferencia de altura conseguida con el comparador, entre el conjunto herramienta especial y diferencial con cojinetes, más la adición de un valor fijo de 0,30 mm para la pretensión de cojinete.

El valor calculado representa la diferencia real entre la anchura del cárter del eje trasero, la anchura del diferencial con anillos de rodamiento y la pretensión de cojinetes.

Para realizar la medición del juego del flanco dentado se coloca en la parte de la corona del engranaje del eje trasero un anillo de seguridad de un grosor de 3,32 mm.

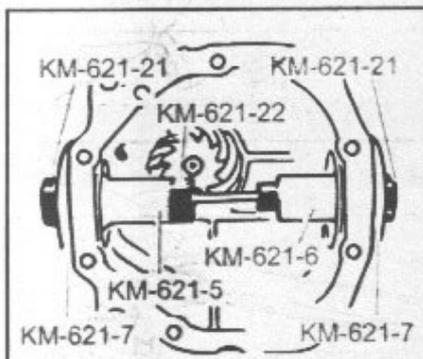
El espesor del otro anillo de seguridad se consigue de la diferencia calculada de la que se sustrae 3,32 mm.

Esta elección garantiza el juego de flanco dentado más amplio.



Lubricar con aceite especial la falda de hermetización y colocar el anillo de estanqueidad del piñón de ataque en el cárter del eje trasero con el útil KM-629-1.

Colocar la brida de accionamiento con tuerca de sujeción sobre el piñón cónico de accionamiento.



Colocar el anillo de seguridad en el cárter del eje trasero frente a la corona y el anillo de seguridad de 3,68 mm de espesor; prestar atención al correcto asiento.

Para ello, colocar el útil KM-621-5 y KM-621-21 en el engranaje del eje trasero.

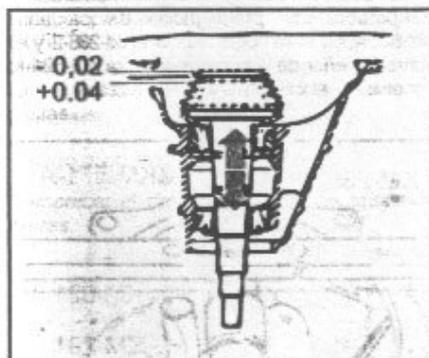
NOTA.- Sin juego entre las herramientas. Apretar la contratuerca lo suficiente para evitar desplazamientos.

Ejemplo de cálculo (en mm.):

Diferencia de altura medida entre diferencial con cojinetes y conjunto (herramienta especial)	+ 0,38
Espesor del anillo de seguridad empleado para la medición (3,32 + 3,68 mm)	+ 7,00
Pretensión de cojinete	+ 0,30
Diferencial real entre cárter y diferencial	= 7,68

Elección del anillo de seguridad para la medición del juego de flanco dentado (en mm.):

Diferencial real	7,68
Anillo de seguridad, cara de la corona	- 3,32
Anillo de seguridad, para cara opuesta a la corona	4,36

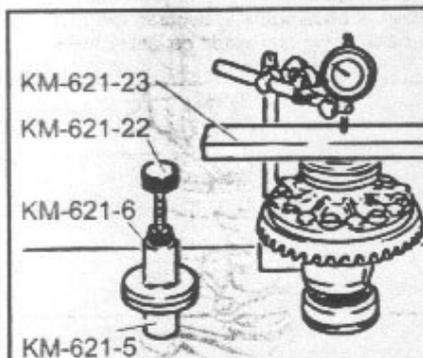


Medir la pretensión de cojinete con el medidor de fricción MKM-536 y apretar paulatinamente la tuerca hexagonal.

NOTA.- Al sobrepasar la pretensión, renovar necesariamente el casquillo tensor y repetir la medición.

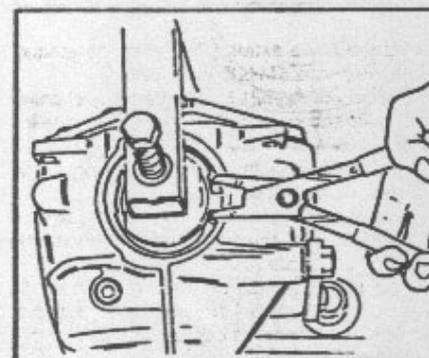
Realizar de nuevo el control de altura del piñón cónico de accionamiento.

Tolerancia permisible en el asiento de altura del piñón de ataque después del montaje del compensador: + 0,04 a 0,02 mm.



Quitar el anillo de seguridad y las herramientas especiales del cárter del eje trasero.

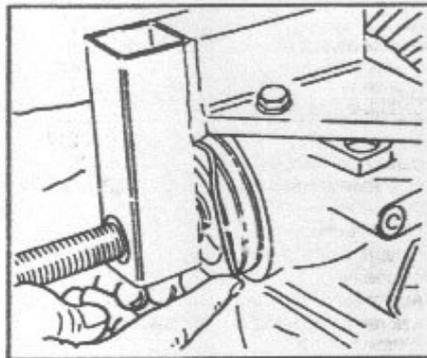
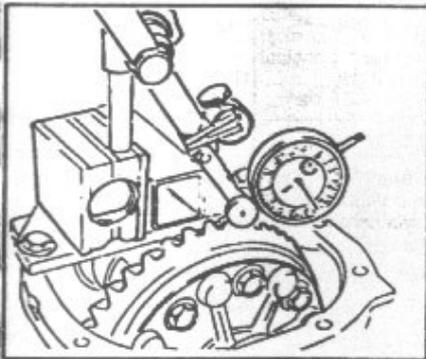
Medir el diferencial con ambos cojinetes con ayuda del útil KM-621-23; prestar atención a la concordancia del cojinete. Girar el diferencial unas vueltas y ajustar el comparador a «0». Utilizar una superficie plana y pulida, por ejemplo, plancha de enderezar.



Colocar el diferencial en el cárter con cojinetes, el anillo de seguridad en cárter del eje trasero con la cara a la corona y el anillo de seguridad de 3,32 mm de espesor prestando atención al correcto asiento.

Colocar el anillo de seguridad con el espesor calculado, prestando atención al correcto asiento.

Fijar el diferencial con KM-621-20 y KM-621-8.

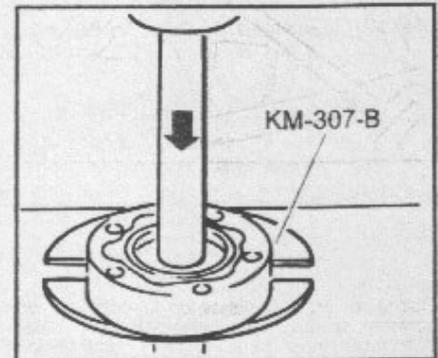


Par de apriete de la tapa al engranaje del eje trasero: 6,0 daN.m.

Para desarmar el árbol impulsor, retirar la tapa de cierre del árbol impulsor fijándole en un tornillo de banco.

Quitar las bridas de sujeción y ambos fuelles cortándolos.

Limpiar el lubricante.



Medir el juego de flanco del dentado y colocar el comparador perpendicular al flanco dentado en el cárter del eje trasero.

Medir el juego del flanco dentado en cuatro posiciones mediante giros de la corona de tope a tope.

Juego de flanco dentado = $0,15 \pm 0,05$ mm. Una alteración del juego de flanco dentado en 0,01 mm requiere un desplazamiento del diferencial de 0,016 mm. Para ello, montar en la parte de la corona el correspondiente anillo de seguridad y medir de nuevo el juego del flanco dentado.

Ejemplo de cálculo (en mm.):

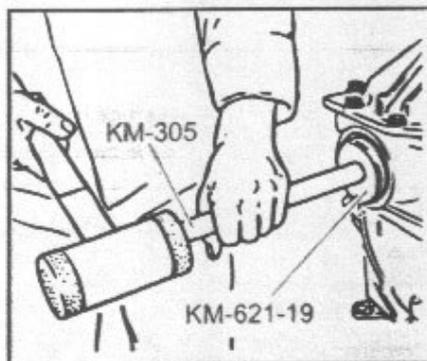
Juego de flanco dentado medido	0,30
Valor ideal para el juego de flanco dentado	- 0,15
Juego de flanco dentado a compensar	0,15
Factor de desplazamiento*	1,6
Juego de flanco dentado a compensar	x 0,15
Distancia a desplazar	0,24

Cálculo de los anillos de seguridad definitivos (en mm.):

Anillo de seguridad por parte de la corona, hasta ahora	3,32
Distancia de desplazamiento	0,24
Nuevo anillo de seguridad por parte de la corona	3,56
Anillo de seguridad por parte de la corona, hasta ahora	4,36
Distancia de desplazamiento	- 0,24
Nuevo anillo de seguridad por parte de la corona	4,12

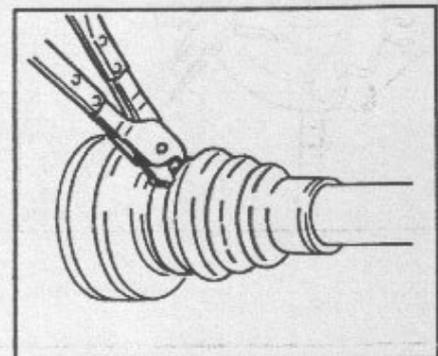
* Factor de desplazamiento	
Desplazamiento del diferencial	0,016
- Modificación en el juego de flancos de los dientes:	0,01
	- 1,6

Colocar nuevos anillos toroidales, para ello, desmontar en ambos flancos los anillos de seguridad, no intercambiarlos. Comprimir el anillo del cojinete. Lubricar con aceite especial. Colocar el cojinete y el anillo de seguridad, prestando atención al correcto asiento y desmontar la herramienta especial.

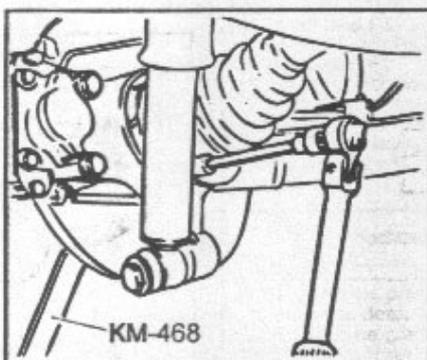


Colocar los anillos de estanqueidad del árbol impulsor con KM-305 y KM-621-19. Colocar el engranaje del eje trasero.

Sacar la arandela de seguridad con el útil KM-396 y la articulación del árbol impulsor con KM-307-B y vástago apropiado.



Extracción del semieje de transmisión



Retirar la rueda trasera y el semieje de transmisión de la brida de los gorriones de rueda contraapretando con el útil KM-468, extraer apalancando con desmontador y colocar hacia arriba el árbol impulsor.

Retirar el árbol impulsor del diferencial con el útil KM-617 con la parte tomada de la herramienta mirando al engranaje del eje trasero. En vehículos con ABS, prestar atención al impulsor.

Para armar el semieje de transmisión, colocar el fuelle interior con brida de sujeción al árbol impulsor con tenazas KM-J-22610.

Rellenar la articulación interior con lubricante. El fuelle no debe asentar torcido.

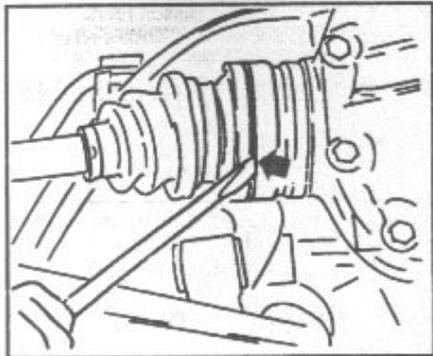
Colocar el fuelle exterior al árbol impulsor, la articulación al árbol impulsor con nueva arandela de seguridad. Insertar hasta el tope con un casquillo apropiado.

Colocar el fuelle con brida de sujeción a chapa protectora, rellenando la articulación exterior con lubricante.

Colocar la caperuza de protección exterior en la articulación hasta el tope con dos tornillos de sujeción.

Reposición del semieje de transmisión

Colocar el árbol impulsor en el engranaje del eje trasero aplicando al dentado del árbol impulsor aceite especial. Introducir el árbol impulsor hasta el encastre de la arandela de seguridad en el engranaje del eje trasero, en caso de necesidad, insertar con la ayuda de una herramienta apropiada.



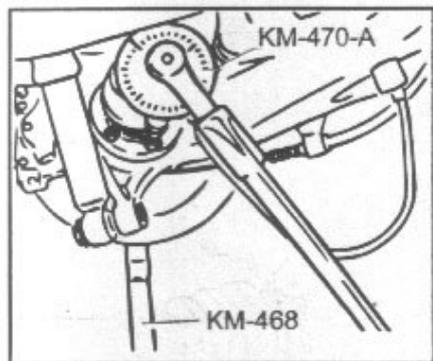
CAJA DE CAMBIOS AUTOMÁTICA

Características de la caja de cambios

Cambio.....	AF20
Tipo.....	PA
Desmultiplicación.....	2,41
Convertidor.....	K 217
Aparato de mando.....	YH
Capacidad de aceite.....	3,0 a 3,5 ltr.

- Nº de marchas:**
 -4 hacia delante y 1 atrás
- Accionamiento:**
 -Automático con dependencia de la posición de la mariposa y de la velocidad.
- Kickdown:**
 -Por contacto eléctrico a la unidad de mando.
- Remolcado del vehículo:**
 -Nunca hacia atrás
 -Máximo 100Km a velocidad máxima 80Km/h.
- Medida del nivel de aceite:**
 -En frío debe alcanzar la marca "MAX".
 -En caliente debe encontrarse entre "MIN" y "MAX".

Colocar el árbol impulsor en la brida de los gorriones de rueda con desmontador. Efectuar el formato de perforación de la brida de los gorriones de rueda y montar los contrafuertes y tornillos de sujeción.
 Par de apriete del árbol impulsor a brida de los gorriones de rueda: 5,0 daN.m + 60° + 15°
 Contraapoyar con KM-468.
 Montar la rueda trasera.



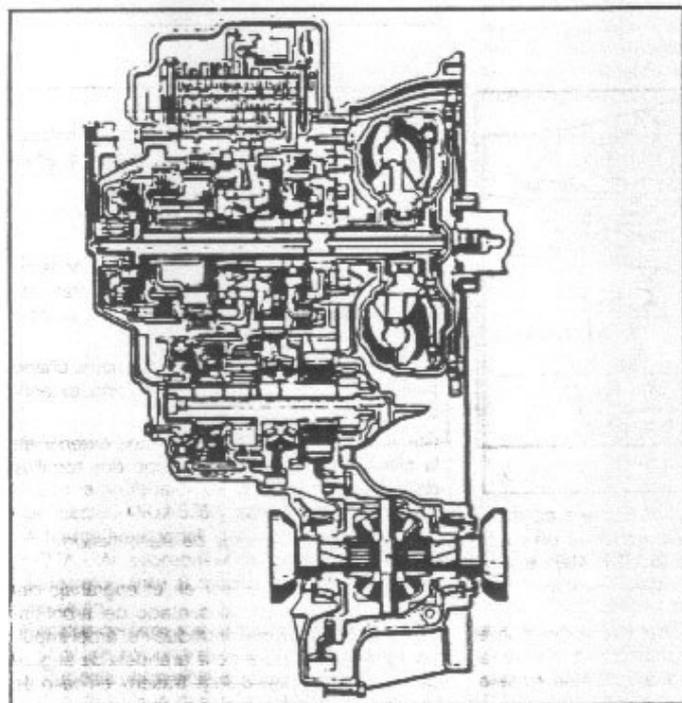
Presión de aceite:

Posición palanca selectora	R D, 3, 2, 1	
	Ralentí:	
- Presión principal (+ 0,5 bar).....	6,2 a 7,2	3,7 a 4,3
- C1 (+ 0,5 bar).....	0	4,0
- C2 (+ 0,5 bar).....	6,7	0
- B4 (+ 0,5 bar).....	6,7	4,0
Carga total (2450 ± 150 r.p.m.):		
- Presión principal (+ 2,0 bar).....	17,0 a 19,0	11,5 a 12,5
- C1 (+ 2,0 bar).....	0	12,0
- C2 (+ 2,0 bar).....	18,0	0
- B4 (+ 2,0 bar).....	18,0	12,0

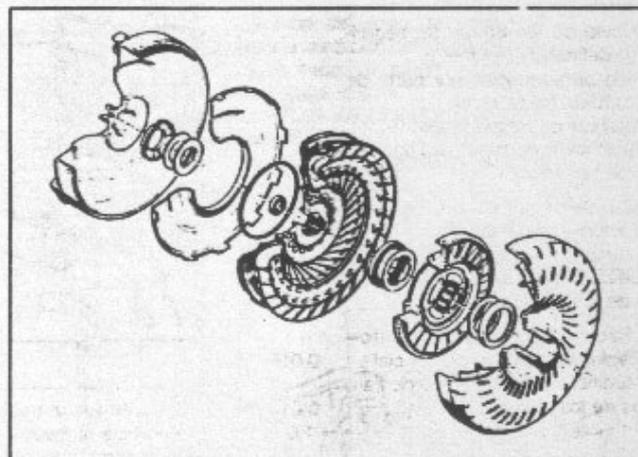
NOTA: En estado de carga total, no prolongar la prueba mas de 5 minutos, peligro de sobrecalentamiento.

Puntos de conmutación (km/h) en fase de marcha

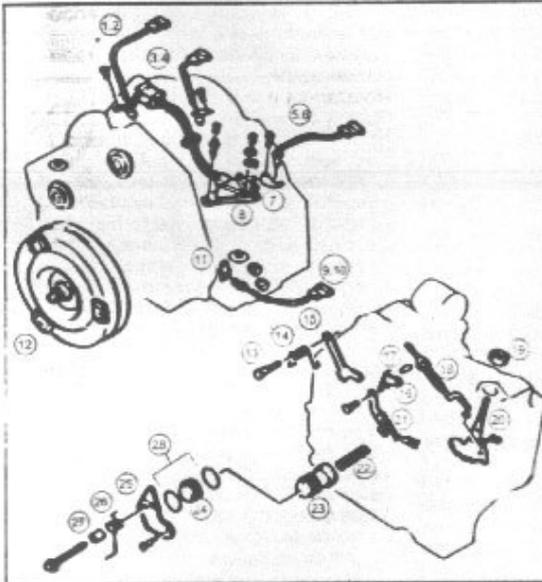
Condiciones de marcha:	Apertura mínima de la mariposa		Kickdown tocando (carga total)		Kickdown a fondo	
	Economy	Sport	Economy	Sport	Economy	Sport
Programa de marcha	Economy	Sport	Economy	Sport	Economy	Sport
Posición palanca selectora	D/3	D/3	D/3	D/3	D/3	D/3
Conmutación 1-2	14	30	50	66	66	66
Conmutación 2-3	28	45	92	122	122	122
Conmutación D3-4	48	100	150	203	203	203
Conmutación D4-3	33	35	133	198	198	198
Conmutación 3-2	24	30	70	112	112	112
Conmutación 2-1	10	25	20	56	56	56



Cambio automático AF20

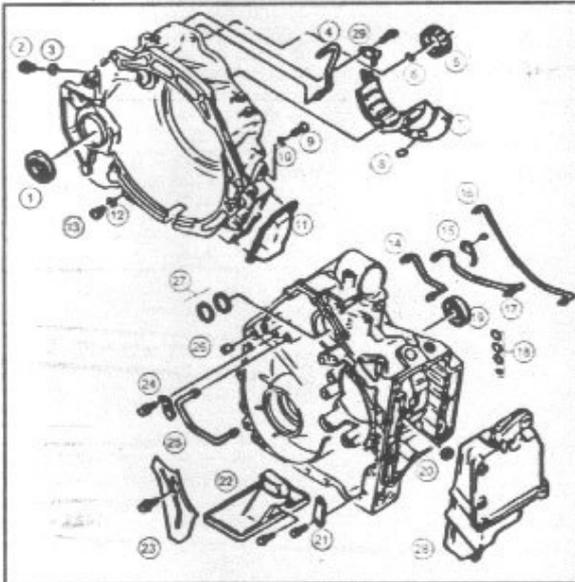


Convertidor de par y embrague de puente



Componentes de montaje

- 1.- Impulsor del régimen de revoluciones de entrada
- 2.- Anillo de estanqueidad
- 3.- Impulsor del régimen de revoluciones de salida
- 4.- Anillo de estanqueidad
- 5.- Juego de cables de válvulas magnéticas
- 6.- Anillo de estanqueidad
- 7.- Placa de soporte
- 8.- Conmutador punto muerto/arranque
- 9.- Impulsor de la temperatura del aceite
- 10.- Anillo de estanqueidad
- 11.- Chapa de cobertura para el impulsor de la temperatura del aceite
- 12.- Convertidor
- 13.- Eje del bloqueo aparcamiento
- 14.- Resorte N° 1
- 15.- Trinquete del bloqueo aparcamiento
- 16.- Placa de levas
- 17.- Pernos para el bloqueo aparcamiento
- 18.- Varillaje de accionamiento para bloqueo aparcamiento
- 19.- Anillo de estanqueidad
- 20.- Válvula, palanca selectora manual
- 21.- Resorte de bloqueo
- 22.- Resorte de presión
- 23.- Embolo del acumulador
- 24.- Tapa del acumulador
- 25.- Soporte del acumulador
- 26.- Resorte de torsión N° 2
- 27.- Casquillo para la guía de resorte
- 28.- Anillo de estanqueidad



Componentes de la caja

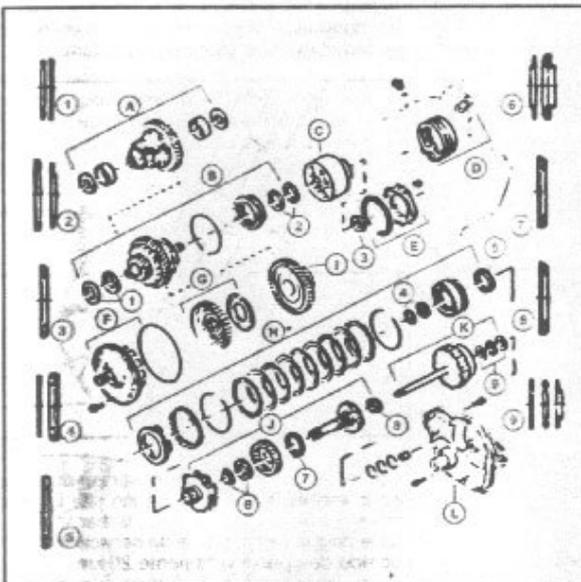
- 1.- Anillo de estanqueidad del eje
- 2.- Tapón M 8
- 3.- Anillo de estanqueidad de trinquete
- 4.- Línea de aceite, lubricación
- 5.- Cojinete de bolas
- 6.- Anillo de estanqueidad
- 7.- Placa de retén del aceite, caja secundaria
- 8.- Magnetos (3 unidades)
- 9.- Tapón, M 8
- 10.- Anillo de estanqueidad
- 11.- Tapa, caja secundaria
- 12.- Anillo de estanqueidad
- 13.- Tornillo de vaciado
- 14.- Presión principal, tubo conductor N° 1
- 15.- Abrazadera de tubo
- 16.- Accionamiento, tubo conductor
- 17.- Lubricación, tubo conductor
- 18.- Juntas para el regulador
- 19.- Anillo de estanqueidad semieje
- 20.- Juntas para el accionamiento (2 unidades)
- 21.- Placa, caja principal
- 22.- Tamiz del aceite
- 23.- Placa de retén del aceite, caja principal
- 24.- Abrazadera de tubo
- 25.- Presión principal, tubo conductor N° 2
- 26.- Anillo de estanqueidad
- 27.- Anillos de estanqueidad de trinquete
- 28.- Tapa lateral

Composición del cojinete de presión

- A.- Engranaje diferencial
- B.- Juego de planetarios P2
- C.- Embrague de láminas C3
- D.- Banda de freno B4
- E.- Piñón loco F3
- F.- Bomba hidráulica
- G.- Piñón loco F1
- H.- Freno multidiscos B3 y piñón loco F2
- I.- Polea impulsora intermedia
- J.- Juego de planetarios P1
- K.- Embrague de láminas C1 y C2, conjunto del eje primario
- L.- Tapa trasera

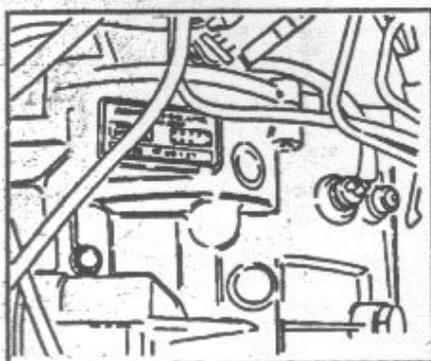
Grupos

Medidas en mm.	Diámetro exterior	Diámetro interior
1.- Cojinete de presión	71,0	49,0
- Arandela desliz. (tras.)	71,0	49,1
2.- Cojinete de presión	41,8	28,6
- Arandela desliz. (tras.)	42,1	29,1
3.- Cojinete de presión	57,3	36,3
4.- Arandela desliz. (del.)	58,0	43,8
- Cojinete de presión	61,7	46,0
5.- Cojinete de presión	88,7	72,4
6.- Arandela desliz. (del.)	54,0	39,0
- Cojinete de presión	57,0	39,0
7.- Cojinete de presión	67,0	50,0
8.- Cojinete de presión	42,0	22,1
9.- Arandela desliz. (del.)	41,0	15,3
- Cojinete de presión	41,7	23,0
- Arandela desliz. (tras.)	41,0	13,5

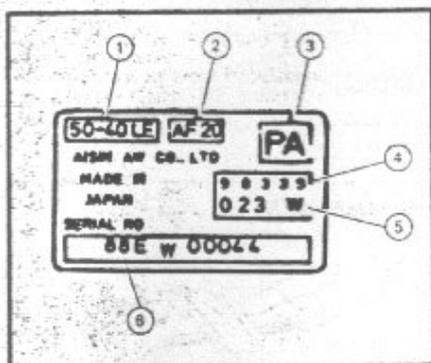


(Delantero)/(trasero): vista desde el convertidor o, respectivamente, dispuesta tras el cojinete de presión.

Identificación del cambio



El tipo de caja de cambios se encuentra en la parte superior de la transmisión y es visible con el capó del motor abierto.



- 1.- Tipo cambio AW
- 2.- Tipo cambio Opel
- 3.- Code-modelo
- 4.- N° de piezas Opel
- 5.- Cal-Code
- 6.- N° serie

Observaciones importantes

En todos los trabajos en las cajas de cambio automáticas debe tenerse en cuenta el mayor grado de limpieza tanto de los componentes como de las herramientas. Muchas de las interferencias en el funcionamiento de las mismas tienen su origen en la suciedad y cuerpos extraños.

Antes de operar en la caja de cambio, desconectar el cable de masa de la batería.

Después del desarme, limpiar las piezas desmontadas y controlar el estado de daños y desgaste de las mismas. Si al desarmar se encuentran anillos de estanqueidad dañados, debe entonces examinarse las ranuras y asientos de cuerpos extraños, formación de rebabas o daños.

Antes de desarmar la transmisión debe ejecutarse un control de la presión del aceite, estando todavía montada. La diagnosis así conseguida facilita la reparación.

Si al vaciar el aceite se encontraran virutas metálicas o restos de los forros del embrague, debe entonces desarmarse y limpiarse completamente la transmisión.

Si en las limpiezas del convertidor se encuentran cuerpos extraños, éste debe entonces ser recambiado.

Si existiera una avería por la cual alguna de las piezas flotantes llegara hasta el aceite (cojinete o engranaje corrido, embrague quemado), entonces debe desarmarse el cuerpo de válvulas de las bobinas. En esta operación debe procederse con el mayor cuidado ya que no se dispone del interior del cuerpo de válvulas como pieza de repuesto. Especialmente, no dañar los anillos de estanqueidad de los émbolos y resortes y no perder la cuña de retén.

Al desarmar el cuerpo de válvulas, poner los émbolos, resortes y válvulas en orden de montaje correcto y con seguridad de no confundirlos. Enjuagar a conciencia el cuerpo de válvulas (en especial las perforaciones y canales), secar a continuación con aire a presión. Si durante esta operación se constataran virutas, fisuras u otros daños en las superficies funcionales, debe recambiarse el componente afectado (el cuerpo de válvulas va ejecutado en tres componentes).

Al fijar los componentes en un tornillo de banco hay que emplear necesariamente unas zapatas blandas.

Si al medir los pares de giro se encontraran valores divergentes, desarmar el componente afectado y reparar los rodamientos.

Los pernos de retención del soporte de transmisiones VKM-110 se ha ejecutado en versión giratoria y, para conseguir la posición de montaje más favorable, puede bloquearse cada cuarto de giro.

Excepción: al alojar los tornillos de la caja y separar la parte de la misma hay que necesariamente fijarlo en horizontal (la caja secundaria señala hacia arriba) ya que los componentes quedan libres y pueden caer.

Por principio, renovar las juntas y elementos de seguridad y no sobreestimar los anillos de seguridad.

Al ensamblar, sumergir los componentes y tornillos en aceite de transmisiones. Montar los cojinetes y juntas con grasa de montaje o, en su caso, pegarlos en sus correspondientes puntos de montaje.

Después de emplear detergentes, deben secarse con aire a presión todos los componentes y en especial los canales.

Los controles de funcionamiento se realizan, por el momento, con aire a baja presión (4 bares). Emplear una válvula reductora y ajustarla en consecuencia.

Sumergir en aceite las nuevas láminas y cinta de freno al menos 2 horas antes de su montaje. Los nuevos anillos toroidales de goma se identifican por sus diámetros exterior y de bordón. Montar las piezas del vanillaje con masa de hermetización.

Pares de apriete (daN.m)

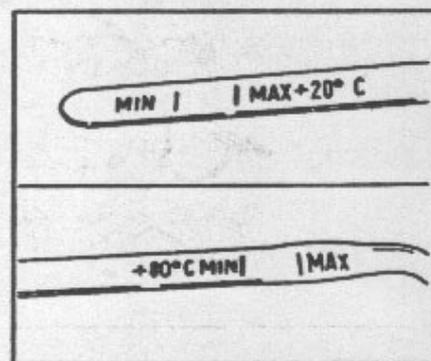
NOTA: 1 daN.m = 1 kp.m.

Bloque motor a larguero delantero.....	6,5
Cable accionamiento selección a consola o soporte del cambio.....	0,6
Caja de cambios a motor.....	7,5
Chapa protectora convertidor de par a caja de cambios.....	0,7
Conmutador neutral/arranque al cambio.....	2,5
Consola a chapa del piso.....	1,0
Convertidor de par a disco impulsor.....	5,0
Impulsor del régimen de revoluciones de salida a la transmisión.....	0,6
Impulsor del régimen de revoluciones de entrada a la transmisión.....	0,6
Mordazas de tubos flexibles a tuberías de aceite.....	0,12
Polea impulsora (impulsada) al diferencial.....	10,0
Soporte suspensión motor delantero izquierdo a caja de cambios.....	6,0
Soporte suspensión motor trasero a cuerpo de ejes delanteros.....	4,0
Tapa posterior a la transmisión:	
- M 8.....	2,5
- M 6.....	1,0
Tapón (1) - presión de aceite M 14.....	3,5
Tapón (1) - presión de aceite M 18 (Torx).....	3,5
Tapa del cárter de impulsión a caja de cambios.....	0,6
Tapones (2) - presión de aceite M 20.....	3,5
Tapones (7) - presión de aceite M 8.....	0,8
Tornillo de anclaje a caja principal.....	17,0
Tornillo de vaciado de aceite al cambio.....	4,5

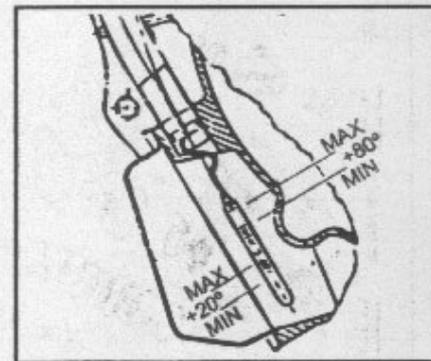
Tornillo de sujeción a cable de accionamiento de la selección.....	0,6
Tuberías de aceite al cambio o radiador de aceite.....	2,2
Abrazadera a la línea del aceite.....	0,6
Bomba de aceite al cambio.....	2,5
Borne al cuerpo de válvulas anterior.....	0,7
Caja secundaria a principal.....	3,0
Chapa de cobertura del impulsor de temperatura del aceite al cambio.....	2,5
Chapa de soporte del juego de cable de las válvulas magnéticas al cambio.....	1,3
Cuerpo de válvulas al cambio.....	0,7
Cuerpo de válvulas anterior al central.....	0,7
Cuerpo de válvulas central al posterior.....	0,7
Eje estátor a bomba de aceite (Torx 30).....	1,2
Impulsor de la temperatura del aceite al cambio.....	2,5
Muelle de retención a caja principal.....	1,0
Placa de chapoteo a caja principal.....	0,7
Placa de la caja principal a caja principal.....	0,7
Placa de levas a caja principal.....	1,0
Placa de succión al cambio.....	0,7
Tamiz de aceite a caja principal.....	0,7
Tapón de vaciado a caja principal.....	3,5
Tapa C1 a tapa trasera.....	1,0
Tapa N° 1 y 2 a cuerpo de válvulas posterior.....	0,7
Tapa de la caja secundaria al cambio.....	0,5
Tapa del acumulador del freno reductor a caja principal.....	1,0
Tapa lateral al cambio.....	2,5
Tornillos (3) de la placa de chapoteo a caja secundaria.....	0,6
Válvulas (3) magnéticas al cuerpo de válvulas anterior.....	0,7

Trabajos de control y reglaje

Control del nivel de aceite del cambio

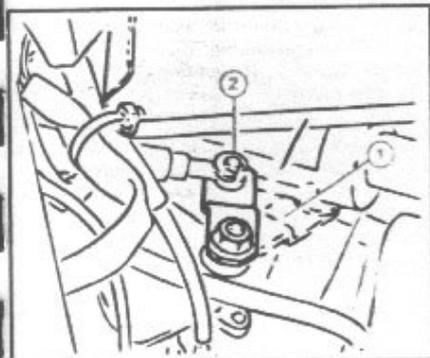


Conservar la posición de la palanca selectora «P» durante la comprobación del nivel de aceite con el motor a ralentí 1 a 2 minutos.



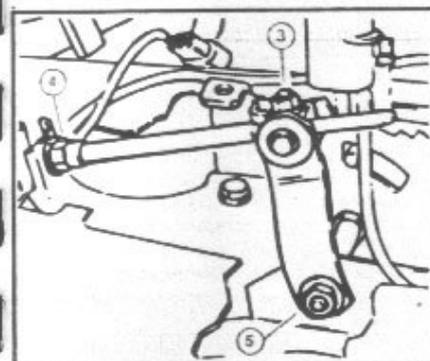
Con el motor en marcha, observar las marcas en la varilla de medición según sea la temperatura de aceite del cambio, la transmisión se calienta a la temperatura de servicio tras un recorrido de aproximadamente 20 km. En su caso, rellenar la transmisión de aceite.

Control de conmutador neutral



Funcionamiento del conmutador neutral

Posición de palanca selectora	Funcionamiento
P (1), N (2)	Es posible arrancar el motor
R, D, 3, 2, 1	No es posible arrancar el motor
R	Conectadas las luces de marcha atrás



Si el funcionamiento es incorrecto, comprobar el cable de tiro de accionamiento de la palanca selectora y ajustar.
Comprobar el conmutador neutral y el funcionamiento eléctrico.

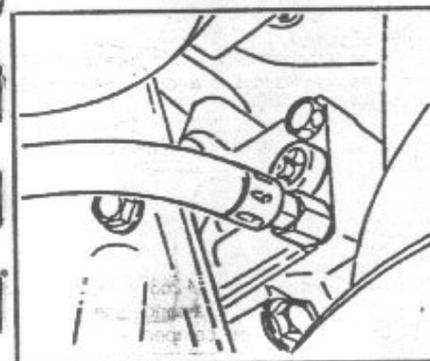
Control de la presión del aceite (mecánico)

Comprobar el nivel de aceite del cambio, primeramente, eliminar las faltas de servicio y nivel de aceite erróneo como posible causa de la avería.

Controlar la presión principal con el útil KM-580 o, respectivamente KM-498-4 y KM-498-1, desenroscando el tapón M 8 por encima de la articulación por parte de la transmisión del semieje izquierdo y conectar el adaptador.

Debido al peligro de sobrecalentamiento, no comprobar la presión a régimen elevado durante más de 5 segundos.

Hacer pausas de enfriamiento, para ello, poner el freno de mano y pisar el freno con fuerza.

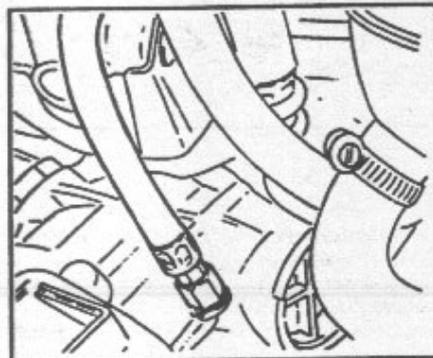


Hacer la conexión según la figura y comprobar el circuito de aceite C1.

Par de apriete del tapón M 8 al cambio: 0,8 daN.m.

Hacer la conexión según la figura pero atornillando el adaptador en la perforación del tornillo Torx por encima de la conexión C1 y comprobar el circuito de aceite C2.

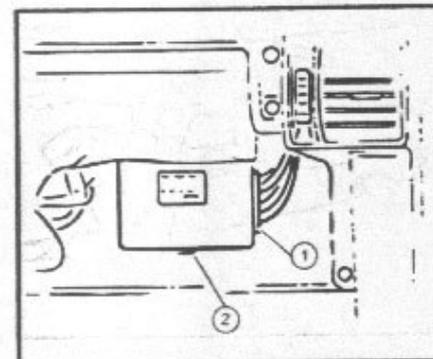
Par de apriete del tornillo Torx al cambio: 3,5 daN.m.



Hacer la conexión según la figura y comprobar el circuito de aceite B4.

Par de apriete del tapón a la transmisión: 3,5 daN.m.

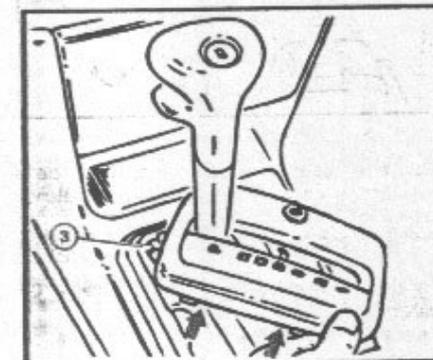
Extracción de la unidad electrónica de mando



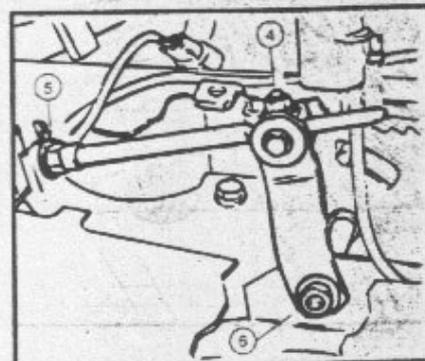
Retirar la unidad de mando del soporte (2) quitando la guantera completa y desconectando el enchufe del juego de cables (1). Colocar la unidad de mando fijándola al soporte (2), conectar el enchufe de juego de cables (1) y montar la guantera completa.

Ajuste del cable de accionamiento de la selección

Poner, consecutivamente, la palanca selectora en las posiciones «P, R, N, D, 3, 2, 1». Elevar el botón de tiro al primer o segundo tope, respectivamente. El accionamiento de la palanca debe cada vez encastrar, P: (1), N: (2). Las posiciones restantes no se encuentran marcadas.



Quitar la pantalla de conmutación del funel presionando sobre las superficies marcadas con las flechas, soltar y girar de forma que la apertura (3) se haga visible.



Ajustar el cable de accionamiento de la selección.

Soltar el tornillo de sujeción (4) del cable de tiro pasando la llave de inserción por la apertura que dejó la pantalla de conmutación.

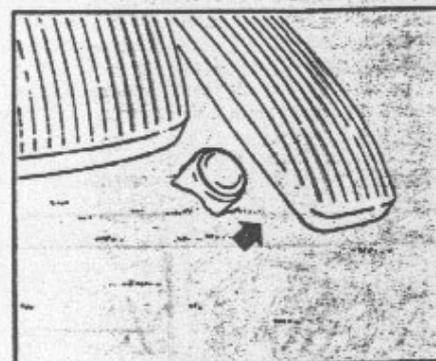
Asegurar la palanca selectora en posición «P» moviéndola de delante hacia atrás sin elevar el botón de tiro, de forma que la palanca encastre correctamente en la posición «P».

Girar el accionamiento de la palanca en el cambio hasta que tope a la derecha (en sentido del soporte de la batería). Debe encastrar.

Par de apriete del tornillo de sujeción del cable de tiro: 0,6 daN.m.

Acoplar la pantalla de conmutación al funel.

Ajuste del cable de accionamiento Kickdown

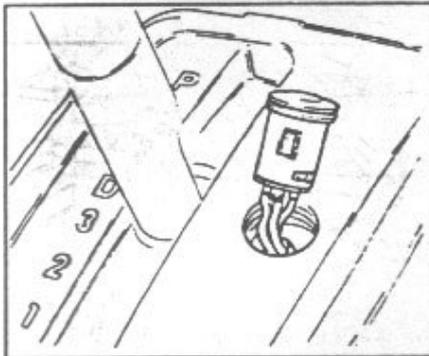


Colocar el pedal de acelerador en conmutación Kickdown hasta conseguir el punto de presión, en esta posición, la mariposa debe estar completamente abierta; el pedal de acelerador debe accionar centralmente el conmutador Kickdown.

Al presionar el pedal de acelerador sobre el punto de presión, el conmutador Kickdown debe provocar contacto en el aparato del mando y el mando electrónico del cambio de conmutador hacia atrás con la correspondiente velocidad.

Con el pedal del acelerador en posición de ralentí, ajustar el cable de tiro libre de juego y tope de ralentí del tubo de aspiración.

Sustitución del conmutador del programa de marcha



«Invierno»

Quitar la cubierta de la palanca de conmutación del túnel, el conmutador de pantalla de conmutación y separar el enchufe de cables. Colocar el conmutador y la cubierta de la palanca de conmutación.

«Sport»

Retirar la palanca selectora de la consola.

Sustitución del conmutador Kickdown

El conmutador Kickdown se encuentra por debajo del pedal del acelerador. Soltar la sujeción de la moqueta que se encuentra a la izquierda, por debajo, del pedal de acelerador, doblar la moqueta.

Desconectar el enchufe del cable de 2 polos; el cable va tendido desde el conmutador al centro del tablero de instrumentos.

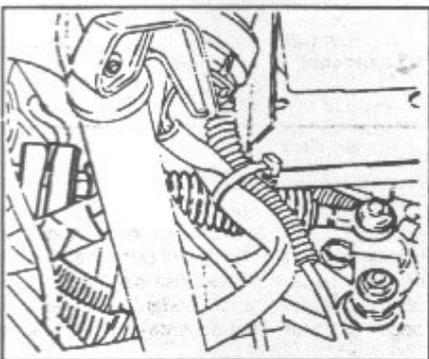
Extraer el conmutador de su base tirando hacia arriba (flecha).

Para colocar el conmutador Kickdown, llevar el enchufe de cable de 2 polos a través del orificio en la moqueta y conectar.

Comprimir el conmutador en su base hasta que encastre.

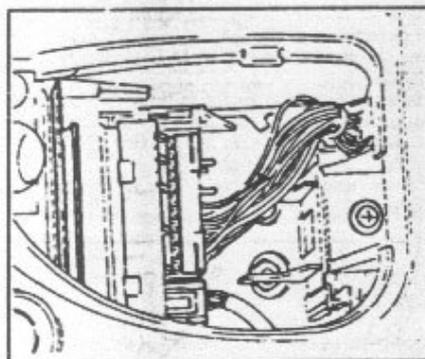
Afianzar, girando, la sujeción de la moqueta. El pedal del acelerador debe actuar sobre el centro del conmutador o Kickdown.

Extracción del cable de tiro de accionamiento de la palanca selectora



Para retirar el cable de tiro de accionamiento de la palanca selectora, quitar la grapa de seguridad y las arandelas de accionamiento de la palanca en la transmisión.

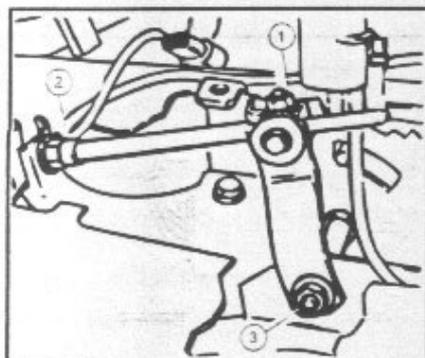
Sacar las tuercas de sujeción del soporte del cable de tiro en la transmisión.



Quitar la cubierta de la palanca de conmutación del túnel de conmutación.

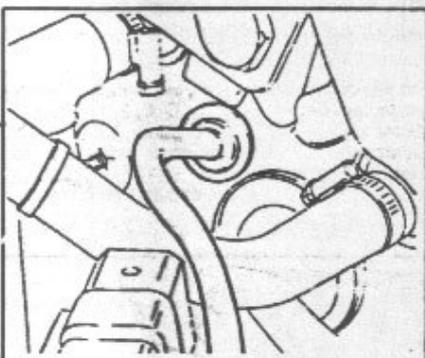
Soltar el cenicero, parte inferior de la consola central, cubierta de la parte trasera de la consola central, parte trasera de la consola central, separar el enchufe combinado en la parte trasera de la consola central, correr hacia atrás la parte trasera de la consola central y quitar la cubierta de la palanca de conmutación.

Palanca del freno de mano puesta, palanca selectora en posición «2».



Quitar el cable de tiro de la palanca selectora y consola (1, 2), soltar las abrazaderas y tuerca de retención de pieza roscada.

Sacar del salpicadero por la parte del recinto motor el cable de tiro.



Colocar el cable de tiro al accionamiento de la palanca así como a la consola y la palanca selectora.

Prestar atención a la correcta posición de los manguitos de goma en el salpicadero.

Par de apriete del cable de tiro a consola: 0,6 daN.m.

Ajustar el accionamiento de la palanca selectora.

Extracción del conjunto palanca selectora

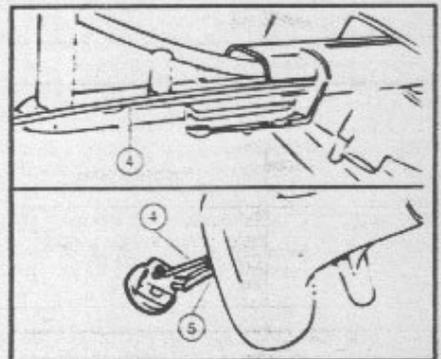
Retirar la cubierta de la palanca de conmutación del túnel de conmutación.

Quitar el cable de tiro de la palanca selectora y consola (1, 2).

Retirar el enchufe de cables del programa de marcha «Invierno» y «Sport» y el portalámparas de pantalla de conmutación.

Quitar la palanca selectora de la consola.

Desatornillar la palanca (3) del eje y sacar en algo lateralmente la palanca selectora del rodamiento en la consola.

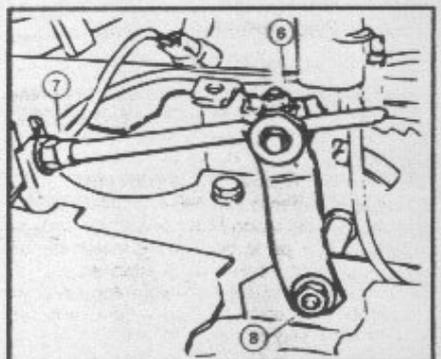


Sacar de la palanca selectora el programa de marcha, conmutador «Invierno» de pantalla de conmutación y el programa de marcha, conmutador «Sport» de la palanca selectora.

Expulsar con una varilla de soldadura (4) y quitar la soldadura de conexión de cables (5) una vez marcados.

No desarmar más la palanca selectora; el repuesto se libra en conjunto con pantalla de conmutación.

Para colocar la palanca selectora a la consola, hacer la conexión de cables para programa de marcha, soldando el conmutador «Sport».



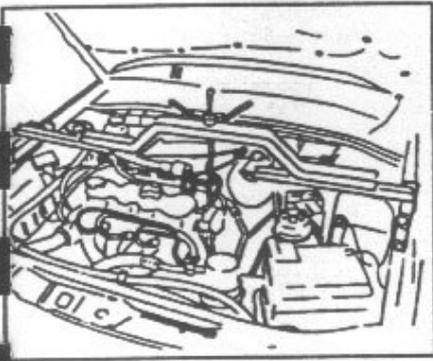
Par de apriete del cable de tiro a consola (7): 0,6 daN.m.

Ajustar el accionamiento de la palanca selectora y montar la cubierta de la palanca de conmutación.

Trabajos de hermetización en la transmisión montada

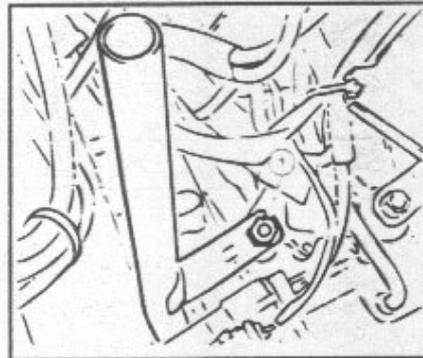
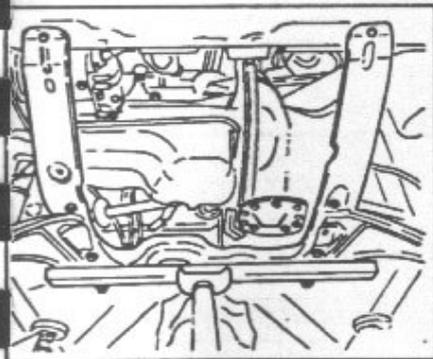
Sustitución de los anillos de hermetización de los semiejes

Retener el motor con KM-263 y mosquetón, desconectar el cable de la sonda Lambda (detrás de la cámara de compensación del refrigerante).



Introducir a tope el nuevo anillo de hermetización con KM-519, en su caso, poner de lado la pata telescópica izquierda. Colocar los semiejes, cuerpo de eje delantero, las ruedas delanteras y el cable de sonda Lambda. Desmontar KM-263. Comprobar el nivel de aceite del cambio.

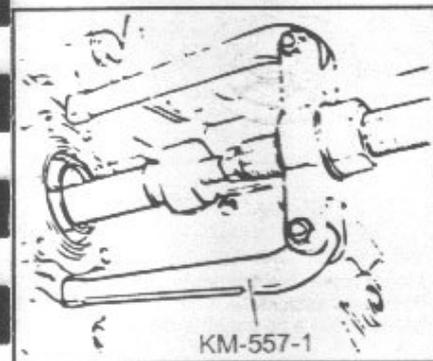
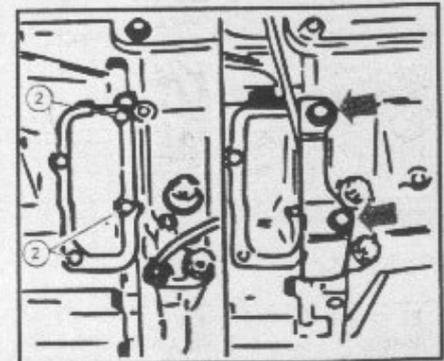
Sustitución del tubo de relleno de aceite y/o la junta



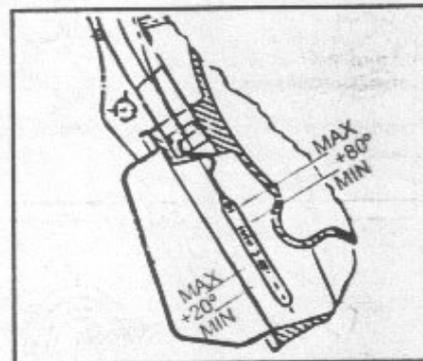
Retirar la varilla de medición del nivel de aceite y el tubo de relleno; para ello soltar los tornillos de sujeción en el conmutador de arranque/neutral y sacar el tubo hacia arriba. Reemplazar la junta toroidal de goma.

Sustitución del transmisor de temperatura y/o la junta

Retirar el cable de masa de la batería, las ruedas delanteras, el tubo de escape delantero y el cuerpo de eje delantero.



KM-557-1



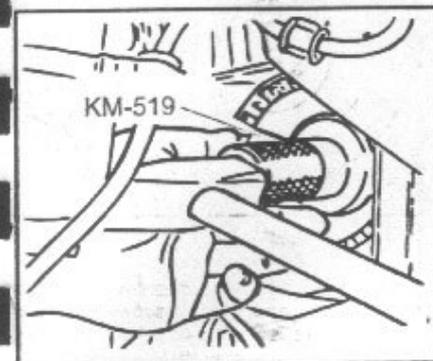
Quitar el transmisor de temperatura (1) y la chapa de cobertura de la tapa lateral (flechas), reemplazar la junta.

Pares de apriete:

- Transmisor de temperatura a la transmisión: 2,5 daN.m.
- Chapa de cobertura a la tapa lateral: 2,5 daN.m.

Sustitución de las líneas de refrigeración del aceite y/o las juntas

Retirar los semiejes del cambio y el anillo de hermetización del cambio con KM-557.



KM-519

Colocar el tubo de relleno de aceite en la transmisión, aplicando grasa de montaje sobre la junta toroidal de goma y en la zona de asiento en la perforación de la caja.

Embutir el tubo a tope, y en caso de necesidad, ayudar con unos suaves golpes con un martillo de plástico.

Par de apriete de los tornillos de sujeción del tubo de relleno de aceite al conmutador de arranque/neutral: 2,0 daN.m.

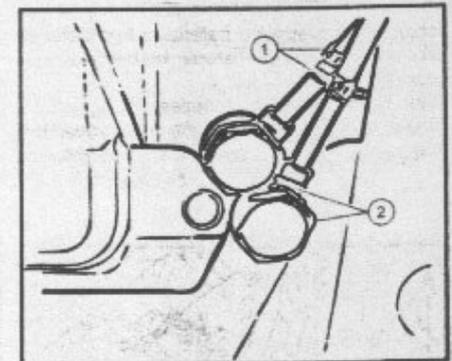
Sustitución del piñón helicoidal (impulsado) del velocímetro y/o la junta

Quitar el eje del velocímetro, la chapa de soporte, el piñón helicoidal y la junta de hermetización.

Sacar apalancando con un destornillador, de manera idéntica como en el cambio manual. Colocar el piñón helicoidal, aplicando grasa de montaje sobre el dentado.

Par de apriete de la chapa del soporte al cambio: 0,4 daN.m.

Colocar el eje del velocímetro.



Quitar las líneas de refrigeración del aceite (2) del radiador de aceite o, respectivamente de la transmisión.

Soltar los tubos flexibles de conexión en las abrazaderas (1) y extraer, prevenir la salida de aceite.

Reemplazar las juntas.

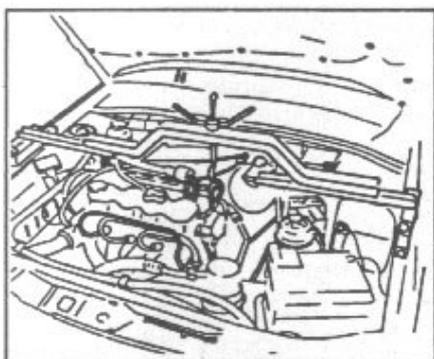
Prestar atención a la posición de montaje de las líneas de refrigeración del aceite a fin de facilitar un montaje de los tubos flexibles de conexión libre de dobleces y torsiones.

Tener en cuenta el movimiento de balanceo del motor.

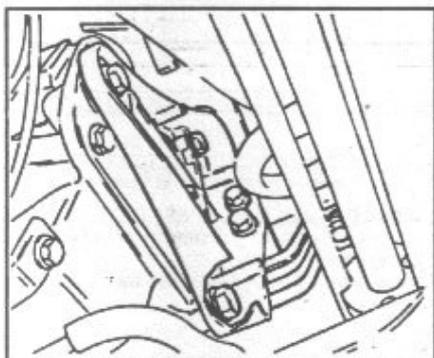
Pares de apriete:

- Líneas de refrigeración del aceite (2) al radiador de aceite o, respectivamente a la transmisión: 2,2 daNm, no sobre apretar. El cuerpo del radiador es de plástico.
- Abrazaderas (1) a tubos flexibles de conexión: 0,12 daNm, alinear libre de dobleces y torsiones.

Sustitución de la junta de la cubierta lateral



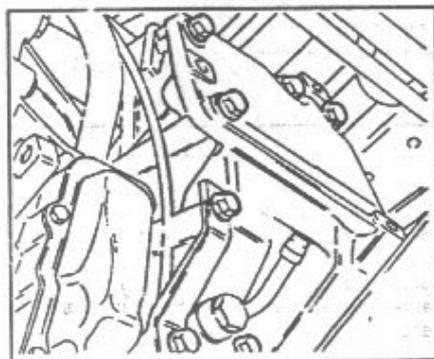
Retener el motor con KM-263 y mosquetón.



Desacoplar el tubo flexible del respiradero de cambio, bajo soporte batería, y la tubería de aceite de cubierta lateral respectivamente cambio.

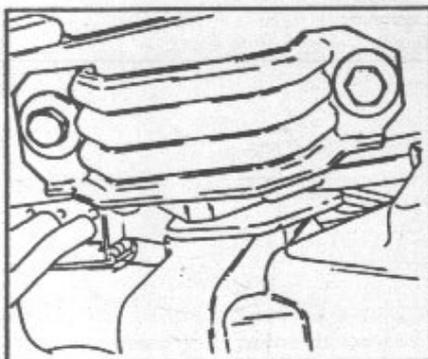
Salir aceite, cerrar las tuberías.

Quitar el soporte-suspensión motor delantero izquierdo de cambio y larguero delantero.



Quitar la cubierta lateral del cambio y la línea inferior de refrigeración de aceite, sale aceite. Se encuentra 1 casquillo de guía.

Limpiar las superficies de cierre en cubierta y cambio.



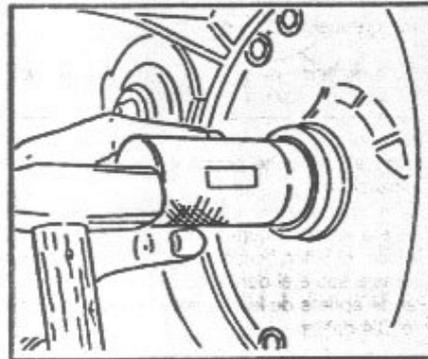
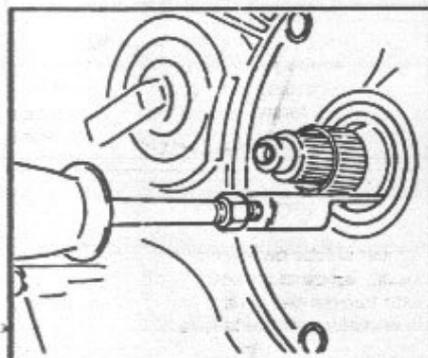
Pares de apriete:

- Cubierta a cambio: 2,5 daNm. Colocar con masa de hermetización.
- Soporte-suspensión motor delantera izquierda a cambio: 6,5 daNm.
- Soporte-suspensión motor delantera izquierda a larguero delantero: 7,5 daNm.
- Línea inferior de refrigeración de aceite: 2,2 daNm. Prestar atención a la posición de montaje de la línea de refrigeración del aceite a fin de facilitar un tendido de los tubos flexibles de conexión libre de dobleces y torsiones.
- Abrazaderas a tubos flexibles de conexión: 1,2 daNm. Sale aceite.

Desmontar KM-263 y verificar el nivel de aceite del cambio.

Trabajos de hermetización en la transmisión desmontada

Sustitución del anillo de hermetización de la bomba de aceite.

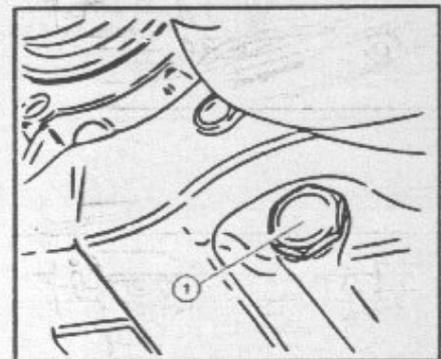


Quitar el cambio, el convertidor de par y el anillo de hermetización del cambio con KM-J-7004 y KM-586.

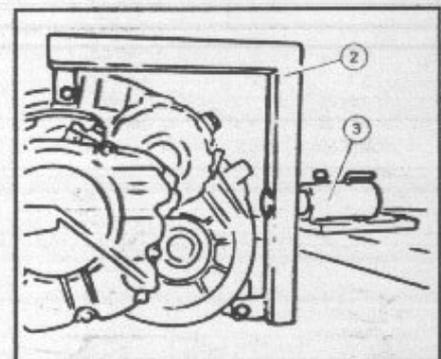
Introducir a lopo el nuevo anillo de hermetización con KM-674.

Colocar el convertidor de par y el cambio.

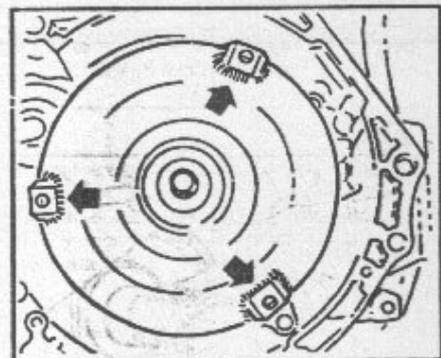
Sustitución de piezas de caja y/o junta



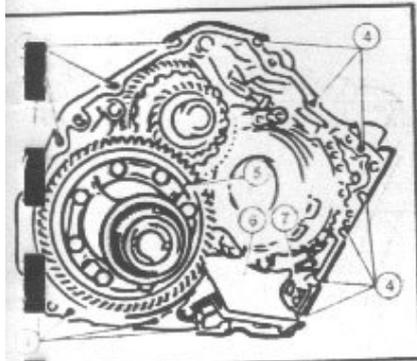
Vaciar el aceite retirando el tornillo (1) de la parte inferior derecha de la caja y quitar la transmisión.



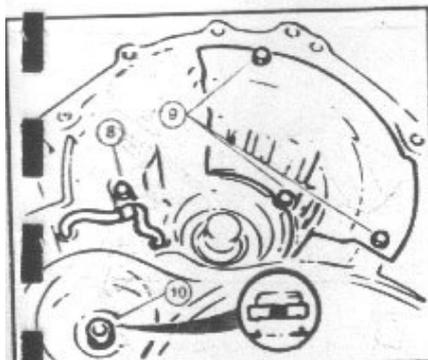
Colocar el útil KM-694 (2) en la transmisión, colocar el conjunto sobre el soporte KM-113-2 (3) y fijarle en horizontal.



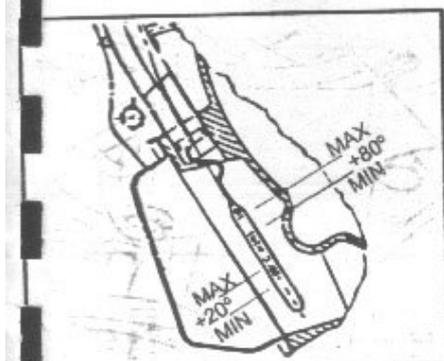
Fijar la transmisión en horizontal con el útil KM-113-2 (la caja secundaria señala hacia arriba) ya que al separar las piezas los componentes de los grupos quedan libres y podrían caer.



Separar los 15 tornillos de la caja secundaria con la principal (4) y en caso de necesidad, separar las piezas de la caja a ligeros golpes con un martillo de plástico.
 Quitar el tamiz del aceite (6) y la placa de salpicadura del aceite de la caja secundaria.
 Limpiar las superficies de junta de las piezas de la caja, tamiz del aceite, 3 magnetos detrás de la placa de salpicadura.
 A continuación, secar las piezas con aire a presión.

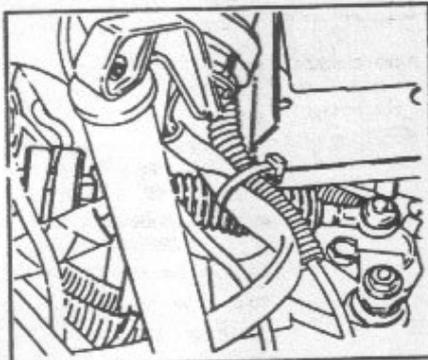


Presiones de apriete:
 - Placa de salpicaduras a caja secundaria (9): 1,6 daN.m.
 - Tamiz de aceite a caja principal: 0,6 daN.m.
 - Caja secundaria a principal: 3,0 daN.m.
 Aplicar masa de hermetización sobre las superficies de junta. Prestar atención a la espiga de centrado.
 Colocar el convertidor prestando atención al correcto asiento en el árbol de la bomba del aceite.
 Colocar el cambio.



Rellenar el aceite del cambio y controlar la hermeticidad.

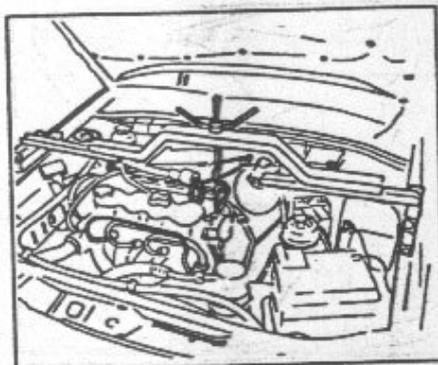
Extracción de la caja de cambios



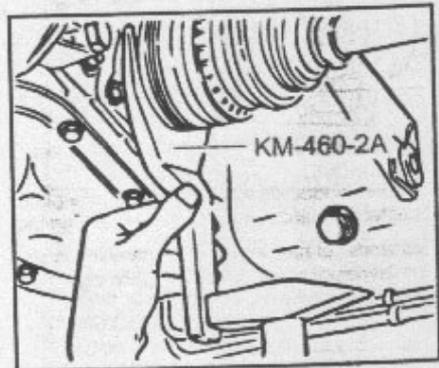
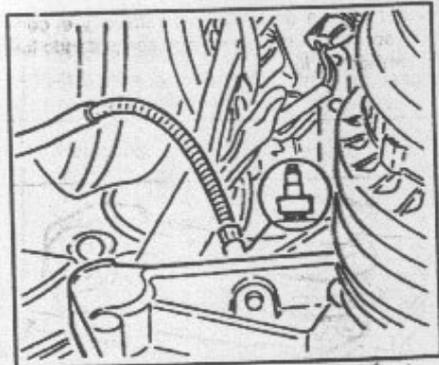
Retirar el cable de masa de batería y el enchufe de juego de cables.
 Quitar el cable de tiro de accionamiento de la palanca selectora, la grapa de seguridad del cable de tiro y el cable del soporte.
 Quitar el tubo flexible del respiradero del cambio, bajo soporte batería.



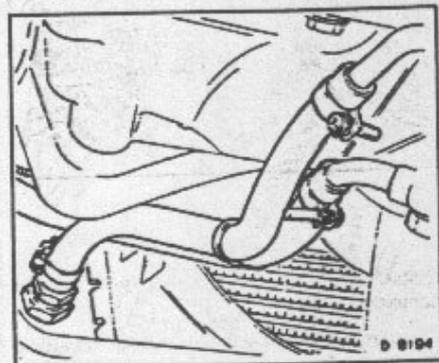
Quitar los 3 tornillos de unión del cambio al motor.
 Soltar la conexión del cable de la sonda Lambda (detrás de la cámara de compensación del refrigerante).



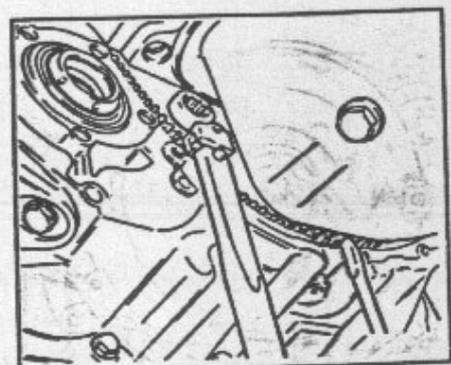
Retener el motor con el útil KM-263 y mosquetón.
 Quitar el tubo de escape delantero y el cuerpo de eje delantero.
 Desconectar el árbol del velocímetro.



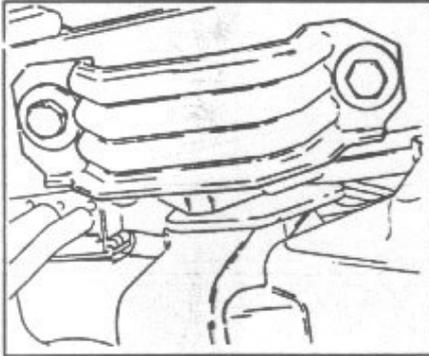
Quitar los semiejes del cambio:
 - El izquierdo con KM-503-A.
 - El derecho con KM-460-2-A.
 Con la parte entallada al cambio prevenir la salida de aceite, cerrar las aperturas y colgar los semiejes.



Soltar las abrazaderas de los tubos flexibles de conexión de la línea de aceite del cambio o, respectivamente, del radiador e insertar en la conexión libre (sale aceite).

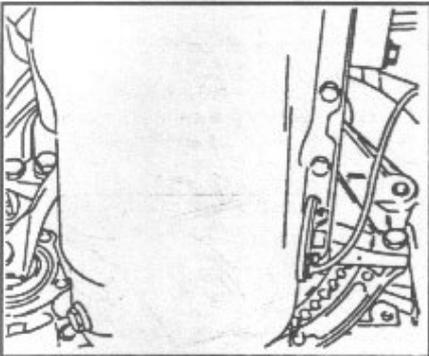


Quitar la tapa de chapa del cambio y el convertidor de par del disco impulsor quitando los 3 tornillos de fijación.



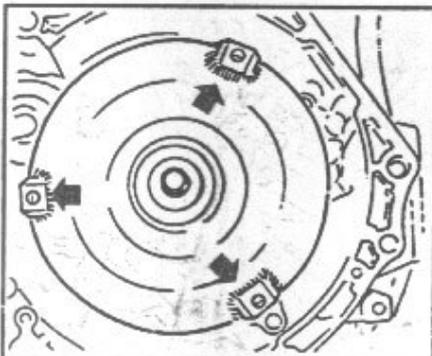
Quitar el bloque de amortiguación del larguero delantero dejando el soporte en el cambio.

Descender el motor (cárter del cambio), la parte superior coincide con el larguero delantero.



Quitar los 3 tornillos inferiores de unión del cambio al motor.

Soportar el cambio con un elevador hidráulico (de uso corriente) y sacar por debajo.



Retirar el convertidor del cambio y prevenir la salida de aceite.

Limpiar el roscado de sujeción del convertidor y repasar con un macho de acabado M 10 x 1,25.

Reposición de la caja de cambios

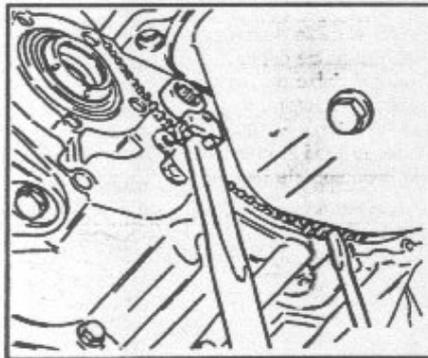
Limpiar el roscado para el bloque de amortiguación en el larguero delantero izquierdo; recortar con terraja M 10 x 1,25.

Colocar los tubos flexibles de conexión sobre las líneas del radiador, soplar en ambas direcciones con aire a baja presión (sale aceite).

Acoplar el cambio al motor con elevador hidráulico (de uso corriente) 1 casquillo de guía.

Par de apriete del cambio al motor: 7,5 daN.m.

Descender el vehículo, elevar el motor con el útil KM-263.



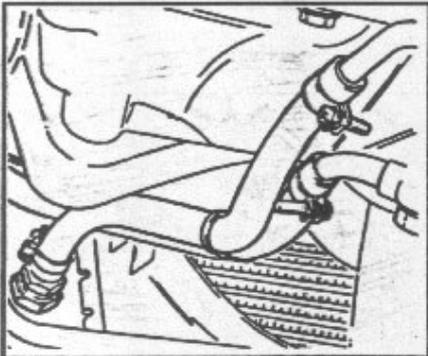
Par de apriete del bloque de amortiguación a larguero delantero izquierdo: 6,5 daN.m.

Tornillos nuevos, alinear el cambio con elevador hidráulico.

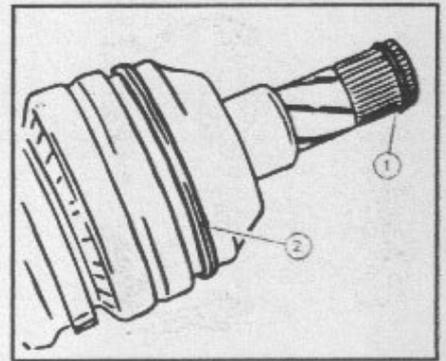
Par de apriete del convertidor de par a disco impulsor: 5,0 daN.m.

Utilizar tornillos nuevos, llave de par de apriete con pieza anular plana (de uso corriente) contra-apoyar disco impulsor.

Par de apriete de la tapa de chapa a cambio: 0,7 daN.m.



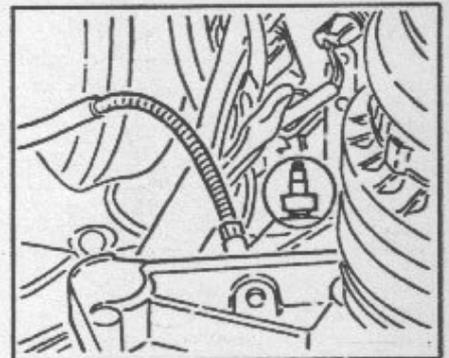
Par de apriete de los tubos flexibles de conexión de la línea de aceite radiador-cambio: 0,12 daN.m.



Colocar un nuevo anillo de seguridad (1), aceitar el dentado con aceite de cambio, colocar ambos semiejes en el cambio.

Colocar un destornillador en el refuerzo de la costura de soldadura (2) (no en el revestimiento de chapa) e introducir el semieje, el anillo de seguridad encaja de forma acústica.

Comprobar el buen asiento del semieje tirando del «exterior de la articulación-guía» (no del árbol propiamente dicho).



Colocar el árbol del velocímetro, el cuerpo del eje delantero y el tubo de escape delantero. Colocar las ruedas delanteras, descender el vehículo y desmontar el útil KM-263.

Conectar el cable de la sonda Lambda (detrás de la cámara de compensación del refrigerante).

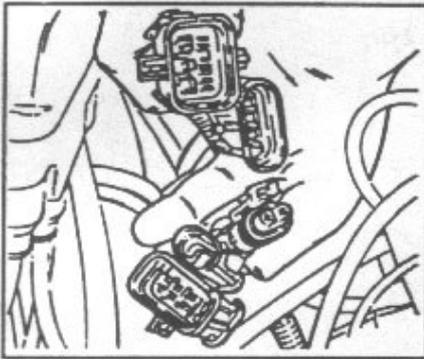
Colocar el tubo flexible respiradero del cambio, bajo el soporte de batería.



Pares de apriete:

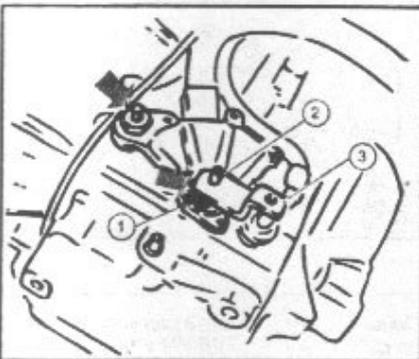
- Cambio a bloque motor: 7,5 daN.m.
- Cable de tiro a soporte: 0,6 daN.m.

Colocar el cable de tiro al accionamiento de la palanca con las arandelas y grapa de seguridad.

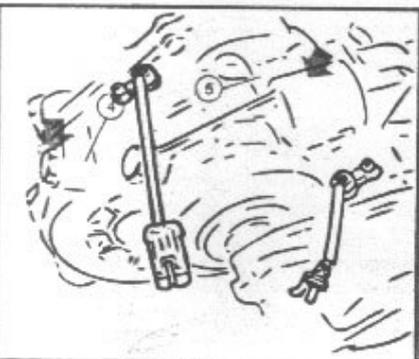


Conectar el enchufe del juego de cables al cambio y afianzar con empalme.
Conectar el cable de masa a batería, ajustar el accionamiento de la palanca selectora y rellenar de aceite el cambio.

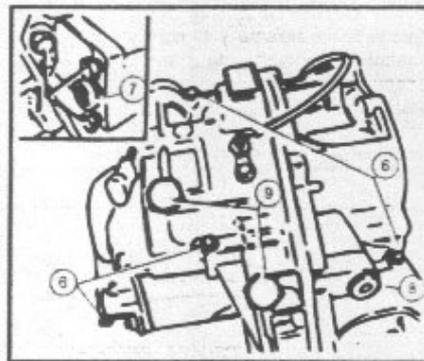
Desarmado de la caja de cambios



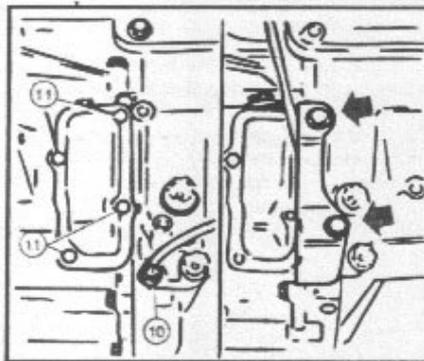
Retirar el convertidor (sale aceite, el conmutador arranque/punto muerto, la chapa de seguridad (1) con un destornillador, al soltar la tuerca del árbol de selección contraapoyar en el accionamiento (3) y extraer el conmutador del árbol de selección (2) por arriba.



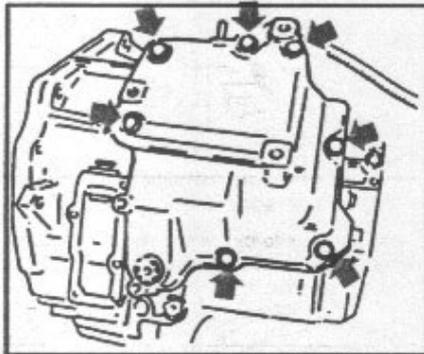
Quitar el impulsor del régimen de revoluciones de entrada (4), el impulsor del régimen de revoluciones de salida (5) y renovar los dos anillos de estanqueidad.



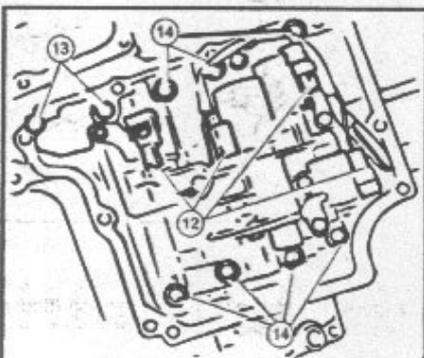
Retirar 7 tapones M 8 (6), 1 tapón M 14 (7), 1 tapón M 18 Torx (8) y 2 tapones M 20 (9). Sustituir los anillos de estanqueidad de los tapones.



Quitar la chapa de cobertura del impulsor de temperatura del aceite (flechas), el impulsor de temperatura del aceite (10) y la tapa de la caja secundaria (11).

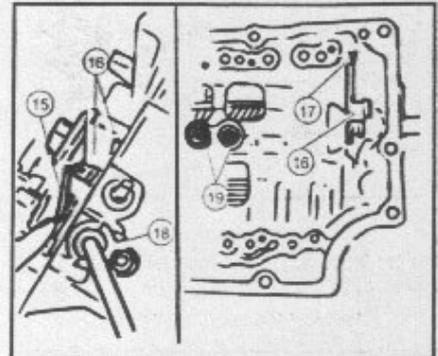


Quitar la tapa lateral (flechas).



Desconectar 4 enchufes de juego de cables (12) para las válvulas magnéticas, respectivamente, para el regulador de la presión del aceite.

Retirar el juego de cables de su soporte. Retirar el cuerpo de válvulas quitando 2 tornillos de la tapa de succión (13) y 7 tornillos del cuerpo de válvulas de la transmisión (14).

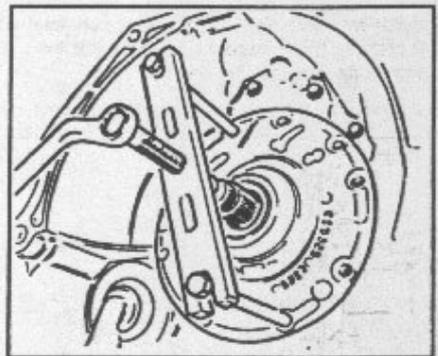


Quitar la barra de conexión (15) de la palanca de la válvula de selección manual (16).

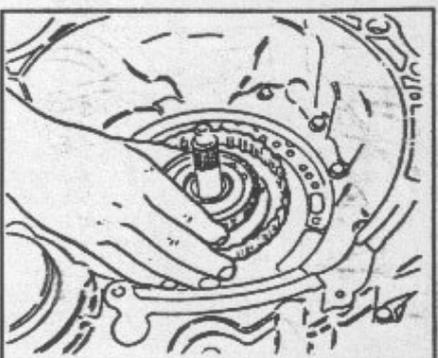
Retener el cuerpo de válvulas, en caso de necesidad, levantar el muelle de ballesta (17) para que pueda moverse la palanca (16).

Extraer la palanca de la válvula de selección manual (16) y por el lateral de la caja, extraer, el anillo de hermetización con un destornillador. Soltar de la chapa de soporte (18) el juego de cables de las válvulas magnéticas y renovar el anillo toroidal.

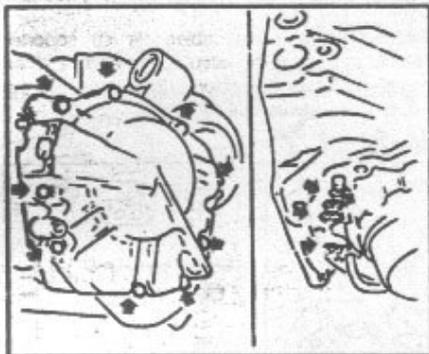
Retirar 2 juntas para el accionamiento (19).



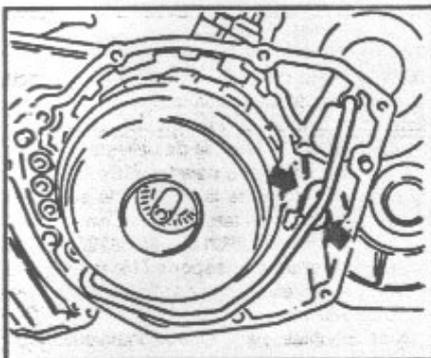
Retirar los 8 tornillos de fijación y sacar la bomba hidráulica de la transmisión con la herramienta de desmontaje KM-702 en 2 taladros roscados de la bomba.



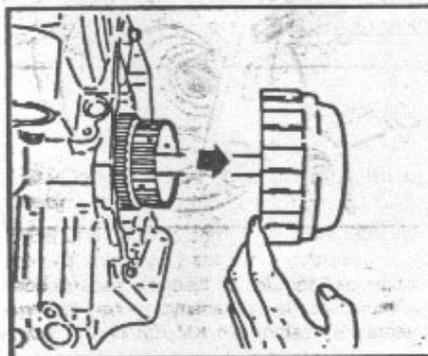
Retirar el cubo de freno y embrague de piñón loco nº 1 del árbol primario.



Quitar 9 tornillos de la tapa trasera (flecha izquierda) y 4 juntas detrás de la tapa de la caja (flechas).

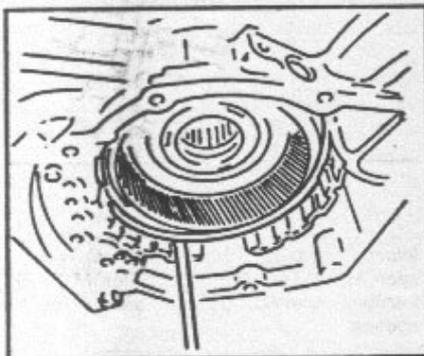


Quitar las líneas de tubo para el accionamiento (3 piezas), 1 abrazadera de tubo, soltar los extremos de tubo con un destornillador.



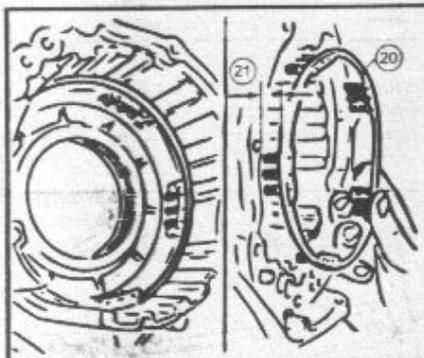
Prestar atención al estado del embrague de marcha hacia delante y directa y posición de montaje de la placa de presión y anillo de rodadura.

Sacar el juego de planetarios P1, prestando atención al estado y posición de montaje de la placa de presión y anillo de rodadura.

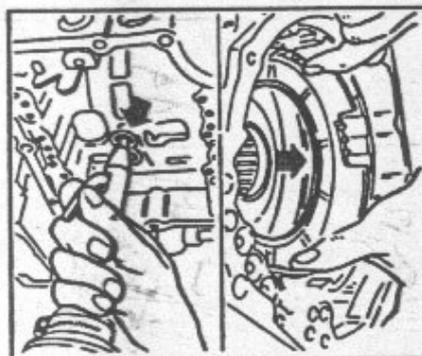


Retirar la polea hueca anterior y embrague del piñón loco nº 2 soltando el anillo de seguridad con un destornillador. Retirar el conjunto de láminas de acero, láminas de forro y brida del freno multidiscos B3.

Comprobar el estado de desgaste y daños de las láminas de acero y de las de forro. Antes del montaje de las nuevas láminas de forro, mantenerlas sumergidas en aceite de transmisiones durante 2 horas como mínimo.

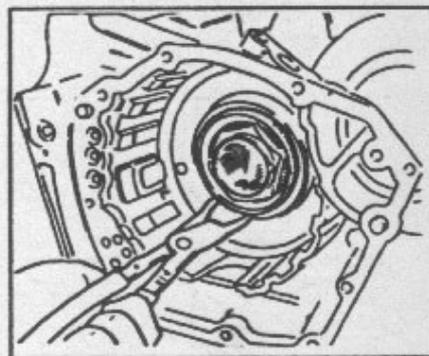


Sacar el conjunto de los muelles de recuperación (20), soltando el anillo de seguridad con un destornillador.

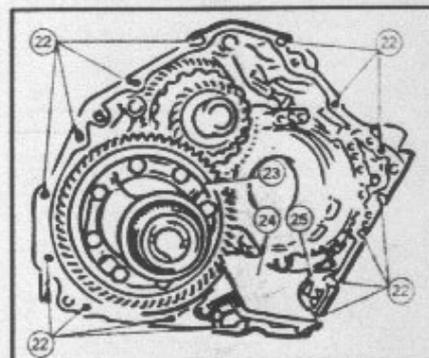


Quitar el émbolo del freno multidisco B3, aplicando aire comprimido a baja presión (flecha) y en caso de necesidad, ayudar con unas tenazas.

Renovar los anillos de estanqueidad, interior y exterior, del émbolo (flechas).



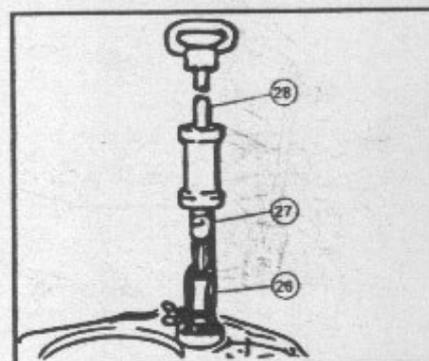
Quitar la polea impulsora intermedia soltando los anillos de seguridad con unas tenazas, para ello, extraer el grupo por la parte trasera (flecha).



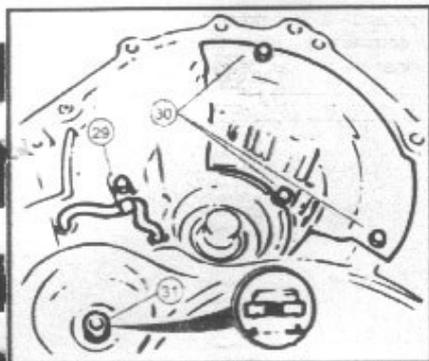
Quitar los 15 tornillos de la caja secundaria (22), en caso de necesidad, separar las piezas de la caja a ligeros golpes con un martillo de plástico.

Retirar el engranaje diferencial (23) del tamiz del aceite, 1 tornillo (24), la placa de la caja principal y 2 tornillos (25).

Con un destornillador, expulsar el semieje de la caja principal o, respectivamente, de la secundaria.



Retirar de la caja secundaria el cojinete de rodillos con los útiles KM-J-26941, KM-313 y KM-483.



Soltar la abrazadera de la línea de aceite (29), extraer, apalancando con un destornillador, la línea de aceite.

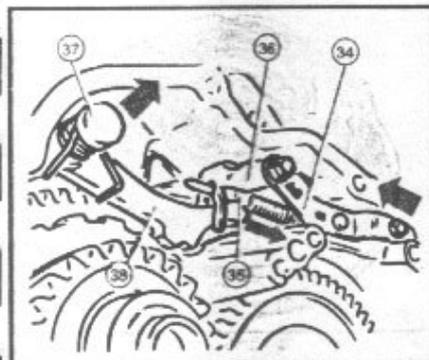
Quitar los 3 tornillos (30), de la placa de salpicaduras y los 3 magnetos en la parte inferior de la placa de salpicaduras.

Quitar el anillo de estanqueidad del trinquete de la espiga en la caja (31). Los anillos de enganche tienen forma de L. Presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro.



Quitar la placa de salpicaduras (32).

Retirar la línea de la presión maestra nº 2 soltando las abrazaderas del tubo, expulsar la línea apalancando con un destornillador (33).



Para sacar el conjunto del bloqueo de aparcamiento, retirar el muelle de retén, los 2 tornillos (34) y llevar el extremo trasero del muelle por encima del encastre de la válvula de la palanca de selección manual.

Quitar la varilla de accionamiento para el bloqueo de aparcamiento (35) de la válvula de la palanca de selección manual, al girar, los rebajes en la palanca deben coincidir con la lengüeta en la varilla (35).

Quitar la placa de levas (36), el eje del bloqueo de aparcamiento y el resorte nº 1 (37).

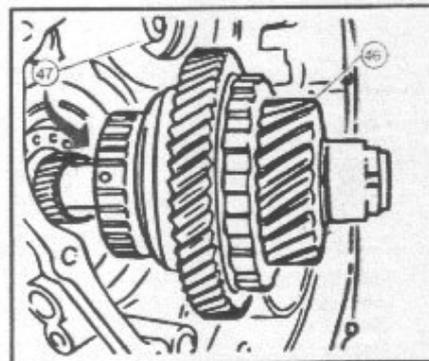
Extraer por arriba.

Retirar el trinquete del bloqueo de aparcamiento (38), quitando los tornillos del bloqueo de aparcamiento, debajo de la placa de levas (39).

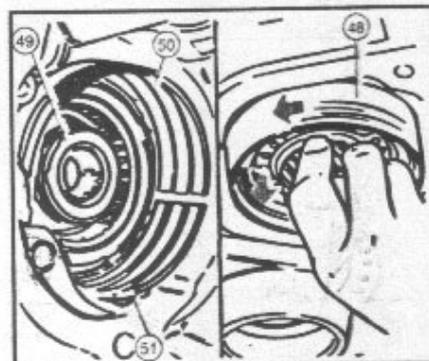


Retirar la tapa del acumulador del freno reductor sacando 1 tornillo Torx y 1 tornillo con muelle de torsión Nº 2

Aplicar aire comprimido a baja presión (flecha) sobre el émbolo del acumulador y resorte, renovar el anillo toroidal de goma de la tapa y émbolo.

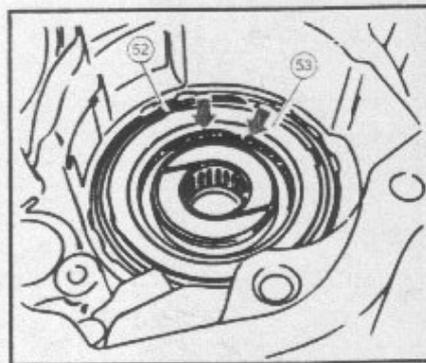


Sacar el juego de planetarios P2 (46) prestando atención al estado y posición de montaje de la placa de presión y anillo de rodadura (47) que se encuentra en la polea hueca.



Sacar el embrague reductor (48) girando en sentido contrario al de las manillas del reloj y levantar.

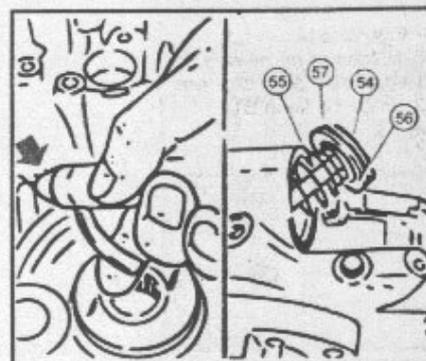
Extraer girando el cojinete de presión (49), la cinta de freno B3 (50) y el tornillo de anclaje (51) que sobresale por el exterior de la caja. Renovar el anillo toroidal de goma.



Marcar la parte superior del embrague de piñón loco F3 (53). Soltar el anillo de seguridad con la ayuda de un destornillador (52).



Quitar los 2 anillos de estanqueidad de trinquete de la espiga en la caja (los anillos de enganche tienen forma de L). Presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro.



Sacar el émbolo del freno reductor.

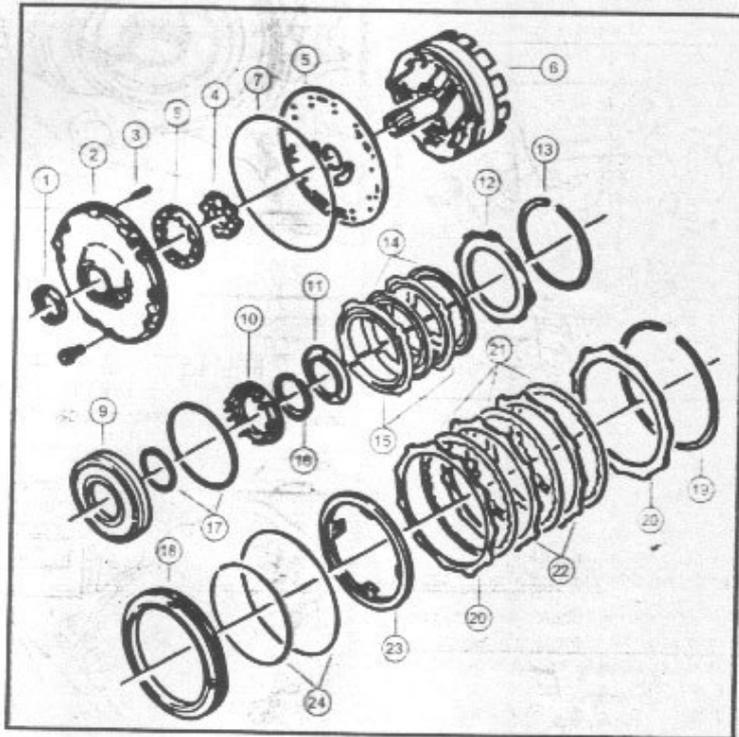
Quitar el anillo de seguridad con unas tenazas, la tapa (caso de necesidad, ayudarse con unas tenazas), el émbolo (54), resorte de presión (55) y resorte de amortiguación (56).

Aplicar aire comprimido a baja presión (flecha en el interior de la caja).

Renovar el anillo toroidal de goma de la tapa y émbolo (57).

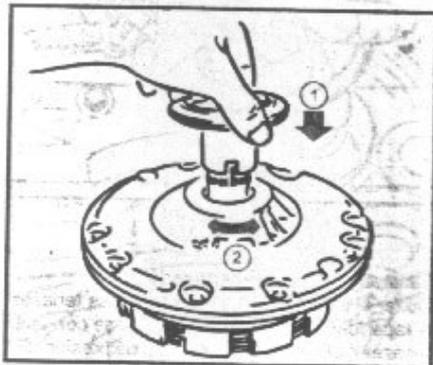
NOTA.- La tapa se encuentra bajo presión de resorte. Prevenirse de que no salte.

Desarmado de la bomba de aceite y frenos multidisco B1 y B2

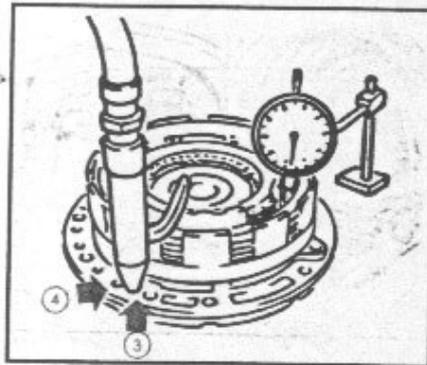


- 1.- Anillo de estanqueidad
- 2.- Cuerpo de bomba
- 3.- Espiga de centrado
- 4.- Polea dentada impulsora
- 5.- Placa, bomba de aceite
- 6.- Eje estátor
- 7.- Anillo de estanqueidad
- 8.- Polea dentada impulsada
- 9.- Embolo B1
- 10.- Conjunto de muelles de recuperación B1
- 11.- Arandela de deslizamiento
- 12.- Brida de freno B1

- 13.- Anillo de seguridad
- 14.- Láminas de forro B1
- 15.- Láminas de acero B1
- 16.- Anillo de seguridad
- 17.- Anillos de estanqueidad
- 18.- Embolo B2
- 19.- Anillo de seguridad
- 20.- Brida de freno B2 (2 piezas)
- 21.- Láminas de forro B2
- 22.- Láminas de acero B2
- 23.- Conjunto de muelles de recobro B2
- 24.- Anillos de estanqueidad

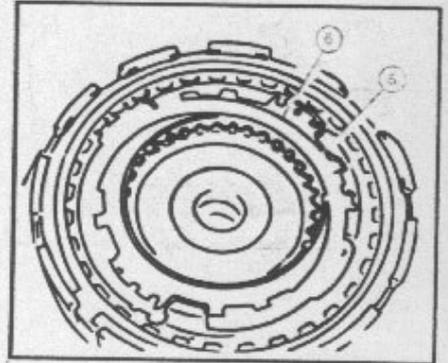


Comprobar la suave movilidad de la polea impulsora de la bomba de aceite girando en ambos sentidos el eje de la bomba con el útil KM-704 colocado en el dentado del eje.

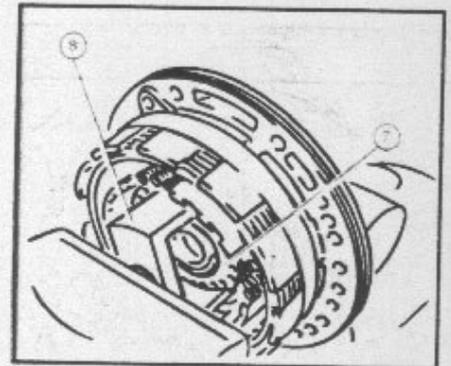


Comprobar el funcionamiento del freno multidisco B1. Aplicando aire a presión (4 bares, flecha 4). El émbolo debe moverse con regularidad y accionar las láminas de forro interiores. Comprobar el funcionamiento del freno multidisco B2.

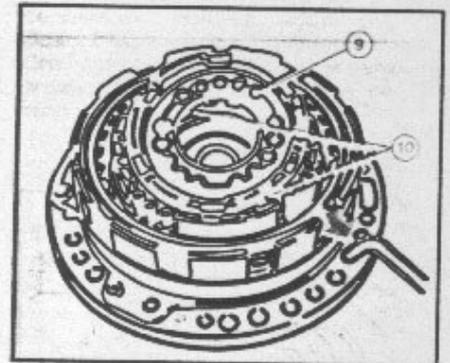
Aplicando aire a presión (4 bares, flecha 3). El émbolo debe moverse con regularidad y accionar las láminas de forro exteriores.



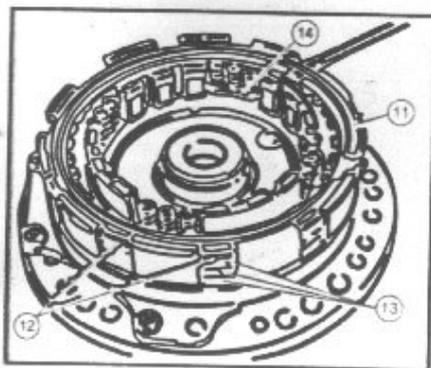
Desarmar el freno multidisco B1 quitando con un destornillador, el anillo de seguridad (5), la brida del freno (6) y el embrague de láminas



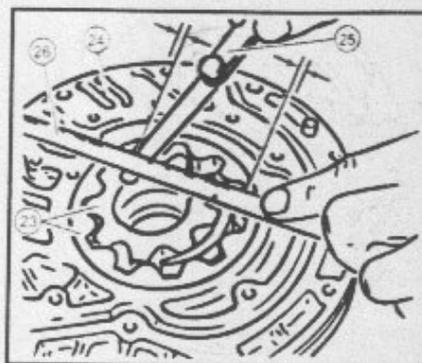
Presionar en el tornillo de banco con el útil KM-699 el resorte de platillo (7) de la caja y retirar el anillo de seguridad con unas tenazas de seguros.



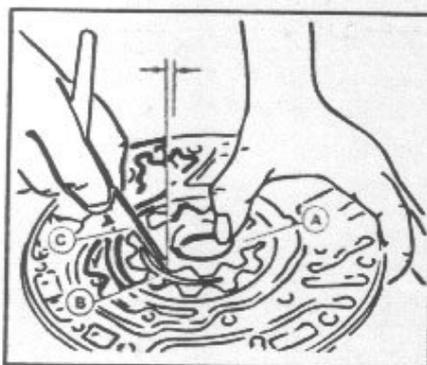
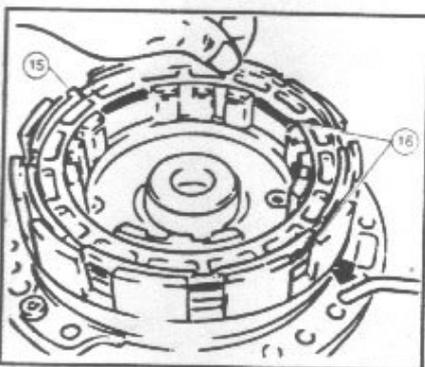
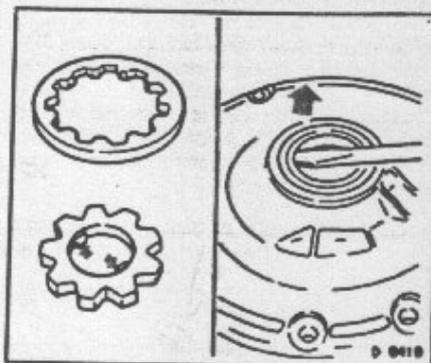
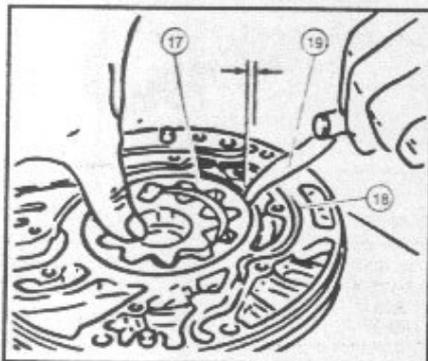
Retirar el émbolo del piñón loco F1 aplicando aire comprimido a baja presión (flecha) y, en caso de necesidad, ayudar con unas tenazas, renovar los anillos de estanqueidad (10). Comprobar las superficies de deslizamiento de las láminas de forro, en caso de necesidad, sustituir. Antes del montaje de las nuevas láminas de forro, mantenerlas sumergidas en aceite de transmisiones durante 2 horas como mínimo.



Medir el juego entre la polea dentada impulsada (17); presionar contra un lateral del cuerpo de bomba y el cuerpo de bomba con un calibre (19).
Valor de medición: 0,075 a 0,2 mm.



Desarmar el freno multidisco B2, con un destornillador, retirando el anillo de seguridad (11), brida del freno (12) y las láminas de forro (3 piezas) (3), las láminas de acero (3) (3 piezas) y el conjunto de muelles de recuperación (14).



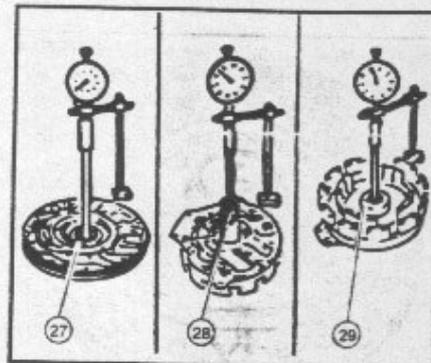
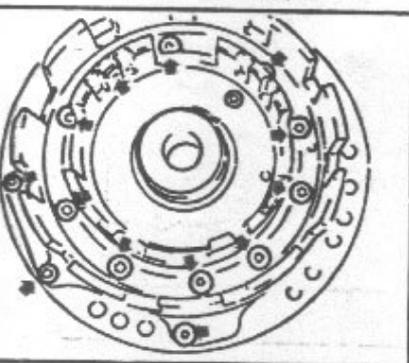
Desacoplar ambas poleas dentadas del cuerpo de la bomba de aceite marcando la parte superior de cada una.

Retirar el anillo de estanqueidad del cuerpo de la bomba de aceite con un destornillador, no dañar el asiento en el cuerpo.

Comprobar las superficies de deslizamiento y flancos del dentado de ambas poleas dentadas, comprobar el estado del arrastrador de la polea dentada impulsora (flecha) y en caso de necesidad sustituir.

Sacar el émbolo del freno multidisco B2 (15) aplicando aire comprimido a baja presión (flecha) y en caso de necesidad, ayudar con unas tenazas, renovar los anillos de seguridad (16).

Medir el juego delantero entre la polea dentada impulsora (A) y la pieza de media luna (B) con el calibre (C).
Valor de medición: 0,015 a 0,34 mm.



Desarmar la bomba hidráulica retirando 14 tornillos (Torx 30) de la placa de la bomba de aceite del cuerpo de bomba (marcar la parte superior).
Comprobar el estado de ambas caras de la placa.

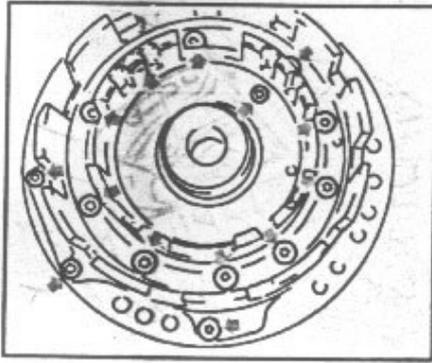
Medir el juego delantero entre la polea dentada impulsada (20) y la pieza de media luna (21) con calibre (22).
Valor de medición: 0,005 a 0,3 mm.
Medir el juego axial entre ambas poleas dentadas (23) y cuerpo de bomba (24) con el calibre (25) y la regleta de acero (26).
Valor de medición: 0,02 a 0,1 mm.

Medir el diámetro interior de los casquillos en el cuerpo de bomba (27).

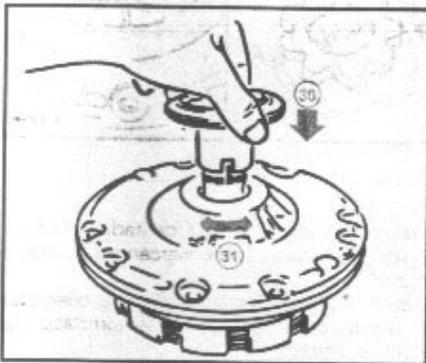
Colocar el micrómetro con punta palpadora para diámetros interiores en diferentes puntos y calcular el valor medio.

Valor de medición: 38,113 a 38,180 mm, en caso de necesidad, sustituir el cuerpo de bomba.

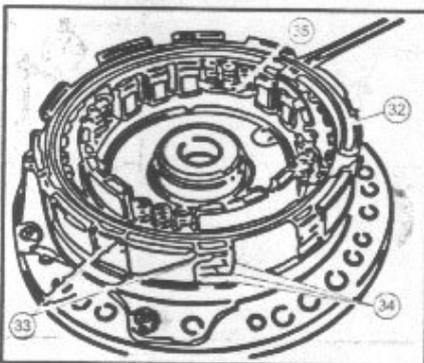
Medir el diámetro interior de los casquillos anterior (28) y posterior (29) del eje estátor.
Valor de medición: 21,5 a 21,57 mm, en caso de necesidad, sustituir el eje estátor.



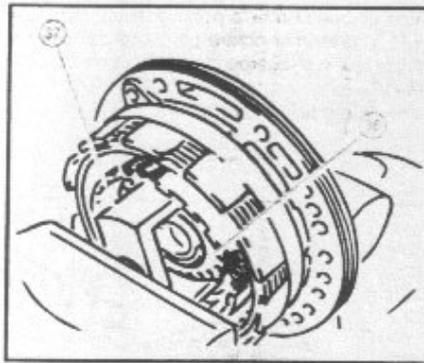
Para armar la bomba hidráulica, embutir a tope con el borde superior del cuerpo el nuevo anillo de estanqueidad con ayuda del útil KM-674. Colocar ambas poleas dentadas en el cuerpo de bomba prestando atención a las marcas. Colocar la placa de la bomba de aceite al cuerpo de bomba (espiga de ajuste y marca). Par de apriete del eje estátor a bomba de aceite (Torx): 1,2 daN.m.



Comprobar la suave movilidad de la polea impulsora de la bomba de aceite colocando el útil KM-704 en el dentado del eje de la bomba y girando en ambos sentidos.



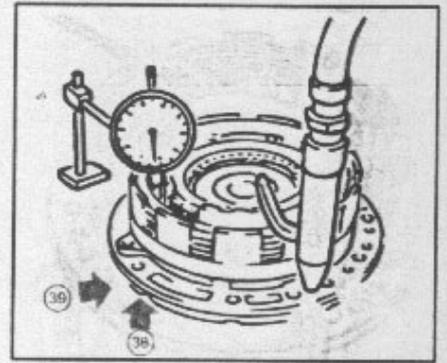
Para armar el freno multidisco B2, colocar en el eje estátor el émbolo para el freno multidisco B2 con anillos toroidales nuevos (la recepción de los resortes señala hacia arriba). Colocar el conjunto de muelles de recobro sobre el émbolo. Montar de modo alterno las láminas de acero y las de forro (cada vez 3 piezas). Primero las de acero, por último, la brida de acero (la cara redondeada mira al forro). Ajustar los anillos de seguridad con un destornillador.



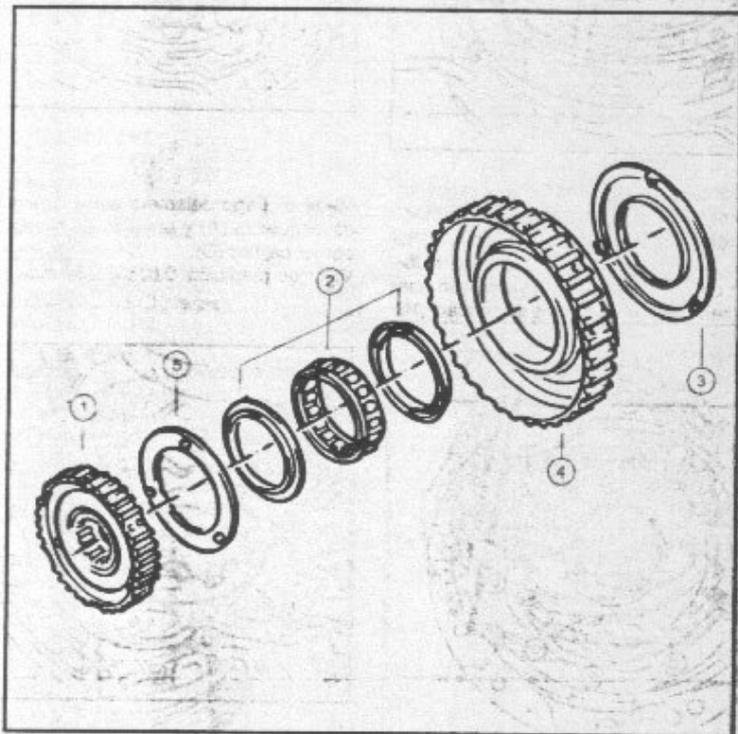
Para montar el freno multidisco B1, colocar en el eje estátor el émbolo para el piñón loco F1 con anillos toroidales nuevos (la recepción de los resortes señala hacia arriba). Presionar en el tornillo de banco con el útil KM-699 (37) el resorte de platillo (36) de la caja, con unas tenazas de seguros, ajustar el anillo de seguridad. Montar de modo alterno las láminas de acero y las de forro (cada vez 3 piezas). Primero las de acero, por último, la brida de acero (la cara redondeada mira al forro). Ajustar el anillo de seguridad con un destornillador.

Desarmado del piñón loco F1

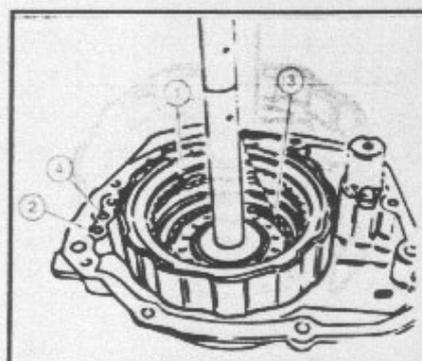
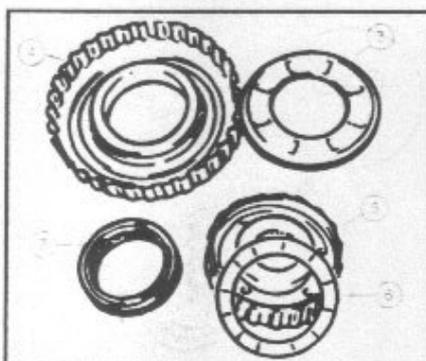
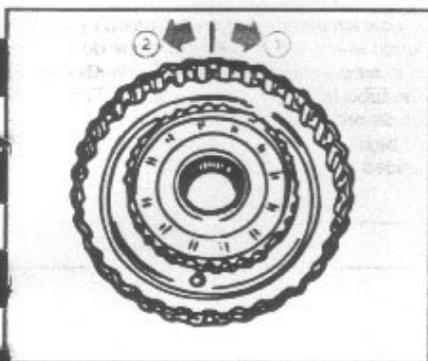
Polea hueca anterior y piñón loco F1



Medir la carrera del émbolo del freno multidisco B2 con un micrómetro. Aplicar aire a presión (4 bares, flecha 38). Colocar la espiga palpadora sobre la lámina de forro superior. Valor de medición: 1,14 a 1,86 mm. Medir la carrera del émbolo del freno multidisco B1 con un micrómetro. Aplicar aire a presión (4 bares, flecha 39). Colocar la espiga palpadora sobre la lámina de forro superior. Valor de medición: 0,76 a 1,44 mm.



- 1.- Piñón interior (cubo de freno del piñón loco)
- 2.- Piñón loco F1
- 3.- Disco de arranque
- 4.- Piñón exterior (cubo de freno de la 2ª velocidad)
- 5.- Arandela de deslizamiento



Comprobar el funcionamiento del embrague piñón loco, para ello, retener el piñón interior, el exterior debe quedar móvil en sentido de las agujas del reloj (1) y bloquear en sentido opuesto (2).

Desarmar el piñón loco F1, retirando la arandela de deslizamiento (3) del piñón exterior (4), el piñón interior (5) del exterior (4), la arandela de deslizamiento (6) del piñón interior y el piñón loco F1 (7) del piñón exterior.

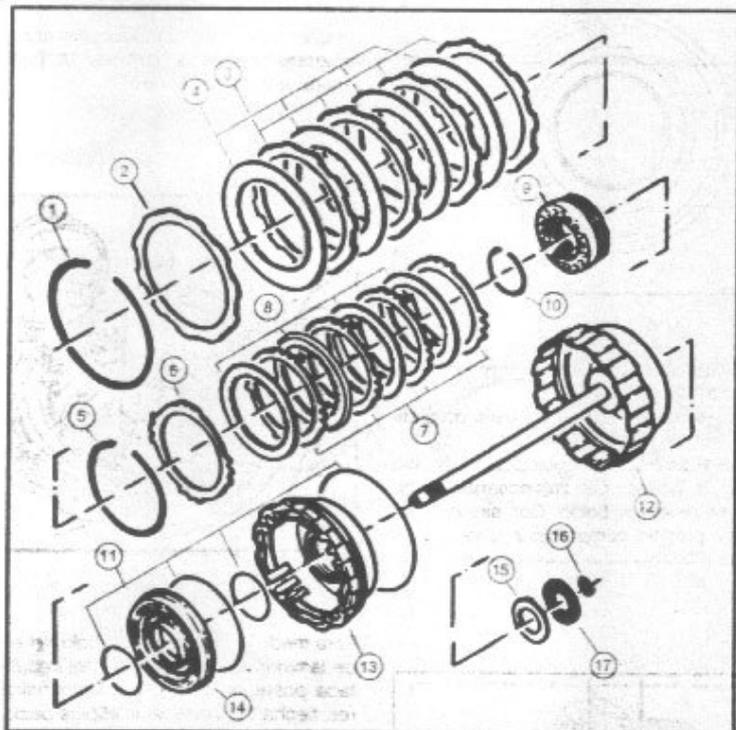
Para el armado del embrague del piñón loco, colocar la arandela de deslizamiento F1 (5) en el piñón exterior (2) con el reborde del piñón loco, visible al retirar la tapa, al lado abierto del piñón exterior, la arandela de deslizamiento (4) sobre el piñón interior (3), prestando atención al saliente y rebaje, girar y colocar el piñón interior (3) en el exterior (2), arandela de deslizamiento (1) en el piñón exterior (2), prestando atención al saliente y rebaje.

Comprobar el émbolo del embrague de láminas C1 (1), para ello, con árbol impulsor en la tapa posterior de la caja, aplicar aire a presión (aprox. 4 bares, flecha 2) y prestar atención a la perfecta movilidad del émbolo.

Comprobar el émbolo del embrague de láminas C2 (3), para ello, actuar de forma similar a la anterior, el aire se introduce a través de la perforación (4).

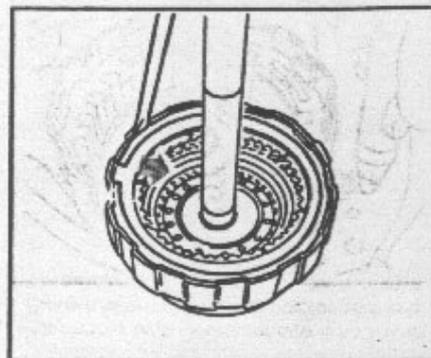
Los émbolos (1 y 3) se encuentran cada uno por debajo del paquete de láminas.

Desarmado del conjunto de embrague de láminas
Conjunto de embragues de láminas C1 y C2

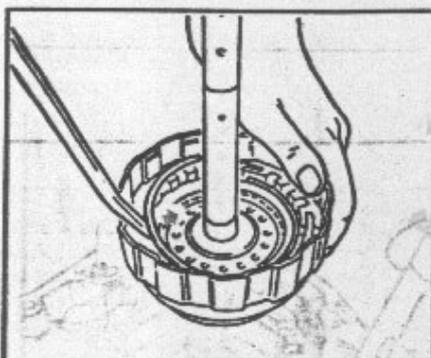


- 1.- Anillo de seguridad
- 2.- Brica C1
- 3.- Láminas de acero C1
- 4.- Láminas de forro C1
- 5.- Anillo de seguridad
- 6.- Brica C2
- 7.- Láminas de acero C2
- 8.- Láminas de forro C2
- 9.- Anillo de seguridad

- 10.- Conjunto muelles de recuperación
- 11.- Anillos toroidales de goma (4 piezas)
- 12.- Arbol impulsor
- 13.- Embolo C1
- 14.- Embolo C2
- 15.- Disco libre
- 16.- Anillo de estanqueidad de agarre
- 17.- Cojinete de presión



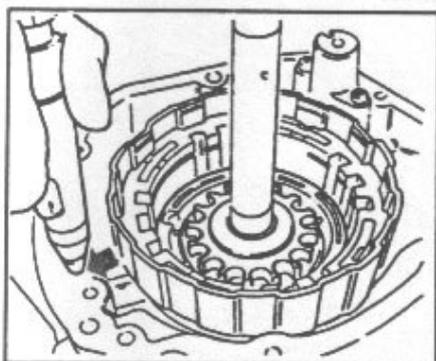
Para desarmar el embrague de láminas C1, retirar el anillo de seguridad con un destornillador, la brida, las láminas de forro y las láminas de acero.



Para comprobar el embrague de láminas C2, la operación es similar a la del embrague de láminas C1.



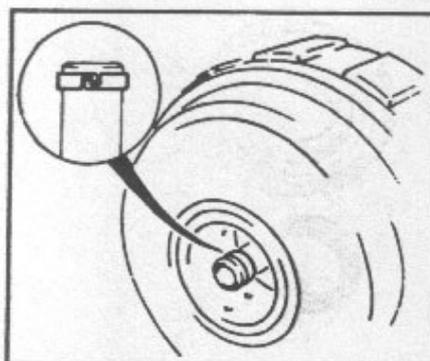
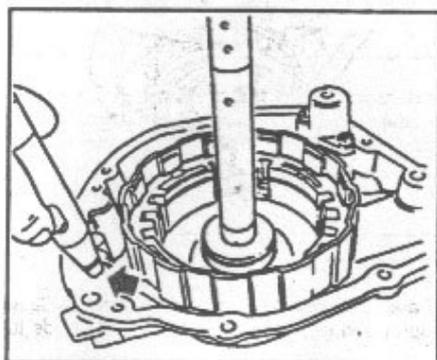
Retirar el conjunto de muelles de recuperación colocando el útil KM-698 (5) y un tubo adecuado sobre el muelle de platillo (6), presionar bajo una prensa (flechas) y con un destornillador, soltar el anillo de seguridad (7).



Para desmontar el émbolo del embrague de láminas C2, montar el conjunto del árbol impulsor en la tapa posterior de la caja y aplicar aire comprimido a baja presión (flecha), en caso de necesidad, ayudar con unas tenazas.

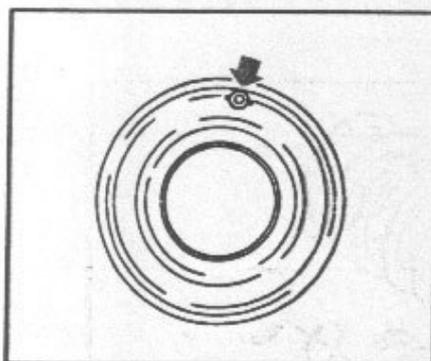
Sustituir los anillos toroidales de goma del émbolo.

Retirar el émbolo del embrague de láminas C1 de forma similar a la del embrague de láminas C2.



Quitar el anillo estanco al aceite del árbol impulsor, para ello extraer de la tapa posterior el árbol impulsor y fijarlo en un tornillo de banco. Los anillos de enganche tienen forma de L. Presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro. Comprobar el estado de las superficies de deslizamiento de las láminas de forro y de las de acero y en caso de necesidad, sustituir.

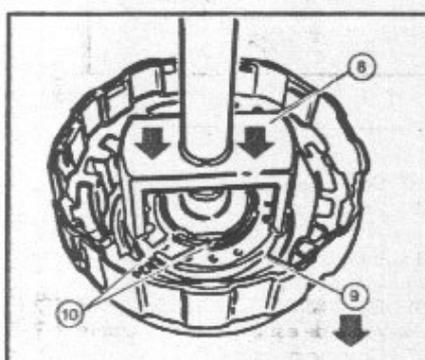
Antes del montaje de las nuevas láminas de forro, mantenerlas sumergidas en aceite de cambios durante 2 horas como mínimo.



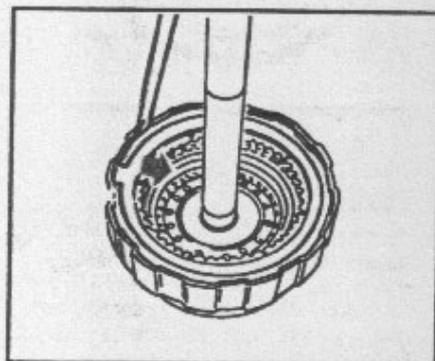
Medir la longitud libre de los muelles de recuperación con un calibre.

Valor de medición, inclusive el muelle de platillo: 23,6 mm.

Comprobar el bolón de bloqueo del émbolo del embrague de láminas C2, zarandeando, comprobar si se mueve el bolón. Con aire comprimido a baja presión, comprobar si la válvula es hermética.

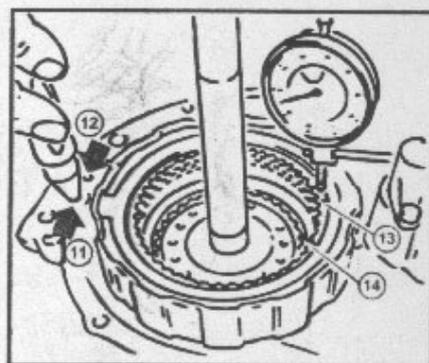


Colocar los embragues de láminas C1 y C2, poniendo el émbolo para el embrague de láminas en el árbol impulsor. Colocar el útil KM-698 (8) y un tubo adecuado sobre el conjunto de muelles de recuperación (9) y émbolo C1 y presionar bajo una prensa para colocar el anillo de seguridad (10) con unas tenazas.



Montar de modo alterno las láminas de acero y las de forro. Primero las de acero, por último, la brida de acero (la cara redondeada mira hacia las láminas de forro) en émbolo C1 o C2. Colocar con un destornillador, los anillos de seguridad correspondientes.

Poner un nuevo anillo de hermetización de enganche en el árbol impulsor. No abrir más de lo necesario. Colocar un anillo de platillo en la ranura, enganchar el otro.



Para medir la carrera del émbolo del embrague de láminas C1, montar el árbol impulsor en la tapa posterior, aplicar aire comprimido (4 bares, flecha 11) y colocar la espiga palpadora del micrómetro sobre la lámina de forro superior.

Valores de medición:

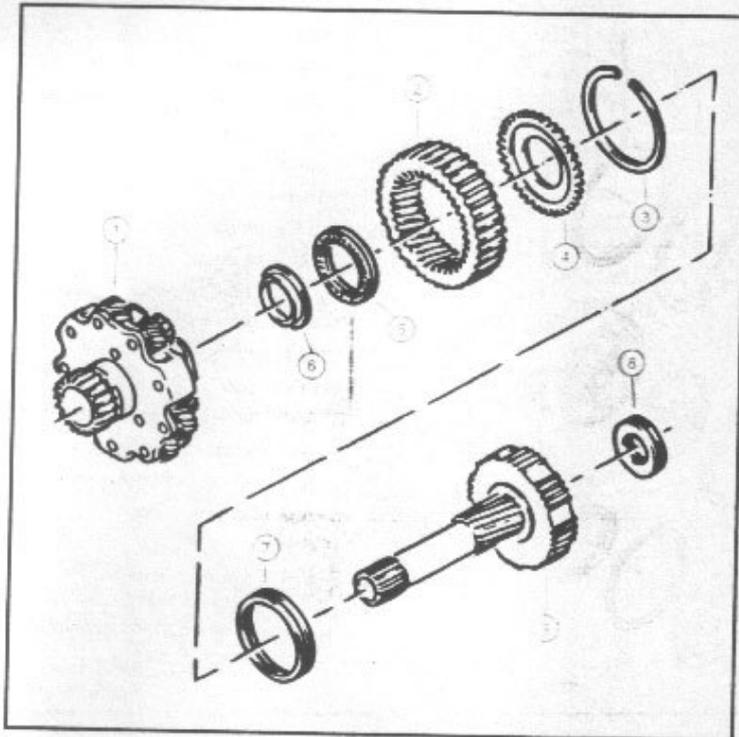
- Versión con 4 láminas de forro: 1,52 a 1,89 mm.

- Versión con 3 láminas de forro: 1,14 a 1,46 mm.

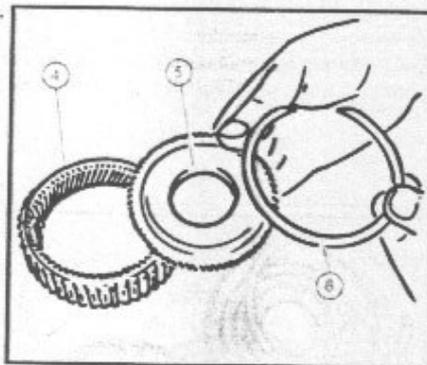
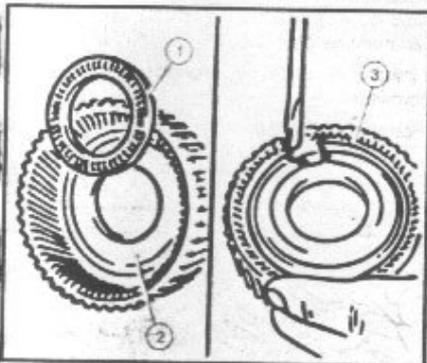
Para medir la carrera del émbolo del embrague de láminas C2, actuar de forma similar a la del émbolo del embrague de láminas C1, colocar el palpador del micrómetro sobre la brida del embrague de láminas C1 (14) y aplicar aire a presión (flecha 12).

Desarmado del juego de planetarios P1

Conjunto del juego de planetarios P1



- 1.- Porta planetarios
- 2.- Polea hueca posterior
- 3.- Anillo de seguridad
- 4.- Brida
- 5.- Cojinete de presión
- 6.- Arandela de deslizamiento
- 7.- Cojinete de presión
- 8.- Cojinete de presión
- 9.- Planetario central



Medir el diámetro interior de los casquillos del porta planetarios con un micrómetro con punta palpadora para diámetros interiores y efectuar diferentes mediciones para calcular el valor medio.

Valor de medición: 30,0 a 30,026 mm.

En caso de necesidad, recambiar el conjunto porta planetarios.

Medir el bobinado entre planetarios y caja con el calibre palpador.

Valor de medición:

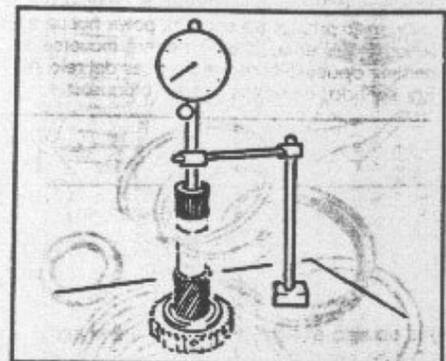
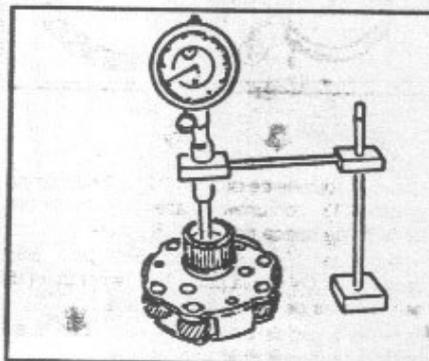
- Para los piñones cortos: 0,20 a 0,60 mm.
- Para los piñones largos: 0,20 a 1,0 mm.

Retirar el cojinete de presión (1) de la brida (2), prestando atención al estado y posición de montaje, en caso de necesidad, sustituir.

Quitar la brida de la polea hueca posterior soltando el anillo de seguridad (3) con un destornillador.

Colocar la brida (5) en la polea hueca posterior (4) y con un destornillador, ajustar el anillo de seguridad (6).

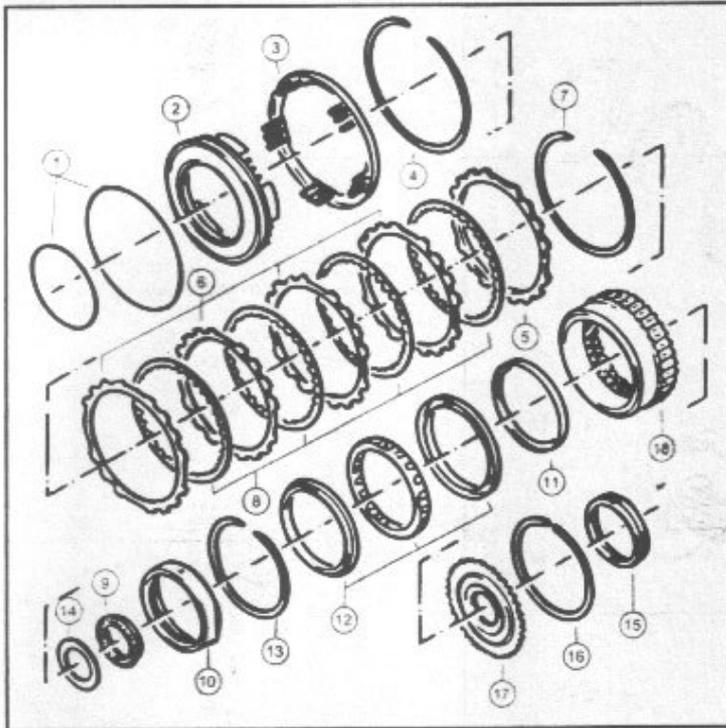
Colocar el cojinete de presión en la brida.



Medir el diámetro interior del casquillo del planetario central de forma idéntica a la anterior. Valor de medición: 21,501 a 21,527 mm.

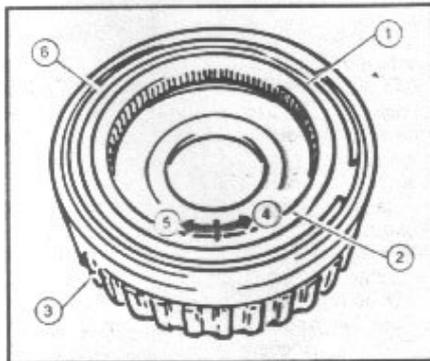
Desarmado del freno multidisco B3 y piñón loco F2

Freno multidisco B3 y piñón loco F2

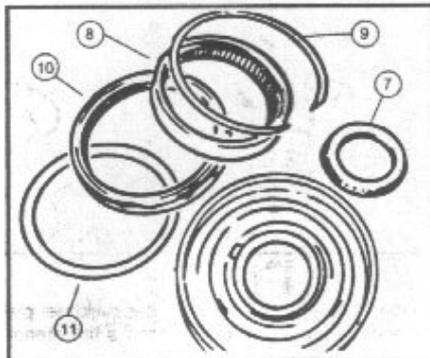


- 1.- Anillo toroidal de goma
- 2.- Embolo B3
- 3.- Conjunto de muelles de recuperación
- 4.- Anillo de seguridad
- 5.- Brida
- 6.- Láminas de acero B3
- 7.- Anillo de seguridad
- 8.- Láminas de forro B3
- 9.- Cojinete de presión
- 10.- Anillo interior del piñón loco
- 11.- Arandela de deslizamiento
- 12.- Piñón loco F2
- 13.- Anillo de seguridad
- 14.- Arandela de deslizamiento
- 15.- Arandela de deslizamiento
- 16.- Anillo de seguridad
- 17.- Brida
- 18.- Polea hueca anterior

(Freno multidisco B3 desmontado)

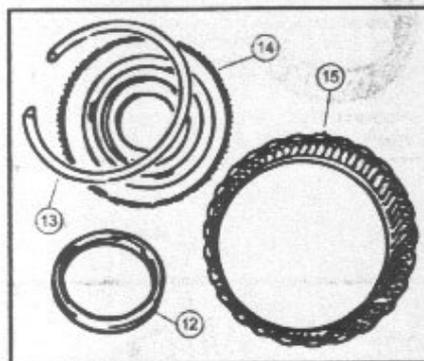


Comprobar el funcionamiento del embrague piñón loco, colocando el embrague de piñón loco (1) y anillo interior (2) sobre la polea hueca anterior (3). El anillo interior deberá moverse en sentido opuesto al de las manillas del reloj (4). En sentido de éstas, debe bloquearse (5).



Desarmar el embrague de piñón loco retirando el anillo de rodadura, el cojinete de presión (7) y el anillo interior del piñón loco (8) ordenándolos en posición de montaje.

Quitar el anillo de seguridad (9), con un destornillador, el piñón loco F2 (10) y la arandela de deslizamiento (11).



Quitar el cojinete de presión (12), el anillo de seguridad (13) con unas tenazas, y la brida (14) de la polea hueca anterior (15).

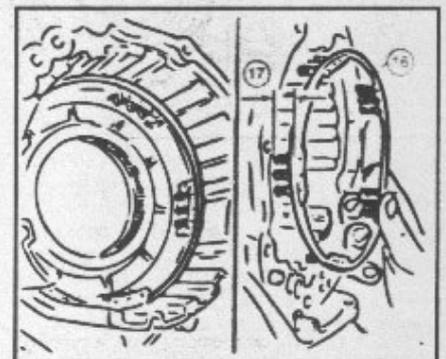
Para montar el embrague de piñón loco, colocar la brida (14) en la polea hueca anterior (15) con tenazas de anillos de seguridad.

Poner la arandela de deslizamiento con la superficie plana mirando hacia la brida.

Colocar el piñón loco en la polea hueca de manera que con la polea hueca retenida, el piñón loco pueda moverse en sentido opuesto al de las manillas del reloj.

Colocar el anillo de seguridad con un destornillador.

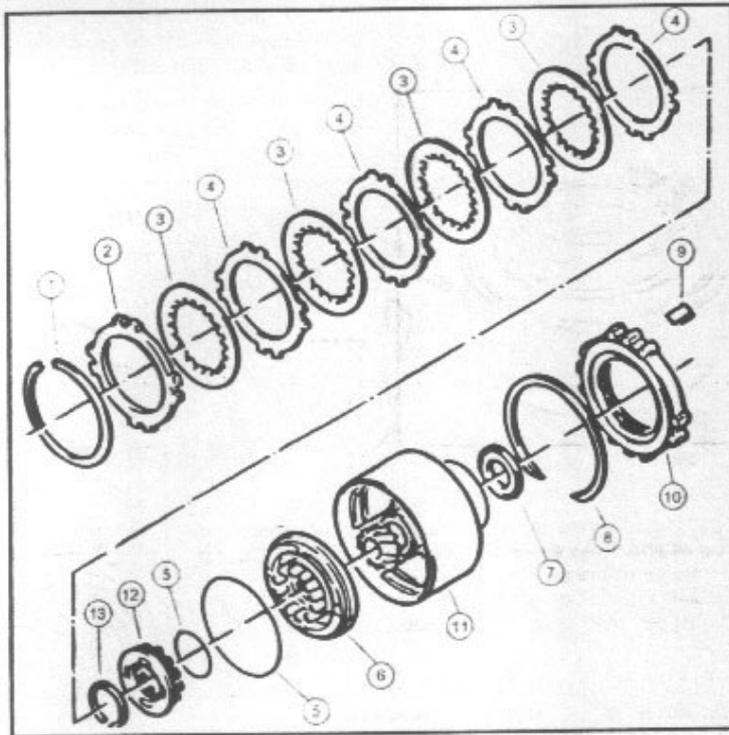
Poner el anillo interior del piñón loco.



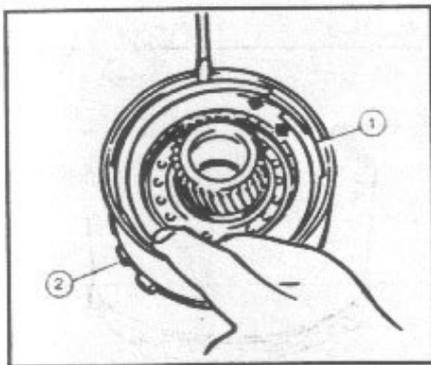
Colocar el freno multidisco B3 y el piñón loco F2 en la caja principal, para ello colocar el embolo B3 con la recepción de resortes hacia arriba en la caja, el conjunto de muelles de recuperación (16) sobre el embolo B3, el anillo de seguridad (16) en la ranura de la caja con destornillador, presionando los muelles.

Desarmado del embrague de láminas C3 y piñón loco F3

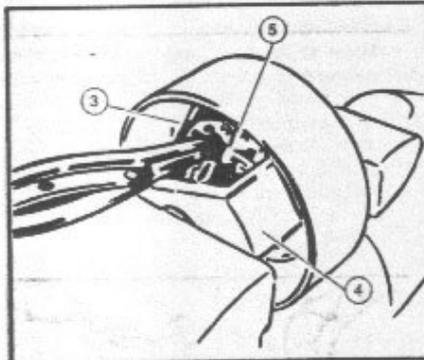
Embrague de láminas C3 y piñón loco F3



- 1.- Anillo de seguridad
- 2.- Brida
- 3.- Lámina de forro C3
- 4.- Lámina de acero C3
- 5.- Anillos de seguridad
- 6.- Embolo C3
- 7.- Cojinete de presión
- 8.- Anillo de seguridad
- 9.- Soporte, anillo exterior del piñón loco F3
- 10.- Piñón loco F3
- 11.- Cuerpo de embrague
- 12.- Conjunto de muelles de recuperación
- 13.- Anillo de seguridad

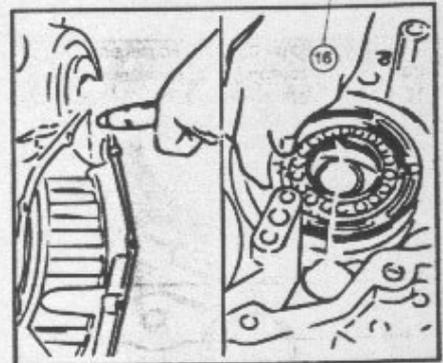


Para desarmar el embrague de láminas C3, soltar la brida, las láminas de forro, las láminas de acero de la caja del embrague y el anillo de seguridad (1) con un destornillador. Quitar el piñón loco F3 (2) del cuerpo del embrague.

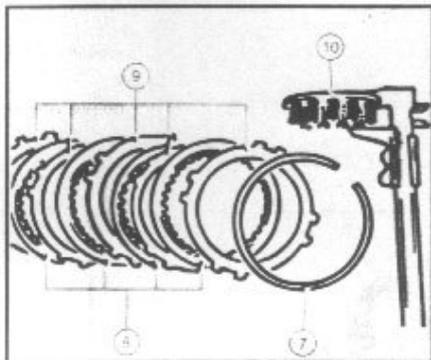


Fijar en un tornillo de banco en conjunto de muelles de recuperación (3) con el útil KM-698 (4) y con un destornillador, soltar el anillo de seguridad (5).

Retirar el muelle de platillo con los muelles.



Para retirar el émbolo C3 de la caja de embrague, colocar la caja de embrague en la transmisión, aplicar aire a baja presión (flecha) y en caso de necesidad, ayudar con unas tenazas. Sustituir el anillo toroidal de goma (6) del émbolo.

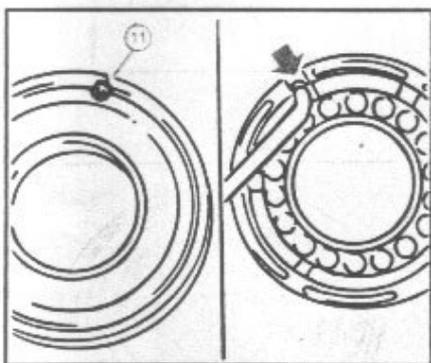


Comprobar el estado de la brida (7), las láminas de forro (8) y de acero (9).

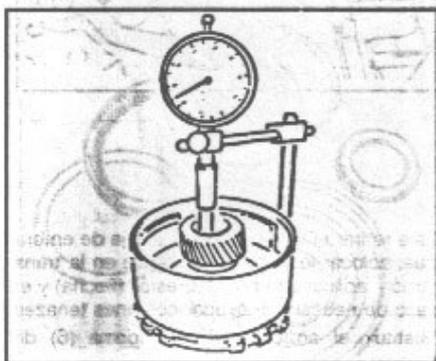
NOTA.- Antes del montaje de las nuevas láminas de forro, mantenerlas sumergidas en aceite de transmisiones durante 2 horas como mínimo.

Medir la longitud libre de los muelles de recuperación con un calibre.

Valor de medición, inclusive el muelle de platillo (10): 20 mm.

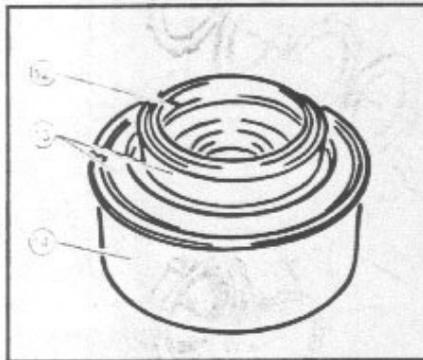


Comprobar el botón de bloqueo del émbolo C3. Zarandeando, comprobar si se mueve el botón (11). Con aire comprimido a baja presión (flecha) comprobar si la válvula es hermética.

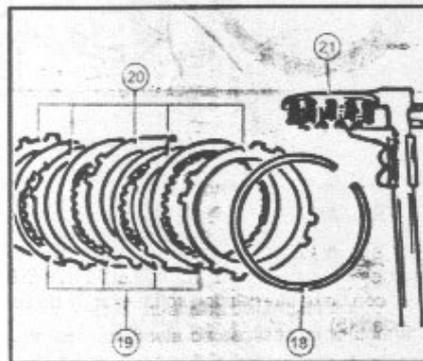
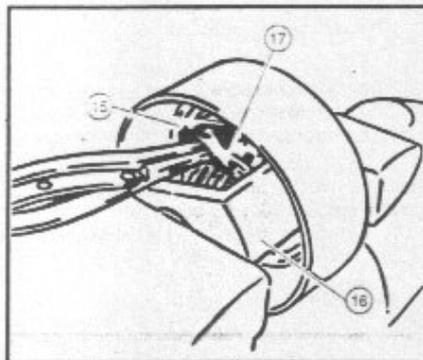


Medir el diámetro interior de los casquillos anterior y posterior de la caja de embrague, para ello colocar el micrómetro con punta palpadora para diámetros interiores y efectuar diferentes mediciones para calcular el valor medio.

Valor de medición: 28,5 a 28,525 mm. En caso de necesidad, recambiar la caja de embrague.



Comprobar el estado de las superficies funcionales de la caja de embrague, con los anillos de estanqueidad (12), el piñón loco (13) y la cinta de freno (14), en caso de necesidad, sustituir.

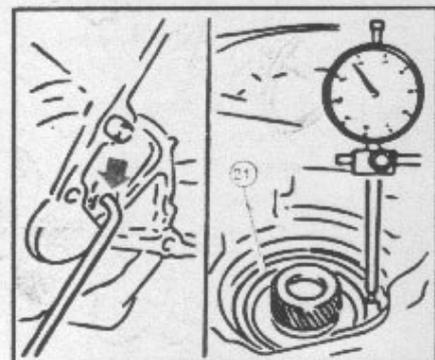


Montar el embrague de láminas C3, colocando el émbolo C3 en la caja de embrague (la recepción de resortes señala hacia arriba), el conjunto de muelles de recuperación sobre el émbolo C3 y el anillo de seguridad.

Para armar el embrague de láminas C3, fijar en un tornillo de banco el muelle de platillo con el útil KM-698 (16) y con un destornillador, montar el anillo de seguridad (17).

Montar de modo alterno las láminas, primero las de acero (20) y después las de forro (19). Colocar de forma que la cara redondeada mire hacia las láminas de forro.

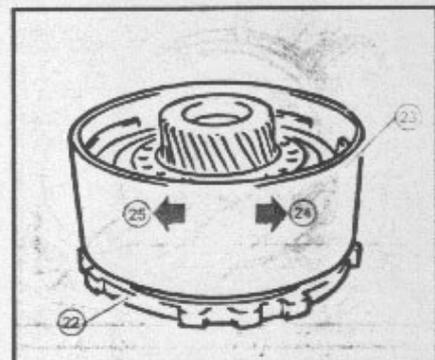
Ajustar el anillo de seguridad (18) en la ranura con un destornillador.



Medir la carrera del émbolo del embrague de láminas C3 para ello, montar la caja de embrague en la transmisión, colocar el micrómetro sobre la brida (21) y aplicar aire comprimido (4 bares, flecha).

Valores de medición:

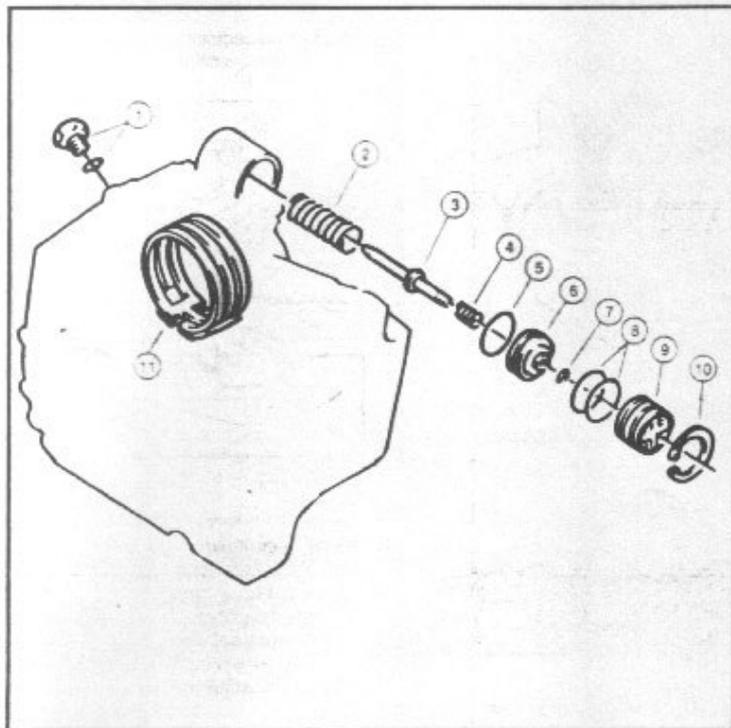
- Con 4 láminas de forro: 1,52 a 1,89 mm.
- Con 3 láminas de forro: 1,14 a 1,46 mm.



Para comprobar el funcionamiento del piñón loco F3, montar el piñón loco (22) en la caja de embrague (23) y retener el piñón loco, la caja de embrague podrá girarse en sentido opuesto al de las agujas del reloj (24) y bloquearse en sentido contrario (25).

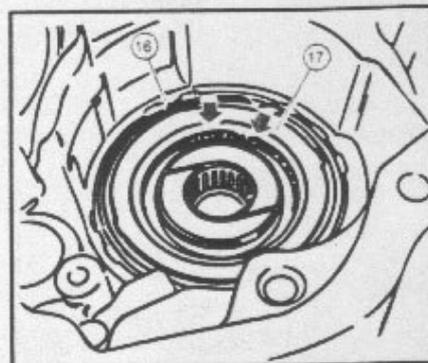
Desarmado del freno reductor

Freno reductor

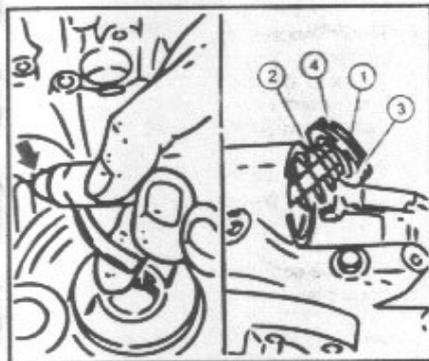


- 1.- Tornillo de anclaje con anillo de estanqueidad
- 2.- Resorte de presión
- 3.- Vástago de émbolo
- 4.- Muelle de amortiguación
- 5.- Anillo de estanqueidad
- 6.- Émbolo
- 7.- Anillo de retención
- 8.- Anillos de estanqueidad
- 9.- Tapa
- 10.- Anillo de seguridad
- 11.- Cinta de freno B4

Medir la carrera del émbolo de la cinta de freno B4, con un compás fijo, primero el saliente del émbolo, sin accionar, (12) frente a la caja y anotar. Aplicar aire comprimido con una presión constante de 4 bares, flecha y cerrar la perforación (14), medir el saliente del émbolo (13) frente a la caja y anotar. Diferencia entre los dos valores de medición (15): 5,5 a 7,0 mm. En caso de necesidad, corregir la carrera del émbolo montando otro vástago y repetir la medición.
Longitudes suministradas: 70,5 y 72,0 mm.



Colocar el piñón loco F2 (17) en la caja principal y ajustar el anillo de seguridad (16) con un destornillador.

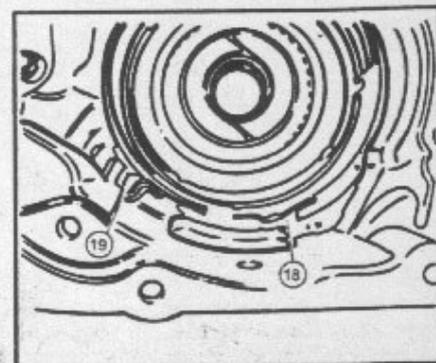


Sacar el vástago del émbolo del freno reductor con unas tenazas, retirar el anillo de retención (5) del vástago del émbolo (6), el resorte de presión (7), el muelle de amortiguación (8) y la arandela (9) del vástago del émbolo. Medir la longitud libre y diámetro exterior del muelle de presión (7). Con una corredera de medición.

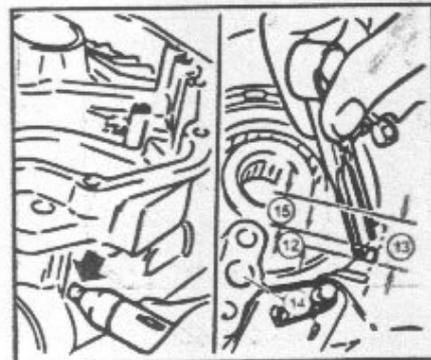
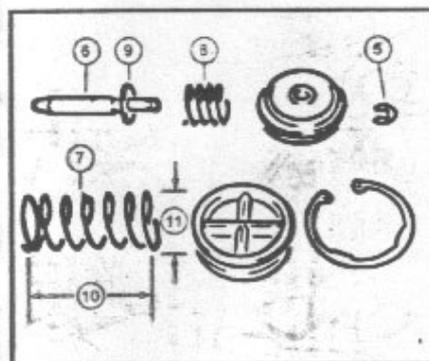
Valores de medición:
- Longitud (10): 63,2 mm.
- Diámetro (11): 29,7 mm.

Colocar el émbolo de la cinta de freno B4 y montar en el émbolo el vástago, la arandela, el muelle de presión, el muelle de amortiguación y asegurar con un anillo de retención nuevo. Poner el émbolo para la cinta de freno B4 en la caja principal, colocando en la transmisión el émbolo con resorte de presión y la tapa, comprimir y montar el anillo de seguridad con tenazas de anillos de seguridad.

Para desarmar el freno reductor, retirar el émbolo de la cinta de freno B4 y sustituir los anillos toroidales de goma en émbolo y tapa.

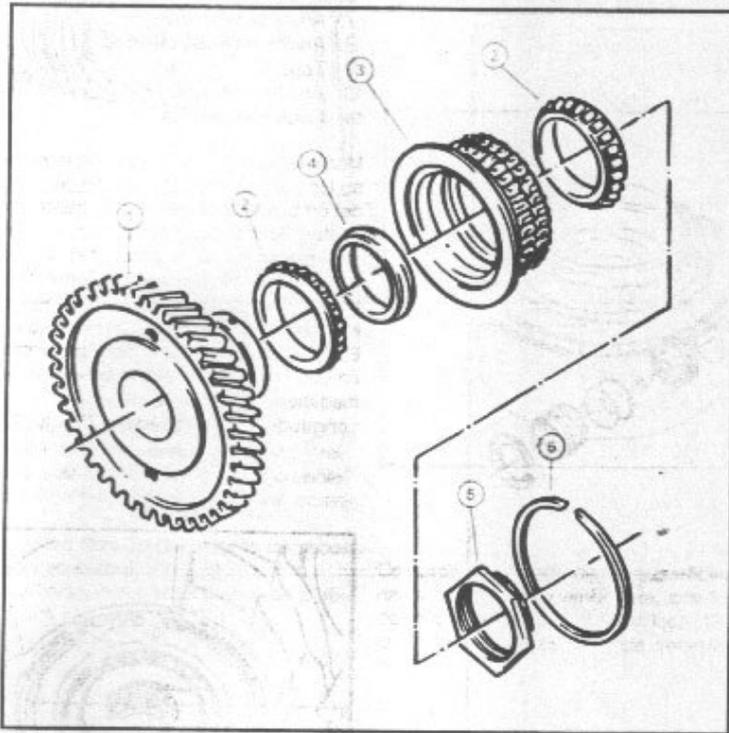


Poner la cinta de freno B4, con el tornillo de anclaje, éste sobresale por el exterior de la caja, el vástago del émbolo debe aplicar centralmente sobre el accionamiento de la cinta de freno. Par de apriete del tornillo de anclaje a caja principal: 17,0 daN.m. Prestar atención al correcto asiento sobre la cinta de freno.



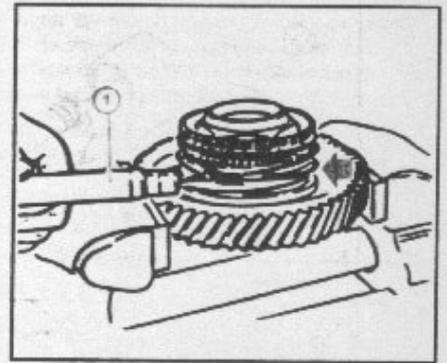
Comprobación del piñón impulsor intermedio

Piñón impulsor intermedio



- 1.- Piñón impulsor intermedio
- 2.- Cojinete de rodillos cónicos
- 3.- Anillo exterior
- 4.- Anillo distanciador
- 5.- Tuerca de retén
- 6.- Anillo de seguridad

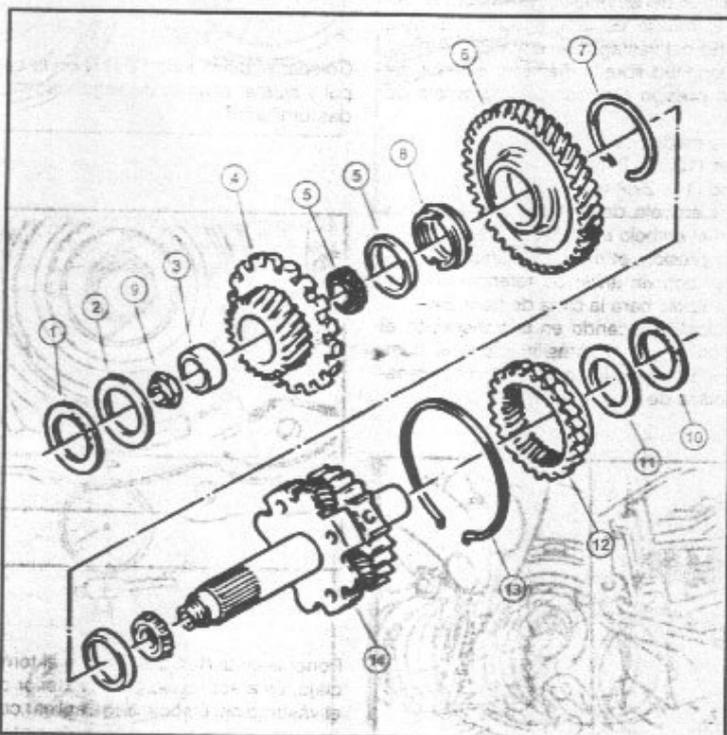
Comprobar el estado del dentado del piñón. En caso de necesidad, sustituir el conjunto, no se ha previsto un desarmado.



Caso de no reconocerse ningún daño externo medir la antecarga del piñón. Para ello, fijarle por el dentado, con todo cuidado, en un tornillo de banco y medir el par de deslizamiento con un dinamómetro (7) colocando el cordón en la ranura del anillo exterior (flecha). Valor de medición: 30 a 70 Ncm, en caso de necesidad, sustituir el conjunto.

Desarmado del juego de planetarios P2

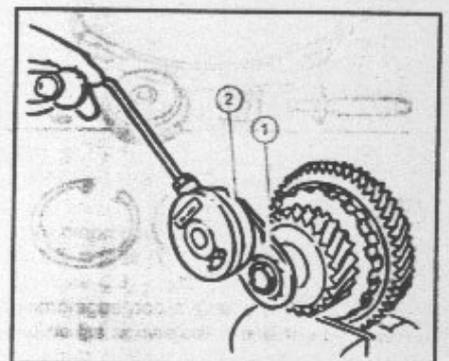
Conjunto del juego de planetarios (P2)



- 1.- Cojinete de presión
- 2.- Arandela de deslizamiento
- 3.- Anillo interior.
- 4.- Piñón impulsor, piñón de bloqueo aparcamiento
- 5.- Cojinete de rodillos cónicos (2 piezas)
- 6.- Piñón intermedio, impulsado
- 7.- Anillo de seguridad
- 8.- Anillo distanciador
- 9.- Tuerca de sujeción
- 10.- Cojinete de presión
- 11.- Arandela de deslizamiento
- 12.- Piñón hueco
- 13.- Anillo de seguridad
- 14.- Porta planetario

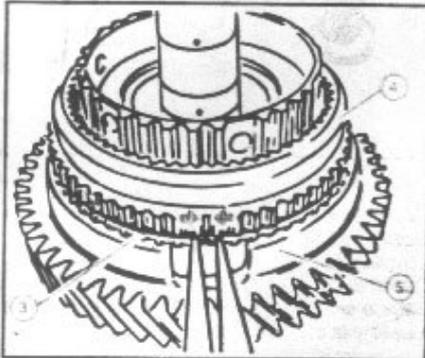
Comprobar el estado del dentado del juego de planetarios P2 y en caso de necesidad, sustituir el conjunto.

Sólo se ha previsto un desarmado del rodamiento del juego de planetarios.



Para medir la antecarga del juego de planetarios P2, fijar el piñón impulsor en un tornillo de banco (el piñón y la patea de bloqueo de aparcamiento deben girar), medir el par de deslizamiento con los útiles KM-703 (1) y MKM-536 (2). Realizar diferentes mediciones para sacar un promedio.

Valor de medición: 0,055 a 0,135 daN.m.



Desarmar el juego de planetario y piñón impulsor fijando el anillo de seguridad en el rebaje del piñón intermedio impulsado (4) con unas tenazas de anillo (3).

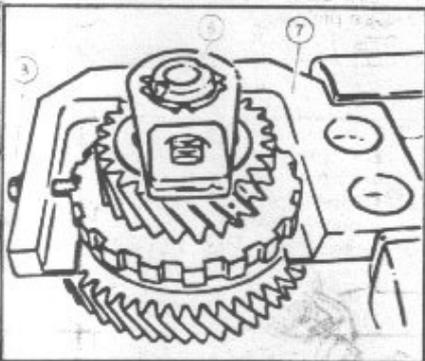
Sacar el piñón hueco del conjunto.

Comprobar el estado de los planetarios y en caso de necesidad, sustituir el conjunto del juego de planetarios P2.

En caso de no reconocerse ningún daño externo, medir el juego entre los planetarios y el porta planetarios, con un calibre palpador.

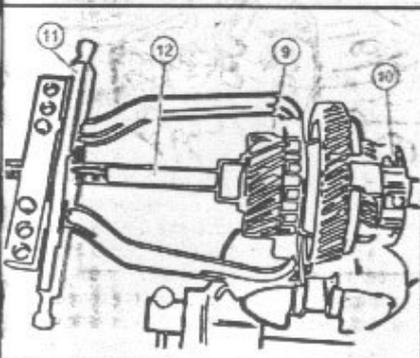
Valor de medición: 0,020 a 0,060 daN.m. En caso de necesidad, sustituir el juego de planetarios P2.

Desarmado del rodamiento (sólo de necesidad cuando el par de deslizamiento no sea correcto)

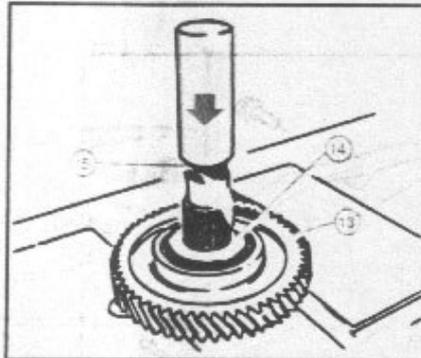


Desarmar el juego de planetarios P2, retirando la tuerca de sujeción del porta planetarios con KM-703 (6), el piñón impulsor en el tornillo de banco con KM-696, con un trinquete de afianzamiento (8) para asegurar que no gire.

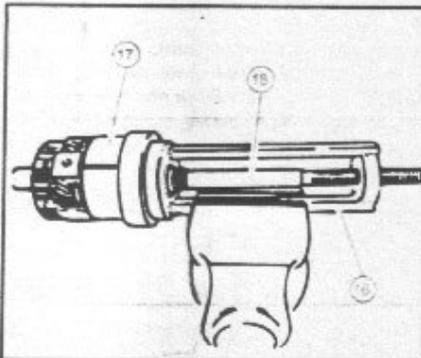
NOTA.- Par de disolución muy elevado.



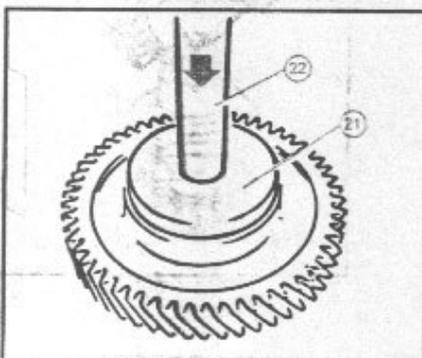
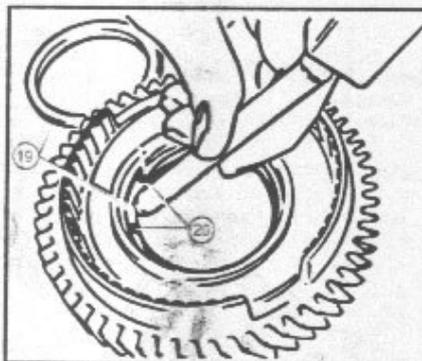
Retirar el piñón impulsor (9) del porta planetario (10), con KM-701 (11) y un tubo adecuado (12), fijando el piñón impulsado intermedio en un tornillo de banco con un extractor por debajo del piñón de bloqueo de aparcamiento.



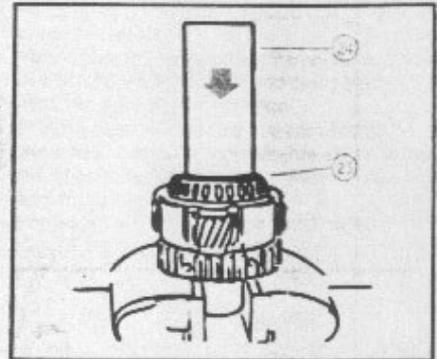
Retirar el piñón impulsado intermedio (13) y desmontar el cojinete de rodillos anterior (14). El juego de planetarios señala hacia abajo, apoyar el piñón (2). No dañar el roscado (15).



Quitar el anillo distanciador del porta planetarios con el útil KM-171 (16) (fijado en un tornillo de banco), KM-528 (17) y un tubo de KM-701 (18), extraer el rodamiento posterior. Expulsar con cincel y martillo, sin dañar las superficies de asiento, los 2 anillos exteriores (19) del rodamiento. Retirar el anillo de seguridad con unas tenazas.

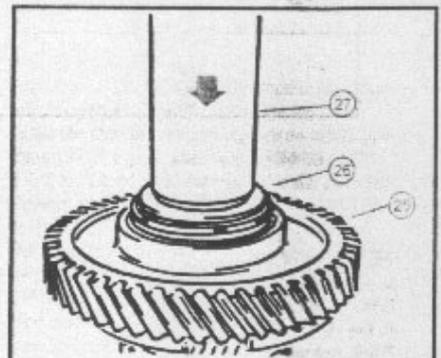


Armar el juego de planetarios P2, colocando el anillo de seguridad en la ranura del piñón intermedio (con unas tenazas) y embutir a tope con el anillo de seguridad y anillos de rodamiento nuevos con útiles KM-635 (21) y KM-305 (22).



Colocar un rodamiento posterior nuevo (1) con ayuda del útil KM-697 (2).

Colocar sobre el rodamiento un anillo distanciador nuevo.



Embutir a tope el piñón intermedio impulsado (25) y un nuevo rodamiento anterior (26) con el útil KM-697.

Introducir a tope el piñón impulsor y un anillo interior de rodamiento con el útil KM-697.

Apretar a mano la nueva tuerca de sujeción y volver a soltar (para montar el cojinete) con KM-703 (6).

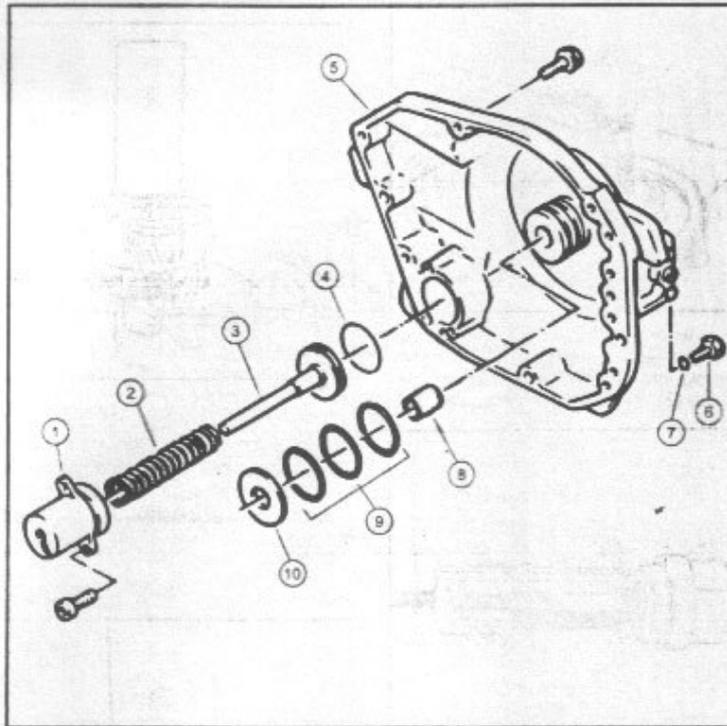
Colocar el conjunto de la patea impulsora en un tornillo de banco con KM-696 (7) y con un trinquete de afianzamiento (8) para que no gire. Medir la antecarga de la desmultiplicación del porta planetarios con KM-703 (1) y MKM-536 (2). Fijando en un tornillo de banco el piñón intermedio, girar en ambos sentidos antes de efectuar la medición para que el cojinete asiente. Apretar la tuerca de sujeción hasta que el par de deslizamiento sea de 0,055 a 0,135 daN.m, realizar diferentes mediciones para calcular un valor promedio.

Asegurar la tuerca de sujeción con un cincel en 2 puntos.

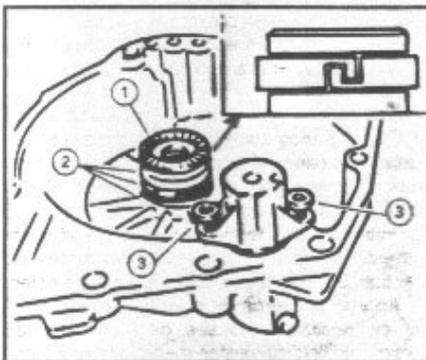
Colocar el piñón hueco en el juego de planetarios. El gancho del anillo de seguridad (3) debe alinear con el rebaje del piñón intermedio (4). Fijar el anillo de seguridad (con tenazas) y colocar el piñón hueco.

Encastar el anillo de seguridad en la ranura del piñón impulsor intermedio.

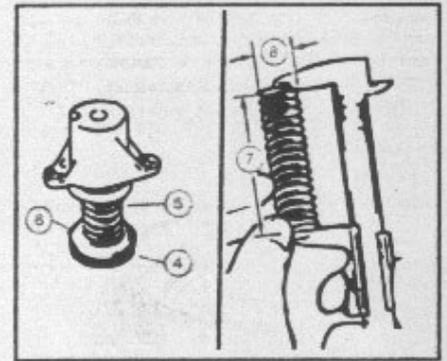
Desarmado de la tapa trasera con émbolo C1
Tapa trasera con émbolo C1



- 1.- Tapa para el émbolo C1
- 2.- Muelle
- 3.- Émbolo C1
- 4.- Anillo de estanqueidad
- 5.- Tapa posterior
- 6.- Tapón, M 8
- 7.- Anillo de estanqueidad
- 8.- Cojinete de agujas
- 9.- Anillos estanco al aceite
- 10.- Arandela de deslizamiento



Retirar de la tapa trasera, el cojinete de presión (1) y los 3 anillos de estanqueidad de trinquete de los vástagos de cojinete (2). Los anillos de enganche tienen forma de L. Presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro. Quitar la tapa para el émbolo C1, el muelle y émbolo C1 y sustituir los anillos toroidales de goma del émbolo.

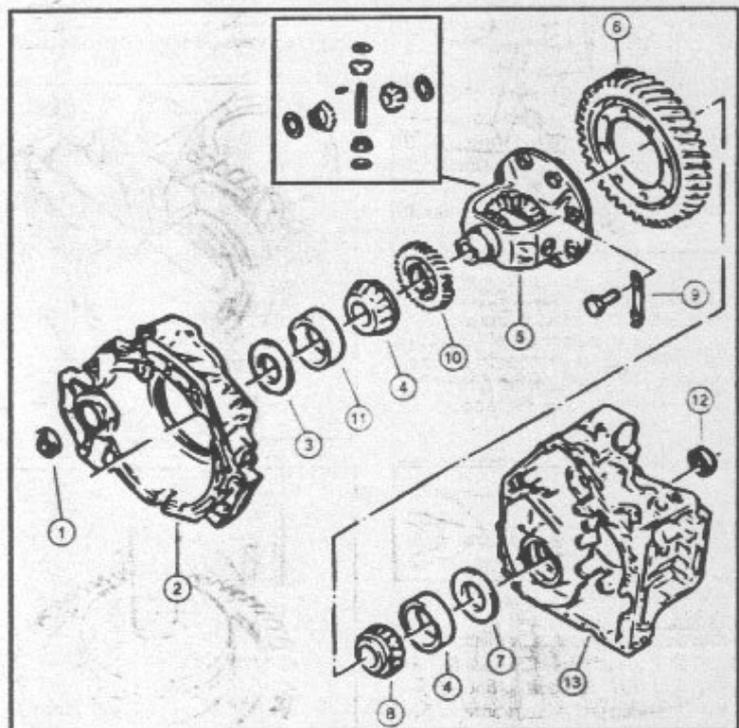


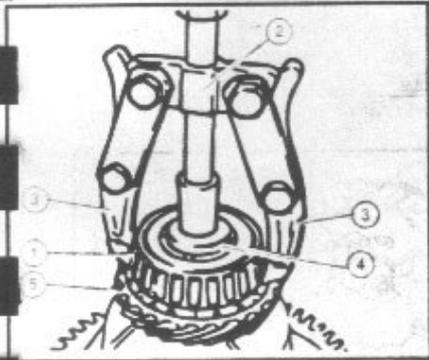
Medir la longitud (7) y diámetro exterior (8) del muelle C1 con un calibre.
Longitud (7): 78,1 mm.
Diámetro exterior (8): 20,7 mm.
Colocar en la tapa posterior el émbolo C1, el muelle y la tapa.
Par de apriete de la tapa C1, a tapa posterior: 1,0 daN.m.
Colocar los 3 anillos de estanqueidad de trinquete en los vástagos de cojinete.

Desarmado del diferencial

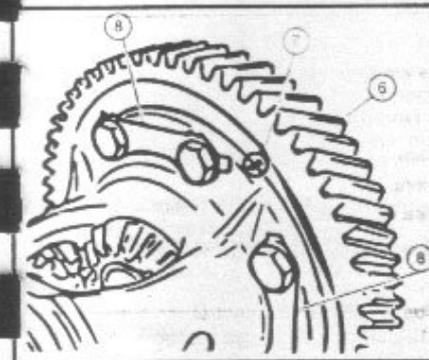
Diferencial

- 1.- Anillo de estanqueidad de semiejes
- 2.- Caja secundaria
- 3.- Arandela de deslizamiento (caja sec.)
- 4.- Anillo interior de rodamiento.
- 5.- Diferencial
- 6.- Polea impulsora (impulsada)
- 7.- Arandela de deslizamiento (caja principal)
- 8.- Anillo interior de rodamiento
- 9.- Chapa de seguridad
- 10.- Piñón de velocímetro (impulsor)
- 11.- Anillo exterior de cojinete
- 12.- Anillo de estanqueidad de semiejes
- 13.- Caja principal

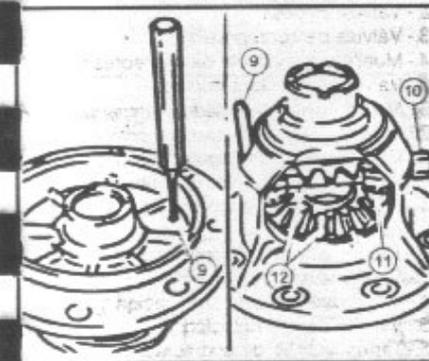




Para desarmar el diferencial, retirar los dos anillos interiores del cojinete de bolas (1) con KM-161 (2), KM-161-3 (3) y pieza de presión de KM-701; en caso de necesidad, los ganchos extractores del contraapoyo y montarlos individualmente al rodamiento. Retirar el piñón helicoidal (5) del velocímetro.

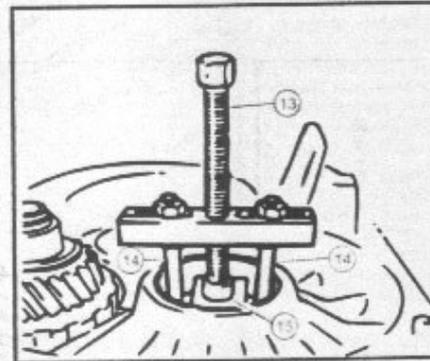


Al retirar la corona (6), marcar su posición (7) en relación con el diferencial y con un destornillador, soltar la chapa de seguridad (8). Retirar los 8 tornillos de fijación y en caso de necesidad, soltar a golpes la corona con un martillo de plástico.

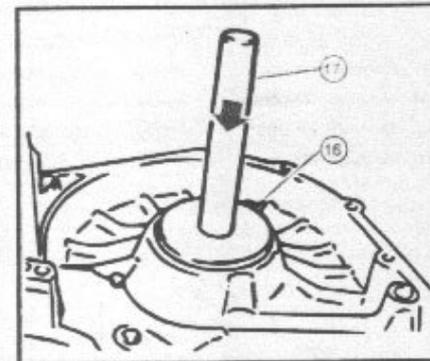


Con un botador, retirar la espiga cilíndrica (9) de fijación del eje de satélites (10), sacar los satélites (11) del diferencial con arandelas de deslizamiento por la apertura de montaje girando uno de los dos planetarios. Retirar los planetarios (12) con arandelas de deslizamiento. Comprobar el estado del diferencial y en caso de necesidad, sustituir el conjunto.

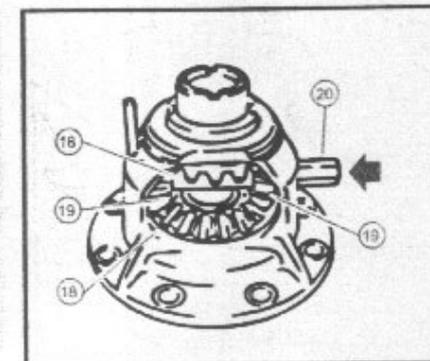
NOTA.- La corona del diferencial, puede seguir utilizándose.



Con un destornillador, expulsar de dentro hacia fuera, los anillos de estanqueidad de los dos semiejes o, respectivamente, extraer la caja secundaria (caso de no haber sido desmontada). Extraer ambos anillos exteriores de los cojinetes de bolas en conjunto con las arandelas de deslizamiento con KM-210-A (1) y KM-709 (14 y 15), colocando las garras en el rebaje por debajo de la arandela de deslizamiento.



Embutir los dos anillos exteriores de cojinete de bolas con las arandelas de deslizamiento con KM-695 (16) o, respectivamente, KM-710 (16) y KM-305 (17). Espesor de la arandela de deslizamiento para el cojinete en la caja secundaria: 2,5 mm. En los casos de cojinetes nuevos, emplear el espesor mínimo de arandelas de deslizamiento para la caja principal.



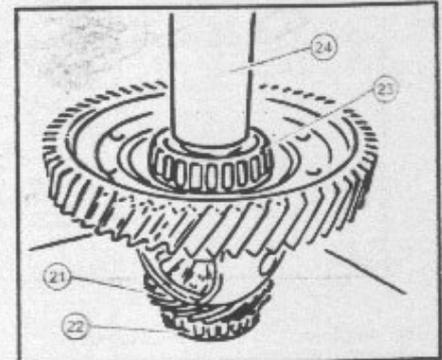
Colocar en la caja del diferencial piñones planetarios (18) con arandelas de deslizamiento. Colocar los piñones satélites (19) con sus arandelas sobre los planetarios, de forma que al girarlos, coincidan con el alojamiento del eje de satélites e introducir su eje (20) en la caja del diferencial.

Introducir la espiga cilíndrica en el eje de satélites y asegurar mediante golpes de granele en el borde del orificio.

Para colocar la corona del diferencial, calentarla a 100 °C en aceite, usando como testigo térmico un lápiz termocromático.

Prestando atención a las marcas efectuadas al desarmar, colocarla rápidamente sobre la caja del diferencial y poner sus tornillos y chapas de seguridad nuevos.

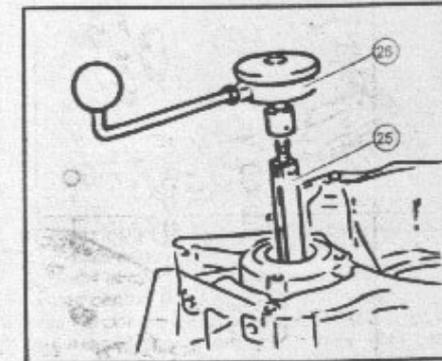
Par de apriete de la corona: 10,0 daN.m.



Colocar el piñón del velocímetro (21), teniendo en cuenta el saliente de sujeción. Embutir los dos anillos interiores del cojinete de bolas (22) y (23) con el útil KM-697 (24). NOTA.- Montar el diámetro más pequeño del cojinete (22) en el lado del piñón del velocímetro.

Ajustar la antecarga del cojinete de bolas con el diferencial.

Colocar el diferencial en la caja principal. Par de apriete de la caja secundaria a principal: 3,0 daN.m. Prestar atención a la espiga de centraje (flecha).



Medir el par de deslizamiento del diferencial. Sin juego de engranajes, con KM-J-28544 (25) y MKM-536 (26).

- Cojinete nuevo: 0,07 a 0,12 daN.m.
- Cojinete rodado: 0,035 a 0,06 daN.m.

Corregir con una arandela de deslizamiento apropiada por debajo del anillo exterior del rodamiento de la caja principal.

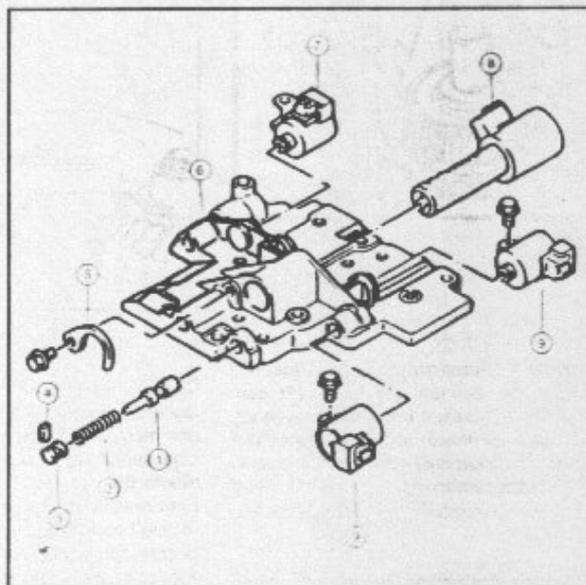
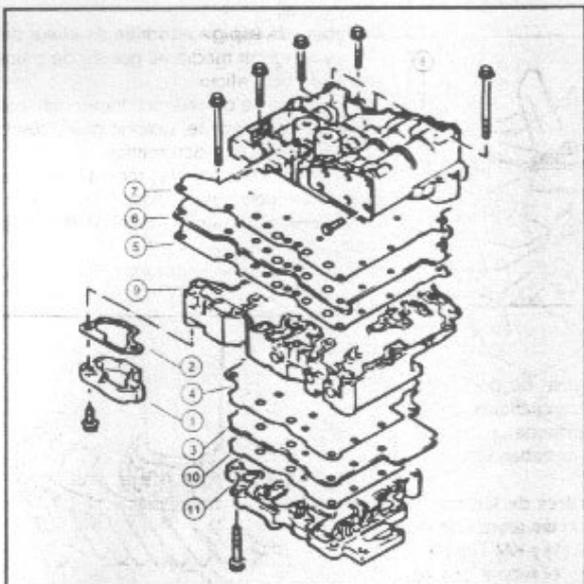
Cuando sea necesario para el ajuste, retirar el rodamiento de la caja secundaria del diferencial.

Después de ajustar la antecarga, colocar anillos de estanqueidad de los semiejes con el útil KM-519.

Desarmado del cuerpo de válvulas

Conjunto cuerpo de válvulas

Cuerpo de válvulas anterior

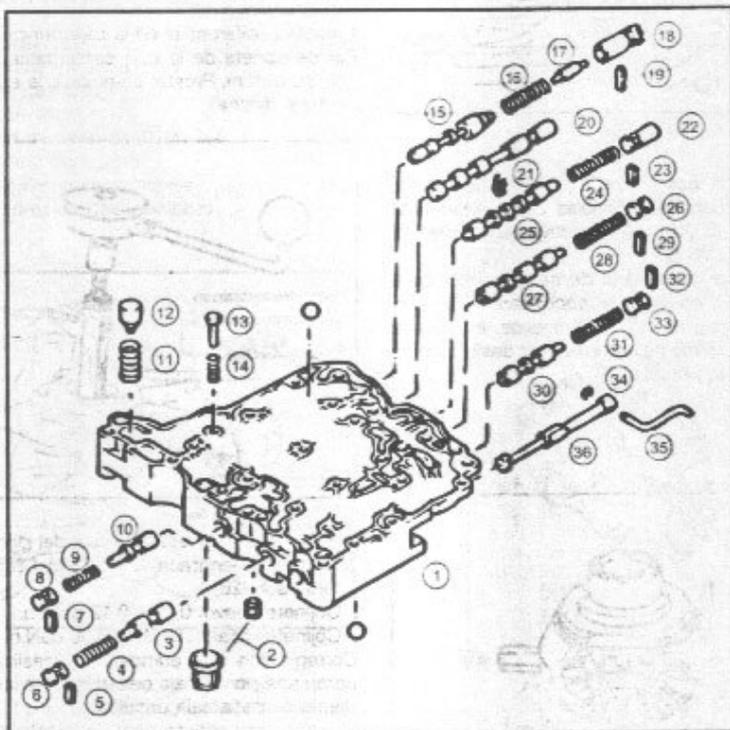


- 1.- Tapa de succión
- 2.- Junta de la tapa de succión
- 3.- Placa, cpo. válvulas anterior
- 4.- Junta, cpo. de válvulas central
- 5.- Junta, cpo. de válvulas central
- 6.- Placa, cpo. de válvulas central

- 7.- Junta, cpo. válvulas posterior
- 8.- Cuerpo de válvulas posterior
- 9.- Cuerpo de válvulas central
- 10.- Junta, cpo. válvulas anterior
- 11.- Cuerpo de válvulas anterior

- 1.- Válvula moduladora
- 2.- Muelle válvula moduladora
- 3.- Tapón, válvula moduladora
- 4.- Cuña, válvula moduladora
- 5.- Trinquete, válvula linear

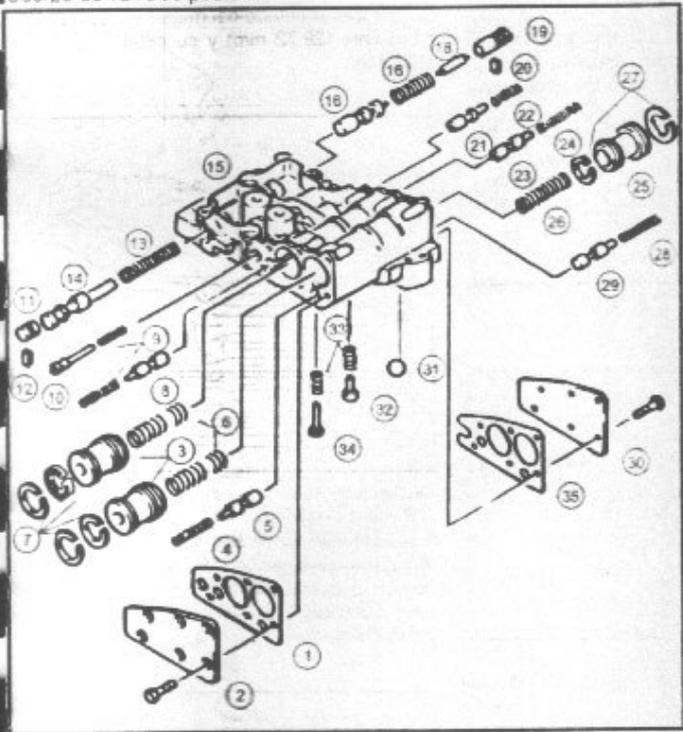
- 6.- Cuerpo de válvulas anterior
- 7.- Válvula magnética
- 8.- Regulador de presión de aceite
- 9.- Válvula magnética



Cuerpo de válvulas central

- 1.- Cuerpo de válvulas central
- 2.- Tamiz de aceite (4 piezas)
- 3.- Válvula B1
- 4.- Muelle B1
- 5.- Cuña B1
- 6.- Tapón B1
- 7.- Cuña, válvula de puente
- 8.- Tapón, válvula de puente
- 9.- Muelle, válvula de puente
- 10.- Válvula de puente
- 11.- Muelle, válvula Bypass
- 12.- Válvula Bypass
- 13.- Válvula de sobrepresión
- 14.- Muelle de la válvula de sobrepresión
- 15.- Válvula reguladora primaria
- 16.- Muelle, válvula reguladora primaria
- 17.- Embolo, válvula reguladora primaria
- 18.- Casquillo, válvula reguladora primaria
- 19.- Cuña, válvula reguladora primaria
- 20.- Tapón para el mando neutral
- 21.- Estribo de sujeción
- 22.- Tapón, válvula de conmutación 1/2
- 23.- Cuña, válvula de conmutación 1/2
- 24.- Muelle, válvula de conmutación 1/2
- 25.- Válvula de conmutación 1/2
- 26.- Tapón, válvula de conmutación 3/4
- 27.- Válvula de conmutación 3/4
- 28.- Muelle, válvula de conmutación 3/4
- 29.- Cuña, válvula de conmutación 3/4
- 30.- Válvula de conmutación 2/3
- 31.- Muelle, válvula de conmutación 2/3
- 32.- Cuña, válvula de conmutación 2/3
- 33.- Tapón, válvula de conmutación 2/3
- 34.- Anillo de retención
- 35.- Varilla, válvula de selección manual
- 36.- Válvula de selección manual

Cuerpo de válvulas posterior

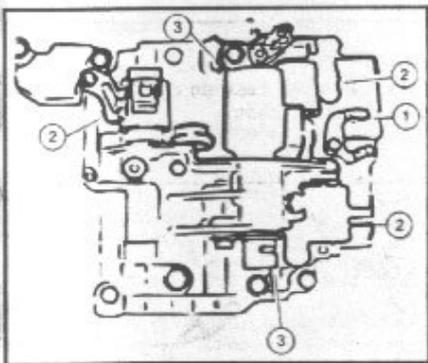


- 1.- Junta, tapa nº 1
- 2.- Tapa nº 1
- 3.- Acumulador, émbolos B2-C2
- 4.- Muelle, válvula de acumulador C2
- 5.- Acumulador, válvula C2
- 6.- Muelles, émbolos de acumulador B2-C2
- 7.- Anillos de estanqueidad, émbolos de acumulador B2-C2
- 8.- Acumulador, válvula B2
- 9.- Muelles de presión
- 10.- Acumulador, válvula de mando
- 11.- Tapón, válvula reguladora secundaria
- 12.- Cuña, válvula reguladora secundaria
- 13.- Muelle, válvula reguladora secundaria
- 14.- Válvula reguladora secundaria
- 15.- Cuerpo de válvulas posterior
- 16.- Válvula de mando, puente
- 17.- Muelle, válvula de mando de puente
- 18.- Casquillo, válvula de mando de puente
- 19.- Embolo, válvula de mando de puente
- 20.- Casquillo, válvula de mando de puente
- 21.- Válvula moduladora de marcha por inercia
- 22.- Muelle, válvula moduladora de marcha por inercia
- 23.- Válvula moduladora del embrague
- 24.- Muelle, válvula moduladora del embrague
- 25.- Acumulador, émbolo C3
- 26.- Muelle, émbolo de acumulador C3
- 27.- Anillos de estanqueidad
- 28.- Muelle, válvula de acumulador C3
- 29.- Válvula de acumulador C3
- 30.- Tapa nº 2
- 31.- Bolas de bloqueo (4 piezas)
- 32.- Válvula de sobrepresión
- 33.- Muelles de presión
- 34.- Válvula de retención
- 35.- Junta, tapa nº 2

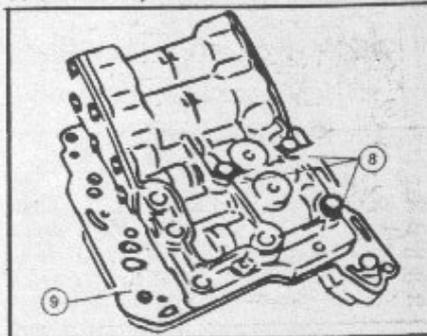
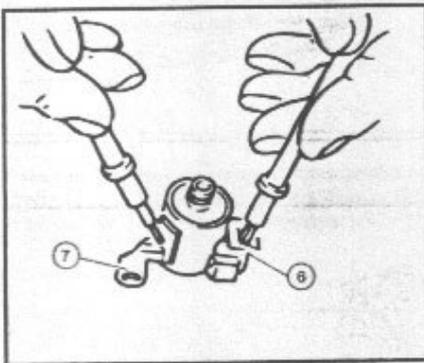
NOTA.- El cuerpo de válvulas se desarma solamente a fines de comprobación y limpieza. No se ha previsto un recambio de las piezas internas, por ello, prestar atención especial para no dañar los anillos de estanqueidad de los émbolos y muelles.
Colocar las piezas desmontadas en orden y sin posibilidad de intercambiarlas.
Si durante la comprobación se constata algún daño, sustituir el grupo afectado.

Para desarmar los cuerpos de válvulas anterior y central, retirar los 4 tornillos del cuerpo de válvulas posterior (4) e invertir el cuerpo de válvulas para sacar los 5 tornillos del cuerpo de válvulas anterior (5).
NOTA.- Colocando el cuerpo de válvulas anterior sobre su cara superior, separar los cuerpos de válvula central y posterior conjuntamente con la placa y juntas por deslizamiento lateral del cuerpo de válvulas anterior para que permanezcan en sus canales las bolas de bloqueo y colocar el conjunto sobre el cuerpo de válvulas inferior para retirar la placa y junta por deslizamiento lateral, colocándolas en orden.

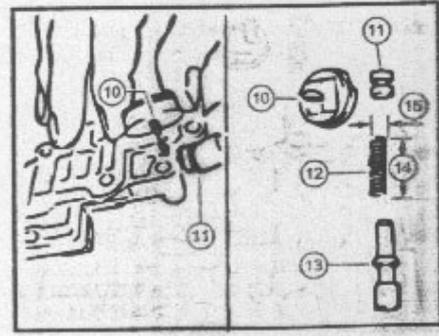
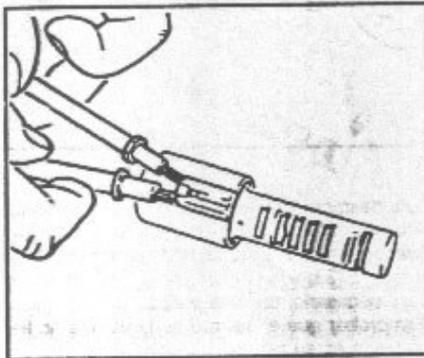
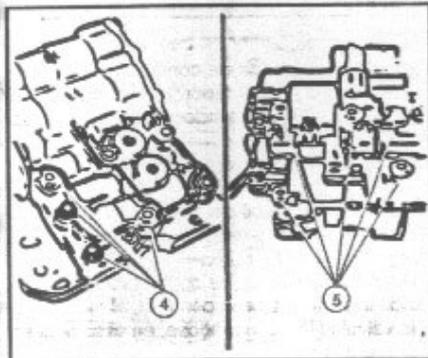
Para comprobar el funcionamiento de las válvulas magnéticas (3 piezas), medir con ohmímetro la resistencia eléctrica entre el borne (6) y la caja (7) (10 a 16 Ω).
Con una tensión de la batería de 12 V en la válvula magnética (polo positivo en el borne (6), polo negativo en la caja (7), la válvula debe conmutar de manera audible.
Para comprobar el funcionamiento del regulador de la presión hidráulica, medir con ohmímetro la resistencia eléctrica entre los dos bornes (3,2 a 3,9 Ω a una temperatura ambiental de unos 20 °C).



Retirar los 2 soportes de cable (1), las 3 válvulas magnéticas (2) y sustituir las juntas tóricas. Retirar el regulador de la presión hidráulica (3) quitando el tornillo y trinquete.



Retirar los 3 tornillos (8) de unión del cuerpo de válvulas central con el inferior. Invertir el conjunto y extraer el cuerpo de válvulas central conjuntamente con la placa y juntas (9) por deslizamiento lateral del cuerpo de válvulas inferior y deponer con la junta hacia abajo.



Para desarmar el cuerpo de válvulas anterior, sacar la válvula moduladora retirando la cuña con elevador magnético (10) y apretando para ello en el tapón (11).

Extraer el tapón, el muelle de válvula (12) y válvula (13), en caso de necesidad, ayudarse con una varilla.

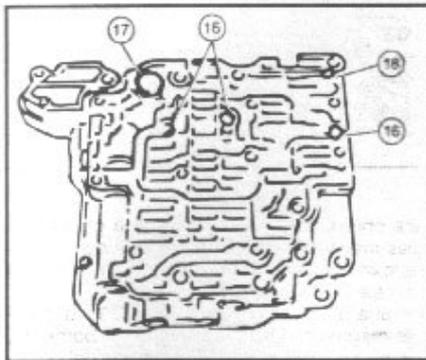
Comprobar el estado del muelle de la válvula, medir la longitud libre (28,53 mm) y diámetro exterior (8,0 mm) con un calibre.

Comprobar el estado de la válvula así como el asiento en la perforación.

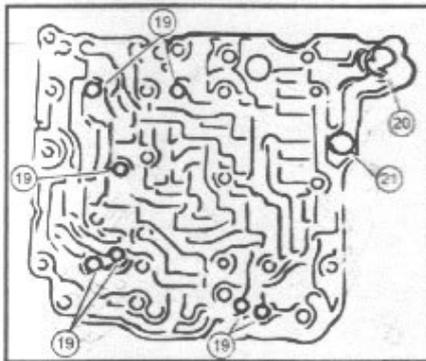
NOTA.- Si en los muelles no se constataran los valores correspondientes o unos juegos demasiado grandes entre los émbolos de válvula y los correspondientes taladros, deberá cambiarse el cuerpo de válvulas anterior.

Limpiar las piezas desmontadas, canales y superficies de junta del cuerpo de válvulas anterior, secando a continuación con aire comprimido y lubricando con aceite.

Colocar en el cuerpo de válvulas anterior la válvula moduladora, el muelle de válvula, el tapón y bloquear con la cuña.

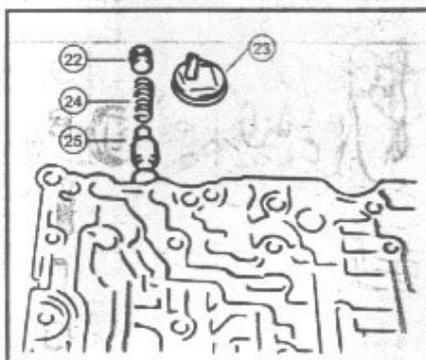


Para desarmar el cuerpo de válvulas central, retirar los 3 tamices de aceite pequeños (16), el tamiz grande (17) y la bola de bloqueo (18).



Invertir el cuerpo de válvulas central y retirar la placa y juntas.

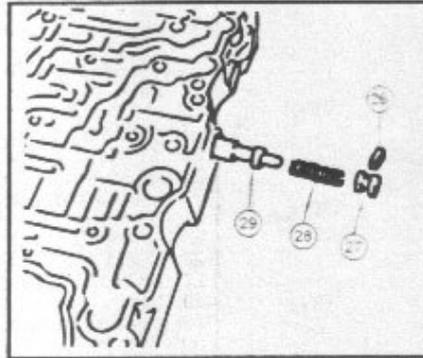
Sacar las 7 bolas de bloqueo (19), la válvula Bypass con muelle (20) y la válvula de retención con muelle (21).



Para desmontar la válvula B1, retirar la cuña con elevador magnético (23) apretando en el tapón (22) extraer el tapón, el muelle (24) y la válvula (25); ayudarse en caso de necesidad, con una varilla.

Comprobar que el asiento de la válvula no tiene juego en su taladro.

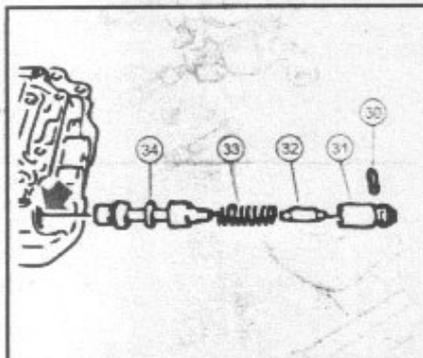
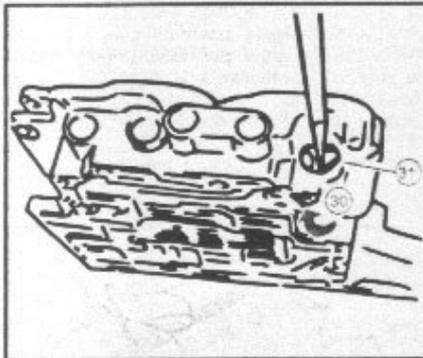
Comprobar el estado del muelle de válvula y medir su longitud libre (29,7 mm) y el diámetro exterior (8,3 mm).



Desmontar la válvula de puente retirando la cuña (26), el tapón (27), el muelle (28) y la válvula (29), ayudándose, en caso necesario, con una varilla.

Comprobar que el asiento de la válvula no tiene juego en su taladro.

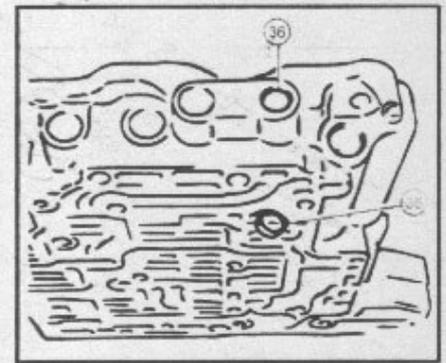
Comprobar el estado del muelle y medir su longitud libre (22,42 mm) y su diámetro exterior (8,0 mm).



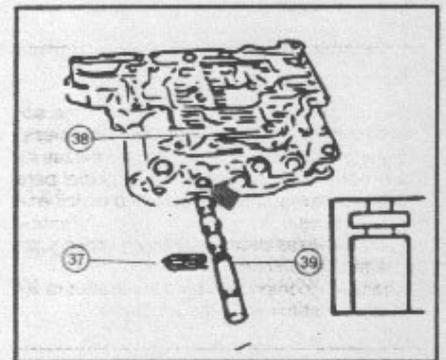
Para desmontar la válvula reguladora primaria, retirar la cuña (30) presionando con un destornillador, retirar el casquillo (31), el émbolo (32), el muelle (33) y la válvula (34) ayudándose, en caso necesario, con una varilla.

Comprobar que el asiento de la válvula no tiene juego en su taladro.

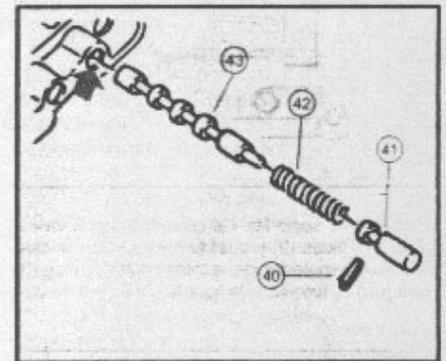
Comprobar el estado del muelle y medir su longitud libre (29,72 mm) y su diámetro exterior (10,5 mm).



Para retirar el tapón del mando neutral, retirar el estribo de sujeción (35) desenganchándolo con un pequeño destornillador y el tapón, en caso necesario, dar un ligero golpe con una pieza de madera.



Comprobar que el asiento del tapón está libre de juego en el taladro.

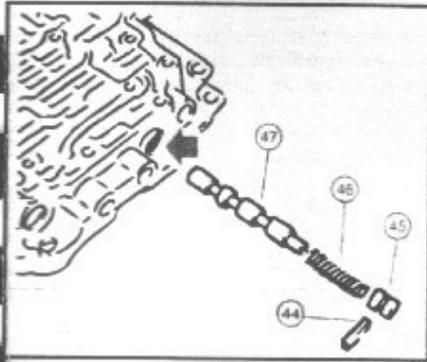


Desmontar la válvula de conmutación 1/2 retirando la cuña (40), el tapón (41), el muelle (42) y la válvula (43), ayudándose en caso necesario, con una varilla.

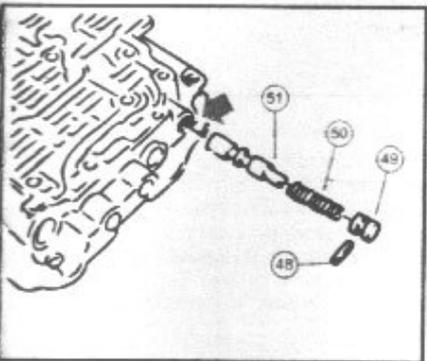
Comprobar que el asiento de la válvula está libre de juego en su taladro.

Comprobar el estado del muelle y medir su longitud (34,0 mm) y su diámetro exterior (8,2 mm).

Desmontar la válvula de conmutación 3/4 retirando la cuña (44), el tapón (45), el muelle (46) y la válvula (47), ayudándose, en caso necesario, con una varilla.



Comprobar que el asiento de la válvula está libre de juego en su taladro.
Comprobar el estado del muelle y medir su longitud libre (34,0 mm) y su diámetro exterior (8,2 mm).



Desmontar la válvula de conmutación 2/3 retirando la cuña (48), el tapón (49), el muelle (50) y la válvula (51), ayudándose con una varilla, en caso necesario.

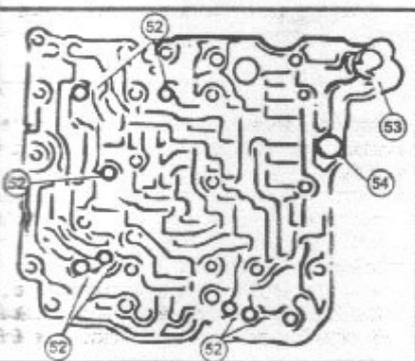
Comprobar que el asiento de la válvula está libre de juego en su taladro.

Comprobar el estado del muelle y medir su longitud libre (33,95 mm) y su diámetro exterior (8,2 mm).

NOTA.- Si en los muelles no se constataran los valores correspondientes o unos juegos demasiado grandes entre los émbolos de válvula y los correspondientes taladros, deberá recambiarse el cuerpo de válvulas central.

Limpiar las piezas desmontadas, canales y superficies de junta del cuerpo de válvulas anterior, secando a continuación con aire comprimido y lubricando con aceite.

Para el armado del cuerpo de válvulas central, renovar siempre las juntas de las placas y tamices del aceite y en caso necesario, renovar las bolas de bloqueo, las válvulas emplazadas bajo las placas corredera y varilla de selección. Colocar todas las válvulas en su alojamiento correspondiente de forma inversa al desarmado.

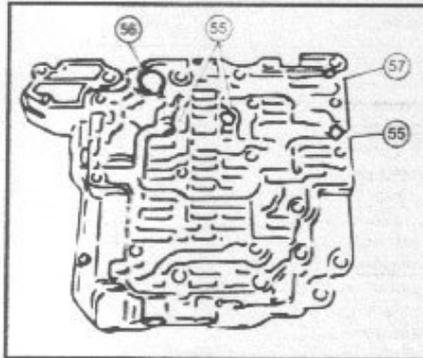


Colocar en el cuerpo de válvulas central, la válvula Bypass con muelle (53), la válvula de retención con muelle (54) y las 7 bolas de bloqueo (52).

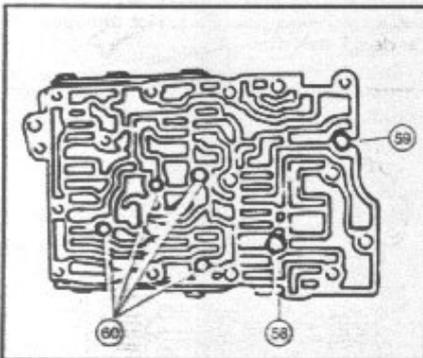
Colocar la placa con juntas nuevas sobre la superficie de hermetización.

NOTA.- Prestar atención al formato de perforación de la placa y juntas.

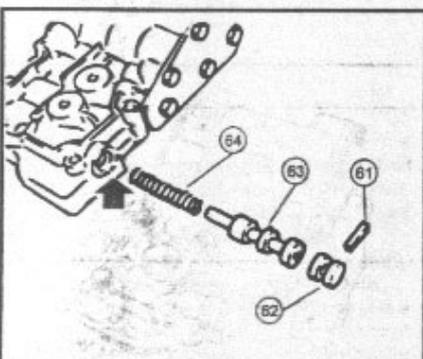
Comprimir juntos los muelles de la válvula Bypass y válvula de retención con la placa, invertir el cuerpo de válvulas central, colocarlo sobre la placa y retenerlo con un peso para que las bolas de bloqueo queden en sus posiciones de montaje.



Colocar 3 tamices de aceite (55) pequeños (la parte cerrada señala hacia abajo), 1 tamiz de aceite (56) grande (la parte cerrada señala hacia arriba) y 1 bola de bloqueo (57).



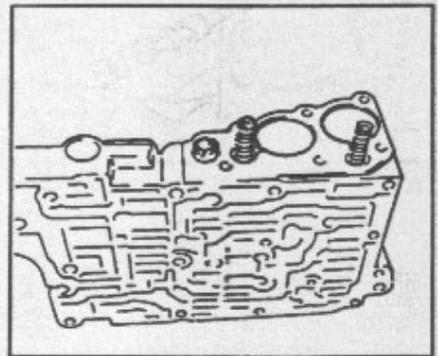
Para desarmar el cuerpo de válvulas posterior, retirar la válvula de retención con muelle (58), la válvula de sobrepresión con muelle (59) y las 4 bolas de bloqueo (60).



Para retirar la válvula de regulación secundaria, presionar contra el tapón (62) y retirar la cuña (61) con un imán, el tapón (62), la válvula (63) y muelle (64).

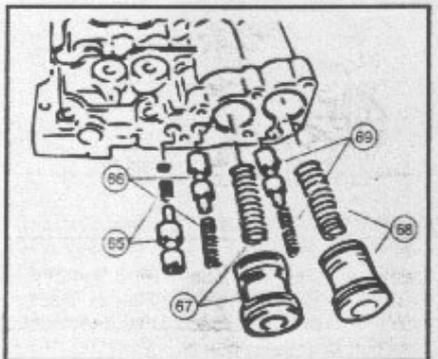
Comprobar que la válvula no tiene juego en su alojamiento.

Comprobar el estado del muelle de válvula y medir su longitud libre (47,44 mm) y su diámetro exterior (9,5 mm).



Retirar la tapa nº 1 del cuerpo de válvulas posterior quitando sus 6 tornillos de fijación.

NOTA.- Retirar con cuidado la tapa y la junta para que los muelles que se encuentran detrás de ellas no salten.



Retirar la válvula de mando del acumulador con muelle (65), la válvula B2 del acumulador con muelle (66), el émbolo B2 del acumulador con muelle (67), el émbolo C2 del acumulador con muelle (68) y la válvula C2 del acumulador con muelle (69).

Quitar los anillos de estanqueidad para limpiar las ranuras.

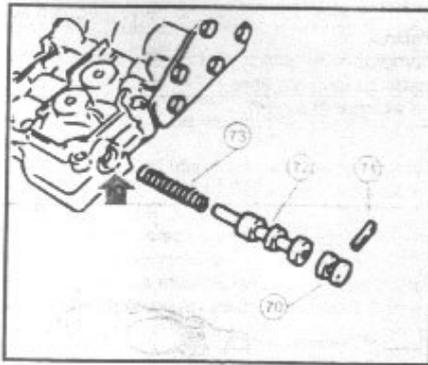
Sacar los anillos de enganche (tienen forma de L); presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro.

Comprobar que la válvula no tiene juego en su asiento.

Comprobar el estado del muelle.

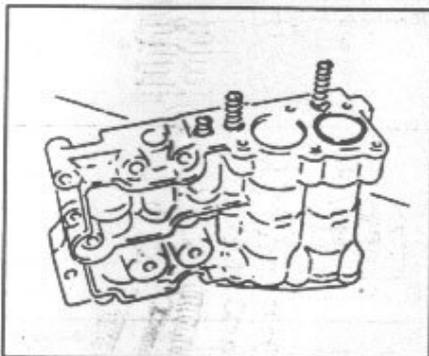
Medir la longitud y diámetro exterior de todos los muelles con un calibre.

Muelle	Longitud (mm.)	Diámetro (mm.)
Válvula de mando (1)	21,89	6,0
Válvula B2 (2)	32,77	7,0
Embolo B2 (3)	46,0	11,5
Embolo C2 (4)	46,0	11,5
Válvula C2 (5)	32,77	7,0

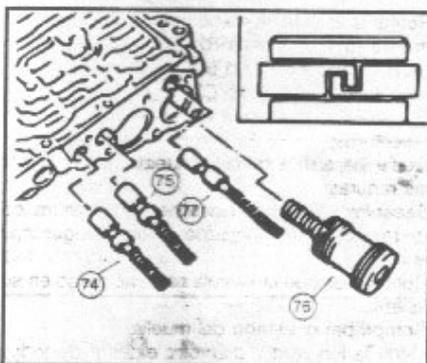


Para desarmar la válvula de mando de puente, presionar contra el tapón (71) para retirar la cuña (70) con un imán y sacar el tapón (71), el muelle (72) y la válvula de mando (73). Comprobar que la válvula no tiene juego en su asiento.

Comprobar el estado del muelle de válvula y medir la longitud libre (65,0 mm) y el diámetro exterior (9,6 mm) con un calibre.



Desmontar la tapa n° 2 del cuerpo de válvulas posterior, retirando sus 6 tornillos de fijación. NOTA.- Retirar con cuidado la tapa y la junta, para que los muelles que se encuentran detrás de éstas no salten.



Retirar la válvula moduladora de marcha por inercia con muelle (74), la válvula moduladora de embrague con muelle (75), el émbolo C3 del acumulador con muelle (76) y la válvula C3 del acumulador con muelle (77).

Quitar los anillos de estanqueidad del émbolo C3 para limpiar la ranura del anillo.

Sacar los anillos de enganche (tienen forma de L); presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro.

Comprobar que los émbolos y válvulas no tienen juego en sus asientos.

Comprobar el estado de los muelles. Medir la longitud libre y diámetro exterior de todos los muelles con un calibre.

Muelle	Longitud (mm.)	Diámetro (mm.)
Válvula de marcha por inercia (1)	64,94	9,6
Válvula moduladora de embrague (2)	28,53	8,0
Émbolo de acumulador C3 (3)	46,0	11,6
Válvula de acumulador C3 (4)	30,67	7,0

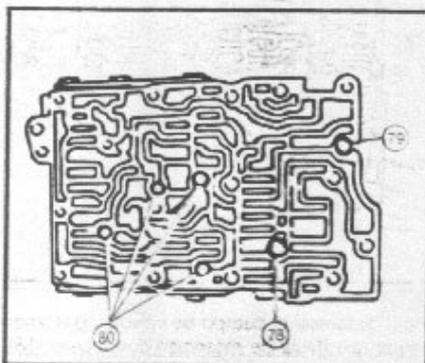
NOTA.- Si en los muelles no se constataran los valores correspondientes o unos juegos demasiado grandes entre los émbolos de válvula y los correspondientes taladros, deberá cambiarse el cuerpo de válvulas.

Limpiar las piezas desmontadas, los canales y las superficies de junta del cuerpo de válvulas posterior, secando a continuación con aire comprimido y lubricando con aceite.

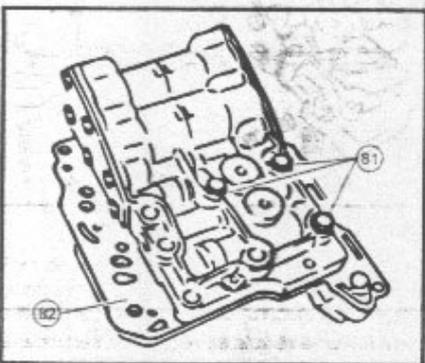
Montar la válvula moduladora secundaria de forma inversa a su extracción.

Para colocar la tapa n° 1 del cuerpo de válvulas posterior, actuar de forma inversa a su extracción, prestando atención para no doblar los muelles salientes y apretando los tornillos a un par de 0,7 daN.m.

Para montar la válvula de mando de puente, proceder de forma inversa a su extracción. Para montar la tapa n° 2 del cuerpo de válvulas posterior, actuar de forma inversa a su extracción, prestando atención para no doblar los muelles salientes y apretando los tornillos a un par de 0,7 daN.m.



Colocar en el cuerpo de válvulas posterior la válvula de retención con muelle (78), la válvula de sobrepresión con muelle (79) y las 4 bolas de bloqueo (80).

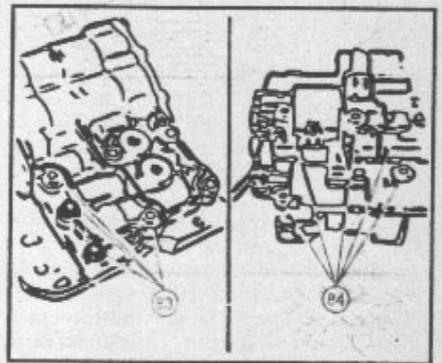


Par de apriete del cuerpo de válvulas central al posterior (81): 0,7 daN.m.

NOTA.- El cuerpo de válvulas posterior queda primeramente en la parte inferior del cuerpo de válvulas central con placa y juntas (82) en el cuerpo de válvulas posterior.

Mantenerlo comprimido con un peso para que las bolas de bloqueo y las válvulas bajo presión de muelles no salgan de sus posiciones de montaje.

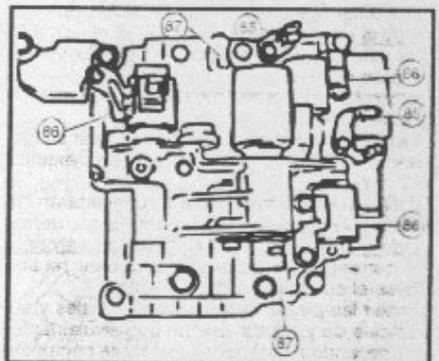
Invertir el conjunto al atornillar los tornillos (81).



Par de apriete del cuerpo de válvulas anterior al central: 0,7 daN.m.

Colocar la placa con juntas nuevas sobre la superficie superior del cuerpo de válvulas central; prestar atención al formato de perforación. Comenzar con 5 tornillos (84).

Invertir el conjunto al atornillar los 4 tornillos (83).



Colocar 3 válvulas magnéticas (86) con nuevos anillos toroidales de goma y apretar a 0,7 daN.m.

Poner el borne en la ranura del regulador de la presión hidráulica (87) y apretar a 0,7 daN.m, alinear la válvula de manera que pueda montarse el enchufe del juego de cables.

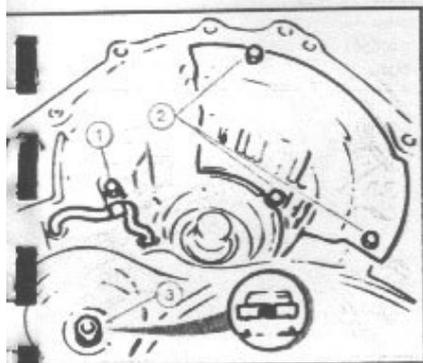
Poner los 2 soportes de cables (85) y alinear como se muestra apretándolos a 0,7 daN.m.

Armado de la caja de cambios

Limpiar todas las superficies de junta de las tapas, tanto de caja principal como de caja secundaria.

Ensamblar la caja secundaria con los anillos de estanqueidad de enganche a las espigas en la caja (3).

Los anillos de enganche tienen forma de L, presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro. Colocar los 3 magnetos y la placa de salpicaduras con 3 tornillos (2) apretándoles a 0,6 daN.m.



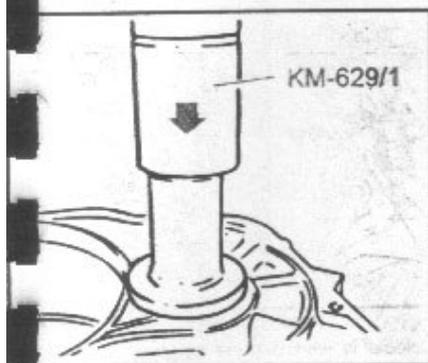
Poner y apretar las abrazaderas a líneas de ajuste (1) a 0,6 daN.m, embutir la línea con un martillo de plástico, evitando deformaciones:



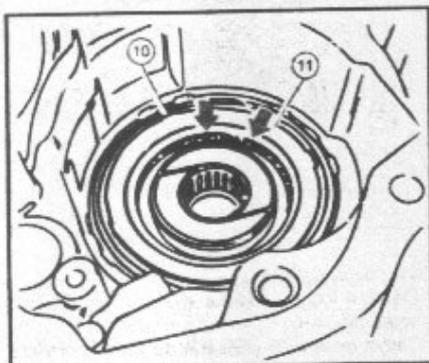
Poner 2 anillos de estanqueidad de enganche con las espigas de la caja principal. Los anillos de enganche tienen forma de L. Presionar un anillo en la ranura y enganchar el otro sin abrir más de lo necesario.



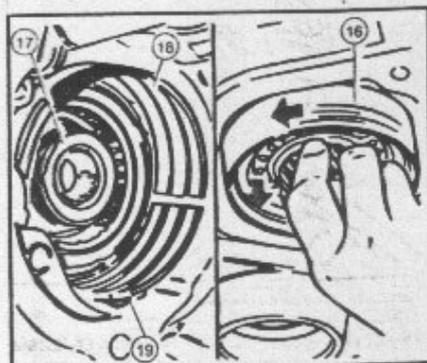
En caso necesario, corregir la carrera del émbolo, montando otro vástago y repetir la medición. Longitudes suministrables: 70,5 mm (1 ranura) y 72,0 mm (2 ranuras).



Embutir el rodamiento en la caja secundaria con el martillo KM-629/1 hasta que el borde superior del ballete sobresalga de 0,7 a 1,3 mm por encima del borde superior de la caja.



Colocar el piñón loco F3 (11) de forma que las marcas realizadas al desmontar señalen hacia arriba, los salientes coincidan con los rebajes y ajustar el anillo de seguridad (10) con un destornillador.



Colocar el cojinete de presión (17) a la espiga de la caja principal, en caso necesario, pegar. Poner la cinta de freno B4 (18) coincidiendo con la recepción para el tornillo de anclaje (19) (sobresale por el exterior de la caja), colocar el accionamiento central frente al vástago del émbolo.

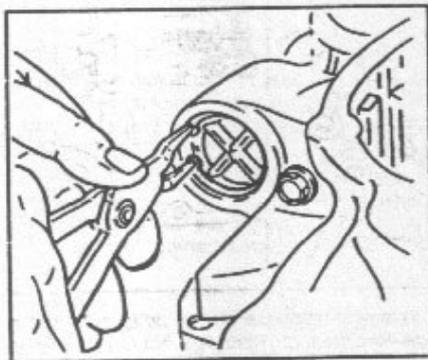
Colocar el cuerpo de embrague (16) girando en sentido contrario al de las manillas del reloj. Comprobar que el piñón loco se bloquea en sentido de las manillas del reloj.



Reemplazar las juntas tóricas en la tapa y émbolos y colocar los émbolos del acumulador (5) con la tapa (4) y el muelle (6) en la caja principal.

Encajar la mangueta corta del resorte en la tapa del acumulador y apretar los tornillos (7) y (8) con resorte (9) de la tapa del acumulador para el freno reductor a 1,0 daN.m.

NOTA.- Si no se cambia la caja principal, algunos de los componentes siguientes se encuentran ya montados.

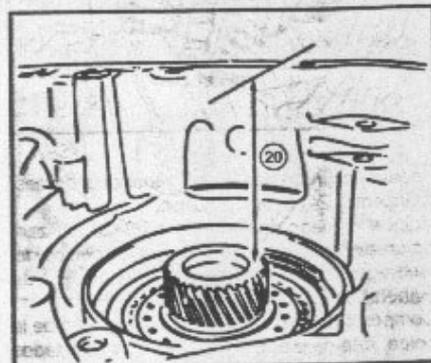


Poner el émbolo para la cinta de freno B4 en la caja principal colocando en la transmisión el émbolo con resorte de presión y tapa, comprimir y montar el anillo de seguridad.

Para medir la carrera del émbolo de la cinta de freno B4, proceder de la forma siguiente:

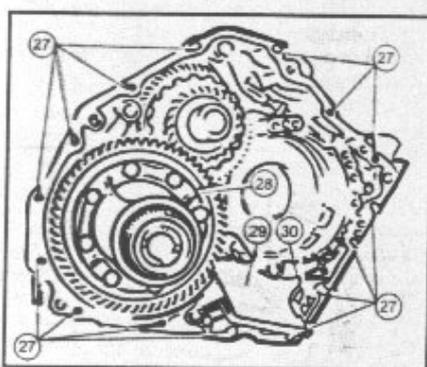
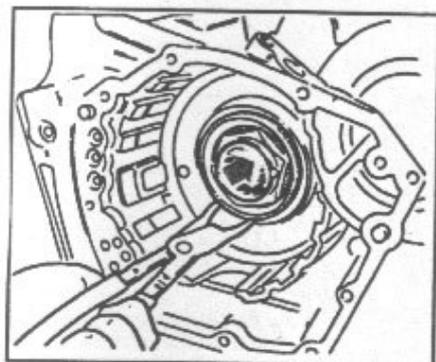
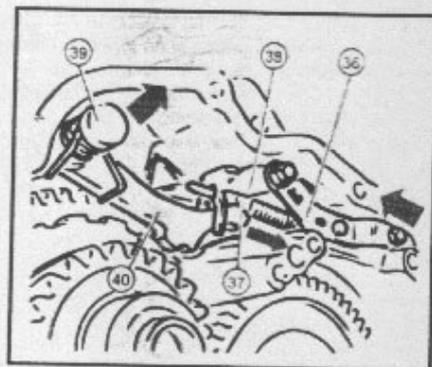
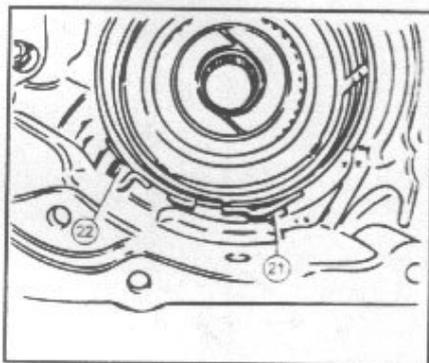
Con un compás fijo, medir el saliente del émbolo, sin accionar (12) frente a la caja y anotar. Aplicar aire comprimido con una presión constante de 4 bares (flecha), cerrar la perforación (14) y medir el saliente del émbolo (13) frente a la caja y anotar.

Diferencia entre los dos valores de medición (15): 5,5 a 7,0 mm.



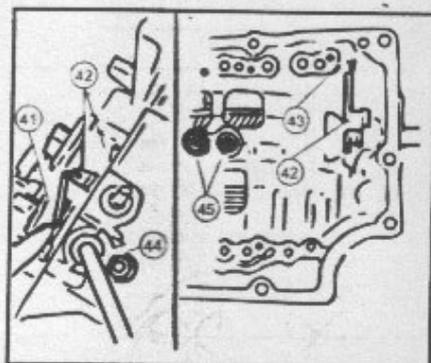
Comprobar que la cota (20) es de 78,0 a 78,5 mm comprendida entre el borde superior del cuerpo del embrague al borde superior de la caja.

Prestar atención al correcto asiento sobre la cinta de freno y apretar el tornillo (21) de anclaje a la caja principal a 17,0 daN.m.



El muelle nº 5 mantiene separado el trinquete del piñón de bloqueo de aparcamiento.

Llevar la varilla de accionamiento del bloqueo de aparcamiento (2) a través de la apertura en la caja principal hasta el conjunto de bloqueo de aparcamiento y colocarla entre la placa de levas (3) y el trinquete (5).



Colocar la polea impulsora intermedia en la caja principal colocando el componente por la parte del convertidor (flecha) y ajustando el anillo de seguridad con unas tenazas.

Pares de apriete:

- Placa a caja principal (30): 0,7 daN.m (2 tornillos).
 - Tamiz de aceite (29): 0,7 daN.m (1 tornillo).
- Colocar el conjunto del bloqueo de aparcamiento en la caja principal por debajo de la placa de levas.

Colocar la válvula de la palanca de selección manual (42) en la caja principal, embutiendo un nuevo anillo de estanqueidad con un casquillo adecuado o nuez hexagonal SW-14.

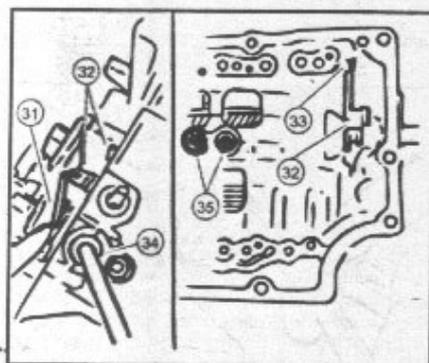
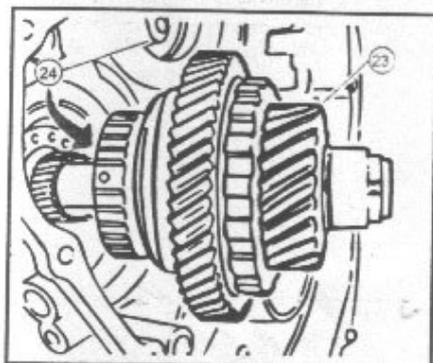
Colocar la varilla de accionamiento sobre la palanca con el saliente de la varilla y rebajes en la palanca coincidiendo al girar.

Llevar la palanca de accionamiento del bloqueo de aparcamiento entre la palanca (42) y el lateral interior de la caja.

Apretar los 2 tornillos, el resorte de bloqueo (43) que debe accionar centralmente sobre la palanca de la válvula de selección manual (42). Par de apriete del resorte de bloqueo a caja principal: 1,0 daN.m.

Fijar la caja principal horizontalmente al soporte.

Montar el diferencial en la caja principal con junta nueva para el accionamiento en la perforación de la caja principal que se encuentra en la parte superior de la caja, junto al diferencial.



Pegar el cojinete de presión y arandela de deslizamiento (24) al piñón hueco.

Colocar el juego de planetarios P2 (23) utilizando un destornillador para alinear los discos del embrague de láminas C3 y ensartar el juego de planetarios P2.

Comprobar la perfecta capacidad de giro de la polea intermedia e impulsora (los dentados coinciden al montar correctamente).

Colocar el tubo de la línea de presión principal nº 2 (26) con un martillo de plástico evitando deformaciones, atornillar las abrazaderas en firme a 0,7 daN.m.

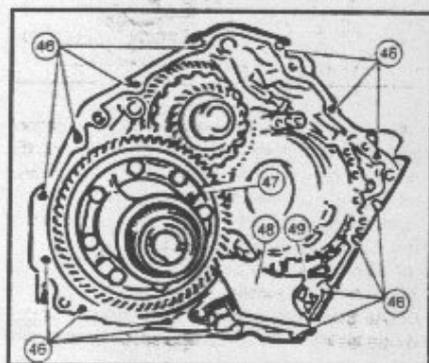
Par de apriete de la placa de salpicaduras (25) a caja principal (junto al juego de planetarios P2): 0,7 daN.m.

Llevar el extremo del resorte de bloqueo por la apertura en la caja principal hasta el punto de montaje de la válvula de la palanca de selección manual (33).

Primeramente, atornillar solamente un tornillo para que pueda montarse la válvula de la palanca de selección manual.

Apretar la placa de levas y el resorte de bloqueo a la caja principal con un par de 1,0 daN.m.

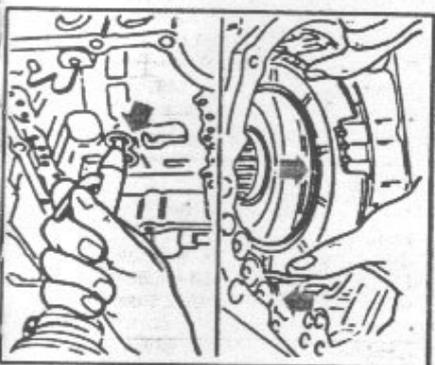
Colocar el trinquete del bloqueo de aparcamiento (40) en su recepción en la caja principal. Colocar el eje del bloqueo de aparcamiento y muelle nº 1 (39) desde arriba en su recepción en la caja principal con el extremo corto del muelle en el lateral interior de la caja y el extremo largo en el trinquete del bloqueo de aparcamiento (40).



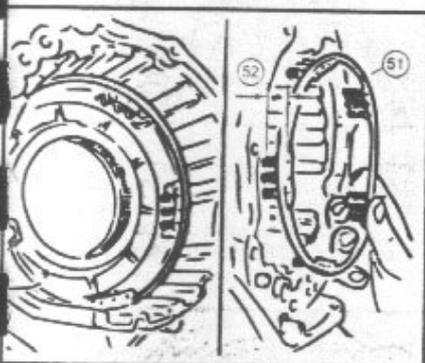
Poner los 15 tornillos (46) de la caja secundaria a caja principal aplicando masilla de hermetización sobre las superficies de junta y apretando los tornillos a un par de 3,0 daN.m.



Colocar el tornillo de vaciado con una junta nueva y limpiando la cara del magneto. Par de apriete del tornillo de vaciado: 3,5 daN.m.



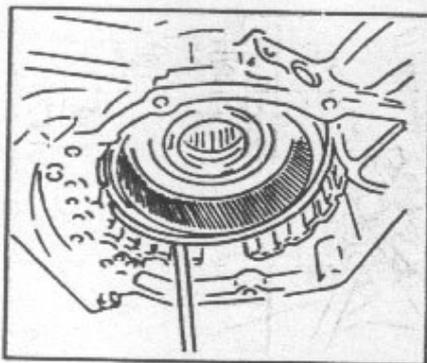
Colocar el émbolo del freno multidisco B3 en la transmisión embutiendo el émbolo con nuevos anillos toroidales de goma en la parte de la tuerca del piñón impulsor intermedio. La recepción del muelle señala hacia arriba.



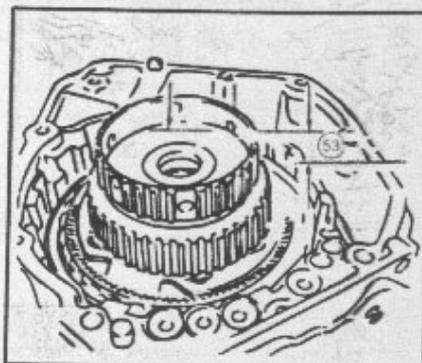
Colocar el conjunto de muelles de recuperación (51) al émbolo B3 colocándolo en la recepción de resortes y ajustando el anillo de seguridad con un destornillador.

Montar el paquete de láminas B3 en la transmisión, de modo alterno las láminas de acero (5 piezas) y las de forro (5 piezas) y, por último, la brida.

Los salientes de las láminas de acero deben coincidir con los rebajes en la transmisión. Ajustar el anillo de seguridad con un destornillador.

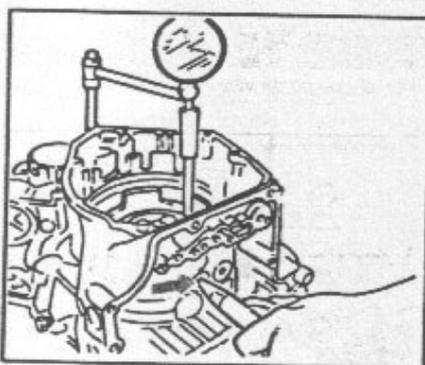


Montar el planetario central en el juego de planetarios P1 pegando el cojinete de presión a la parte inferior del planetario central. Colocar el planetario central en el juego de planetarios P1.



Medir la cota (53) comprendida entre la cara interior del planetario central y el borde superior de la caja principal. Valor de medición: 13,0 a 14,0 mm.

Para montar el conjunto del árbol primario (con embragues de láminas C1 y C2) en la transmisión, alinear los embragues de láminas C1 y C2 con un destornillador y ensartar el planetario central con el piñón hueco.



Para medir la carrera del émbolo del freno multidisco B3, utilizar un micrómetro colocando la espiga palpadora sobre el fondo del émbolo y aplicando aire a presión (4 bares, flecha). Valor de medición: 1,75 a 2,55 mm.

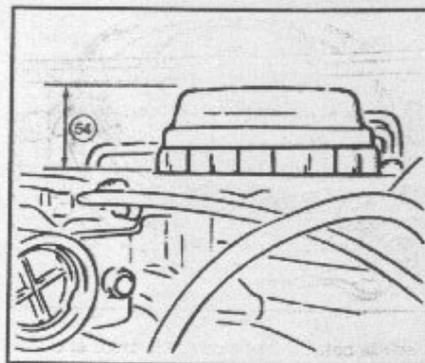
Medir el juego entre émbolo y paquete de láminas. Valor de medición: 0,61 a 1,89 mm. Montar el conjunto de patea hueca anterior (con piñón loco F2) por la apertura de la tapa trasera en la transmisión.

Pegar el cojinete de presión y arandela de deslizamiento a la parte inferior.

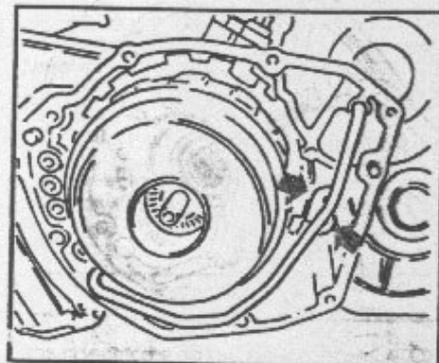
Con un destornillador, alinear las láminas de forro de modo que pueda colocarse el dentado exterior.

Comprobar que el piñón hueco gira en sentido opuesto al de las manillas del reloj.

Montar el juego de planetarios P1 en la transmisión introduciéndole en el piñón hueco delantero a través de la apertura de la tapa trasera. Pegar el cojinete de presión a la parte inferior del juego de planetarios P1. Ensartar correctamente los planetarios.



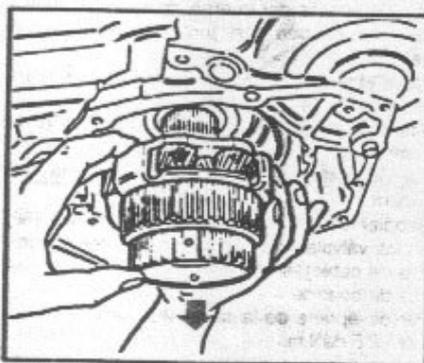
Medir la cota (54) comprendida entre el borde superior del árbol primario y el borde superior de la caja principal. Valor de medición: 50,80 a 50,84 mm.



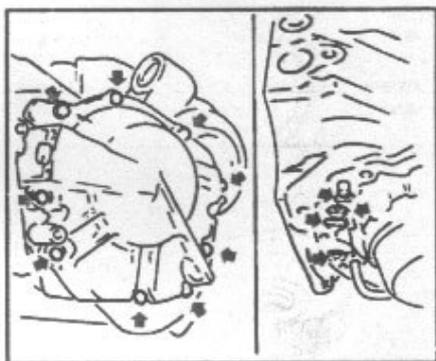
Introducir los 3 accionamientos de tubos en la transmisión, con un martillo de plástico en los taladros correspondientes por la apertura para la tapa posterior; evitar deformaciones.

Par de apriete de la abrazadera del tubo a la transmisión: 0,7 daN.m.

Montar las 4 juntas para el regulador en la transmisión, pegándolas en los taladros correspondientes por la apertura para la tapa posterior.



Colocar el piñón hueco posterior en el juego de planetarios P1 pegando el cojinete de presión a la parte inferior del piñón hueco posterior.

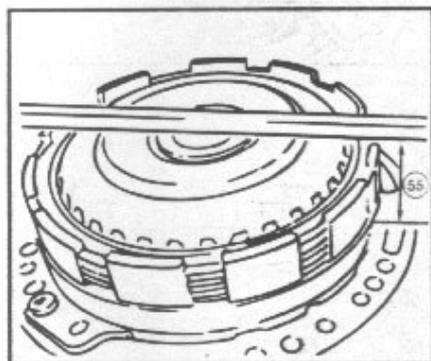


Limpiar las superficies de hermetización de la tapa posterior, secar con aire comprimido y colocarla con masilla de hermetización. Prestar atención a la espiga de centraje.

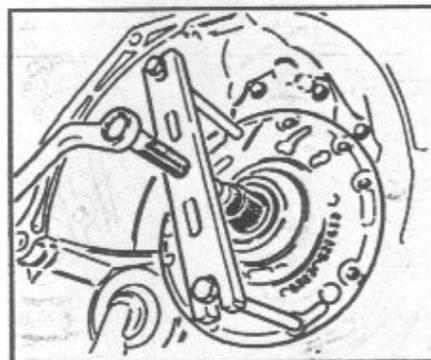
Par de apriete de la tapa posterior a la transmisión:

- M 8: 2,5 daN.m.
- M 6: 1,0 daN.m.

Para montar el piñón loco F1 en la bomba de aceite, alinear las láminas de forro B1 y B2 con un destornillador para que pueda montarse el piñón loco.



Medir la cota (55) comprendida entre el borde superior de la placa de la bomba de aceite hasta el borde superior del piñón loco. Valor de medición: 51,1 a 51,7 mm.

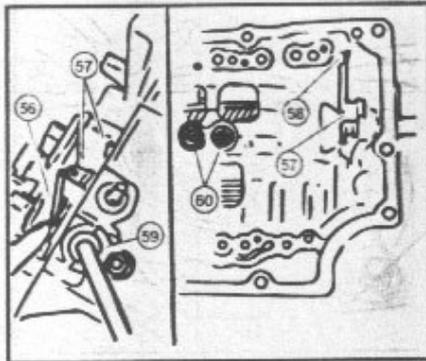


NOTA. - Antes del montaje de la bomba de aceite, el sobresaliente del árbol primario debe presentar algo de juego, fijar la transmisión en vertical.

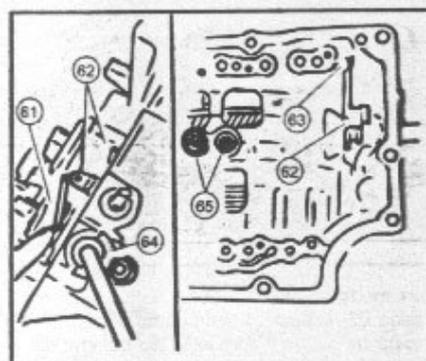
Par de apriete de la bomba de aceite a la transmisión: 2,5 daN.m.

Prestar atención al formato de perforaciones, es de versión asimétrica. En caso necesario, la bomba de aceite puede alinearse después de introducir los contraapoyos en los taladros roscados.

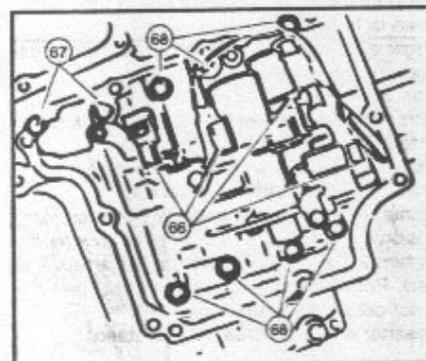
Medir con un micrómetro el juego axial del árbol primario. Valor de medición: 0,37 a 0,90 mm.



Montar la válvula de selección manual (56) en el cuerpo de válvulas y pegar 2 juntas para el accionamiento (60) en la transmisión. Comprobar que el asiento queda libre de juego en el cuerpo de válvulas.



Montar el cuerpo de válvulas a la transmisión poniendo la biela de conexión (61) en la válvula de la palanca de selección manual (62).



Par de apriete del cuerpo de válvulas (68) a tapa de succión con junta nueva (67): 1,0 daN.m.

Passar el juego de cables de las válvulas magnéticas (66) (4 enchufes) del juego de cables desde fuera a través de la perforación en el cambio.

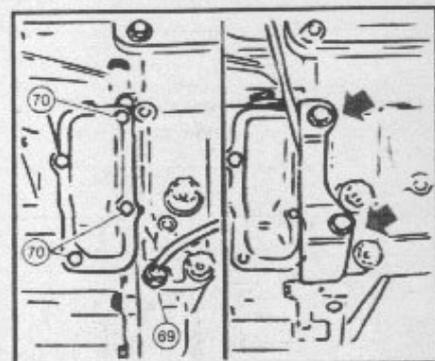
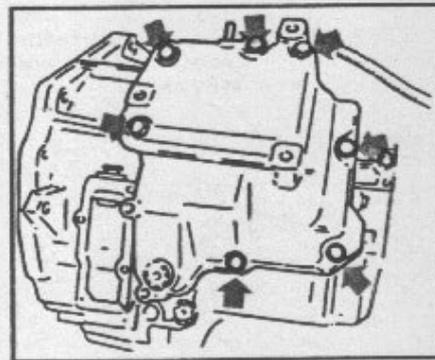
Par de apriete de la chapa de soporte: 1,3 daN.m.

Acoplar los 4 enchufes de juego de cables (66) en las válvulas magnéticas (diferentes longitudes de cable) tendiendo los cables por las pinzas de soporte.

Par de apriete de la tapa lateral a la transmisión: 2,5 daN.m.

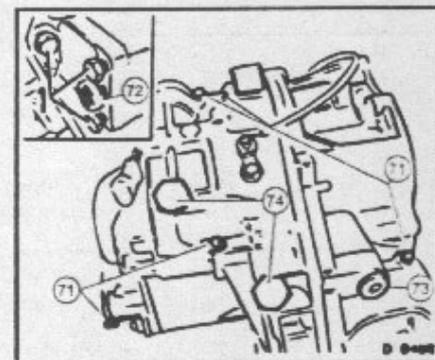
No enroscar aún los dos tornillos para la chapa de cobertura del impulsor de temperatura del aceite.

Colocar la tapa con masilla de seguridad.



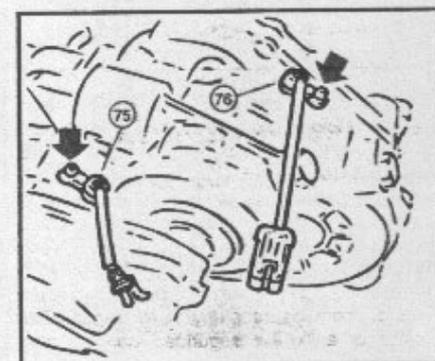
Pares de apriete:

- Tapa de la caja secundaria (70): 0,5 daN.m.
- Impulsor de temperatura del aceite: 2,5 daN.m, (emplear juntas nuevas).
- Chapa de cobertura del impulsor de temperatura del aceite (flecha): 2,5 daN.m.



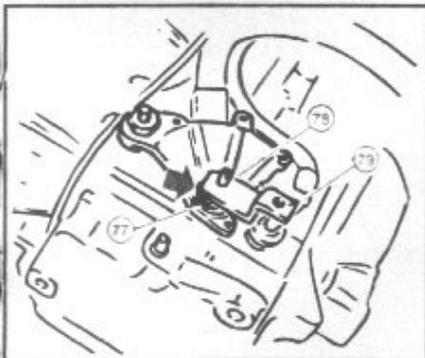
Pares de apriete:

- 7 tapones (71) M 8: 0,8 daN.m.
- 1 tapón (72) M 14: 3,5 daN.m.
- 1 tapón Torx (73) M 18: 3,5 daN.m.
- 2 tapones (74) M 20: 3,5 daN.m.



- Impulsor de revoluciones de entrada a la transmisión (75): 0,6 daN.m.
- Impulsor de revoluciones de salida (76): 0,6 daN.m.

Colocar el tubo de relleno de aceite en la transmisión, embutir a tope, con anillo de hermetización nuevo.



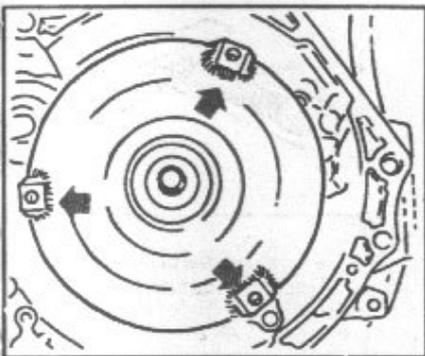
Para ajustar el posicionamiento del conmutador arranque/neutral frente a la transmisión, colocar el conmutador, por arriba, sobre el árbol de la palanca selectora (78).

Con el árbol de la palanca selectora en posición neutral la 3ª encastra por delante (P.R.N.). Girar el conmutador de arranque/neutral de forma que la parte aplanada del árbol de la palanca selectora coincida con la cortadura sobre la caja del conmutador.

En esta posición, atomillar en firme el conmutador de arranque/neutral a la transmisión. Pares de apriete:

- Conmutador de arranque/neutral al árbol de la palanca selectora (77): 0,7 daN.m, (asegurar con chapa de seguridad).
- Conmutador de arranque/neutral y tubo de relleno de aceite a la transmisión (flecha): 2,5 daN.m.
- Palanca de accionamiento al árbol de la palanca selectora (79): 1,6 daN.m.

Durante la operación, retener el árbol de la palanca selectora a la palanca de accionamiento con unas tenazas.

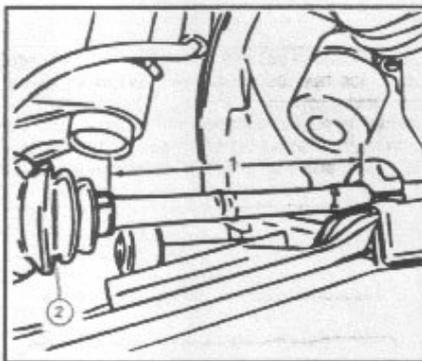


Colocar el convertidor en la transmisión, la transmisión y rellenar de aceite.

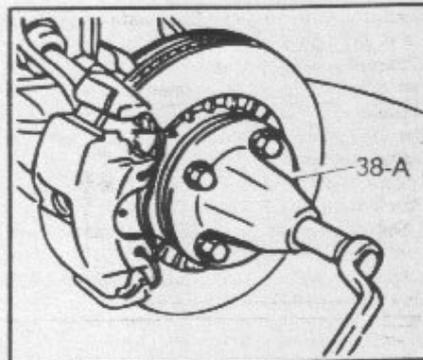
ARBOLES DE TRANSMISION

Extracción de un árbol de transmisión

Si el fuelle se ha hundido, no desmontar el semieje. Retirar las abrazaderas, airear el fuelle y fijar de nuevo con una nueva abrazadera. En el semieje derecho va dispuesto un peso de masas dividido en dos partes (no en todos los vehículos).



Al enroscar, mantener la distancia «1» = 268 a 270 mm desde la fijación del fuelle para articulación exterior «2». Retirar la rueda delantera correspondiente y la tuerca almenada del semieje reteniendo el semieje con la herramienta KM-468 fijada al cubo de rueda delantera.



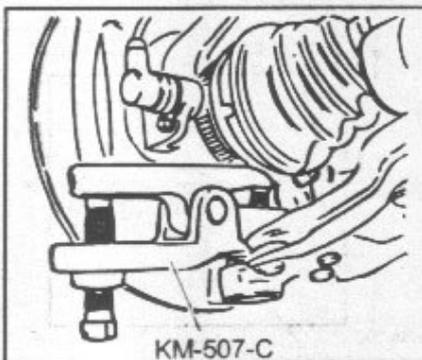
Retirar el semieje, del cubo de rueda delantera con el extractor Kukko nº 38 A para cubos de ruedas.

NOTA.- Después del desmontaje no cargar el rodamiento de rueda o no desplazar el vehículo.

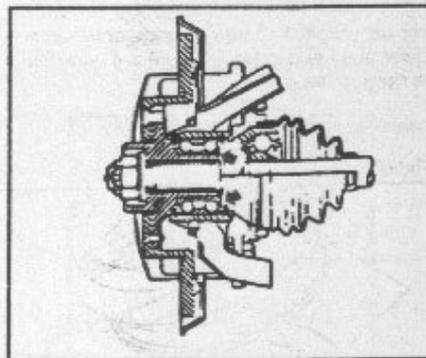
Si fuese indispensable tener que desplazar el vehículo, colocar un muñón de semieje, de reemplazo, en el cubo y enroscarlo.

NOTA.- Tratar con cuidado el nuevo semieje.

No colocar el semieje durante largo tiempo sobre los fuelles. Aceitar con aceite de engranajes el dentado y los puntos de cojinete.



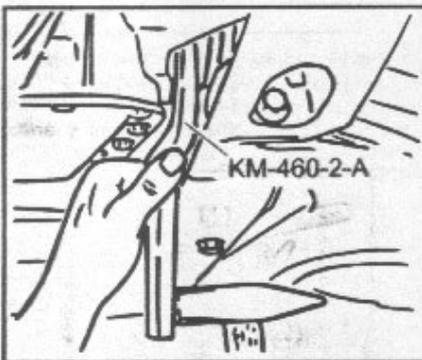
Desacoplar la articulación guía, de la pata telescópica con KM-507-C. Desacoplar el semieje del cambio prestando atención a la salida de aceite. Tapar el orificio y atar el semieje.



Colocar el semieje en el cubo de rueda delantera con una nueva tuerca almenada y nueva arandela en el semieje, sin apretar. Limpiar las superficies de apoyo.

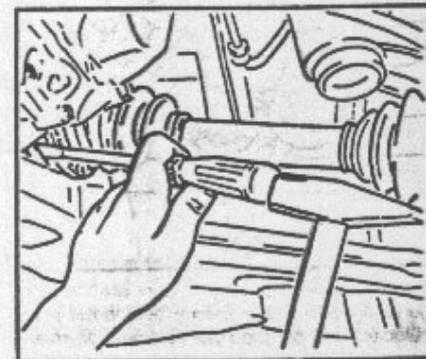
Reposición del árbol de transmisión

Colocar el semieje en el cambio con un nuevo anillo de seguridad.



Para desacoplar el semieje del cambio, hacerlo con el útil:

- Cambio F 13..... KM-460-2-A
- Cambio F 16 izda..... KM-503-A
- Cambio F 16 decha..... KM-460-2-A
- Cambio F 16 4 x 4 izda..... KM-503-A
- Cambio F 16 4 x 4 decha..... con mandril
- Cambio AF izda..... con montador
- Cambio AF decha..... con mandril



Encajar con un destornillador hasta que encastre el anillo de seguridad.

Comprobar el firme asiento de la articulación tirando con la mano del diámetro exterior de la articulación.

Par de apriete de la articulación de guía a la pata telescópica: 7,0 daN.m.

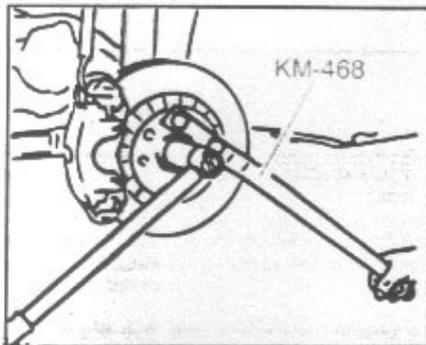
Utilizar una grapa de seguridad nueva.

Pares de apriete:

- Semieje al cubo: 1,30 daN.m, aflojar de nuevo.

- Apretar otra vez aplicando: 2,0 daN.m + 90°.

Retener con KM-468.



Si no coincide la ranura con el orificio del pasador, aflojar la tuerca hasta el siguiente orificio del pasador (no apretar) y montar el pasador.

Pares de apriete:

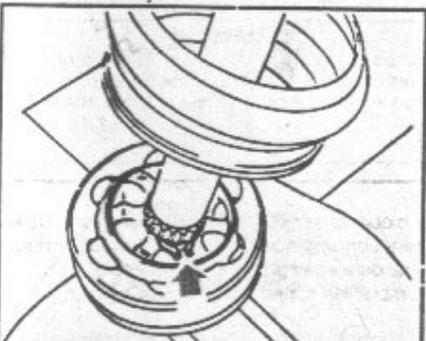
- Mordaza de freno a la pata telescópica: 9,5 daN.m.

- Tornillos de rueda: 9,0 daN.m.

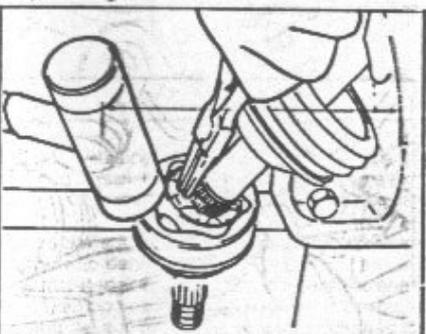
Comprobar el nivel del aceite del cambio y restablecerle si es necesario hasta el borde inferior del orificio de control situado detrás a la izquierda en el cambio F 13 y 4 x 4, y detrás a la derecha en cambio F 16.

Desarmado de la articulación del semieje

Retirar el semieje.



Retirar de la articulación la abrazadera del fuelle y remangar el fuelle

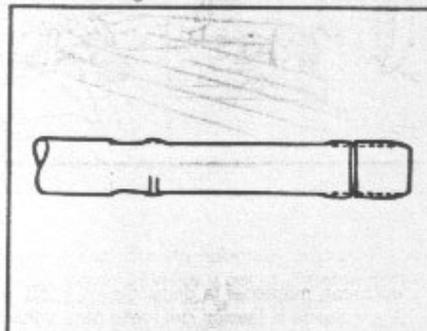


Con ayuda de unos alicates abrir el anillo de seguridad de la articulación y desmontar la articulación del dentado del semieje con martillo de plástico.

Armado de la articulación del semieje

La articulación sólo se reemplaza en conjunto. Lavar los huecos de la articulación y rellenar con grasa especial.

Montar la nueva articulación en el dentado del semieje utilizando un anillo de seguridad nuevo, con martillo de plástico hasta que encastre el anillo de seguridad.

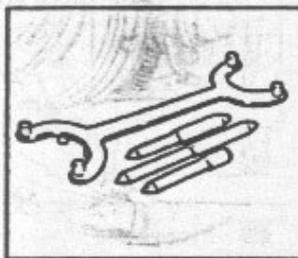


Articulación interior en el lado largo del semieje para la fijación del fuelle (medida «1» = 135 mm).

Colocar el fuelle sacando el aire y sin retorcerle. Tensar el tensor con los alicates especiales KM-J-22610.

Montar el semieje de transmisión.

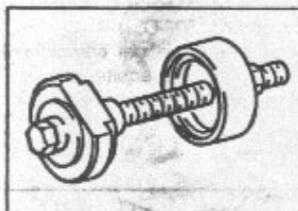
HERRAMIENTAS ESPECIALES



KM-160

Llave de retención

Con KM-621-24, KM-621-25 y KM-621-26. Montaje y desmontaje de los piñones satélites.

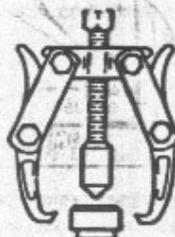


KM-120

Herramienta de extracción y embutición (En conjunto con KM-451)

Para embutir el cojinete de bolas y anillos exteriores.

Cambio mecánico F13



KM-161-A

Extractor de cojinetes

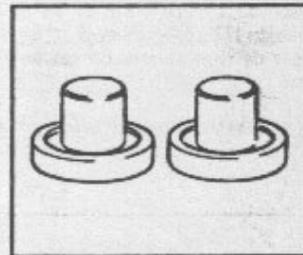
Para extraer ambos cojinetes de bolas con anillos interiores de cárter del diferencial.

Utilizar ganchos 3 y piezas de presión 4.

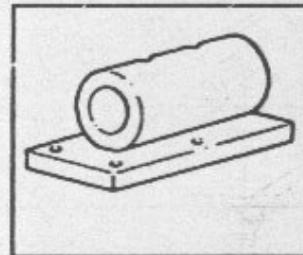
Extraer cuerpo sincronizador 5ª velocidad de árbol primario.

Utilizar ganchos 2.

Cambio F13 y F16.

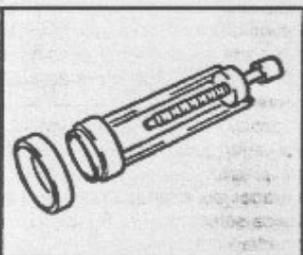


KM-166 y KM-453
Embutidores



KM-113-2

Soporte con KM-622. Para recibir el engranaje del eje trasero.

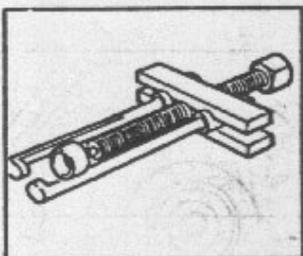


KM-171

Herramienta de desmontaje

Para extraer el cojinete de rodillos cónicos posterior del juego de planetarios P2 con KM-528 y KM-701.

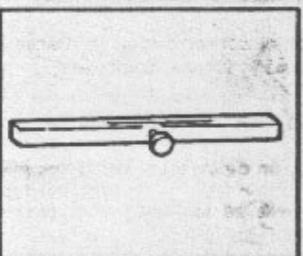
Cambio automático AF 20



KM-210-A

Extractor de los dos anillos exteriores de los cojinetes de rodillos cónicos de la caja del diferencial con KM-709.

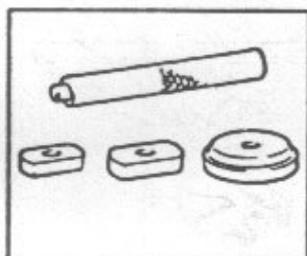
Cambio automático AF 20.



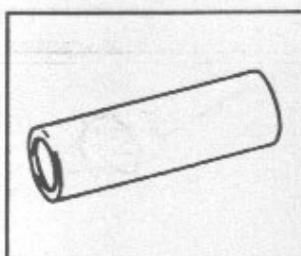
KM-238-B

Calibre de control de la altura

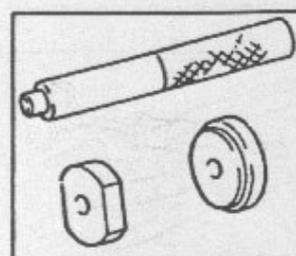
Con KM-291 y/o KM-621-2. Para reglaje de altura del piñón cónico de accionamiento.



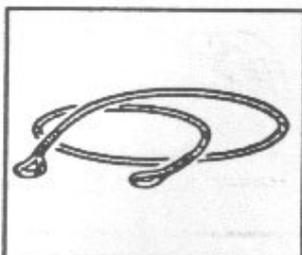
KM-248
Herramienta de extracción y embutición para el anillo de rodamiento exterior del piñón cónico de accionamiento.



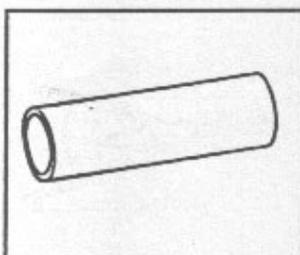
KM-291
Vástago de medición
Con KM-621-1. Para regulación de altura del piñón cónico de accionamiento.



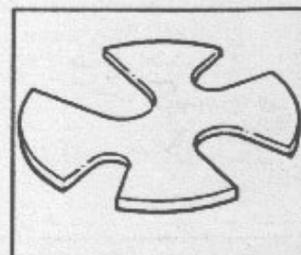
KM-305
Herramienta de extracción y embutición
También con KM-621-11. Para el cojinete del piñón cónico de accionamiento del cárter del eje trasero.



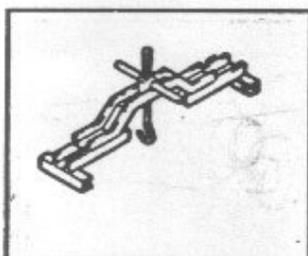
KM-252-5
Cable de acero de KM-252-A
Con un peso de 455 N.



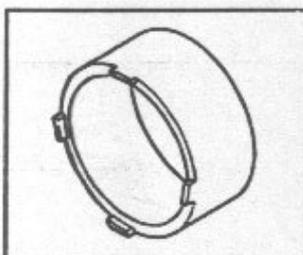
KM-302
Casquillo expulsor para el rodamiento central del árbol articulado posterior.



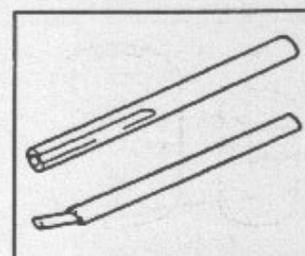
KM-307-B
Placa de extracción de la articulación homocinética del árbol impulsor.



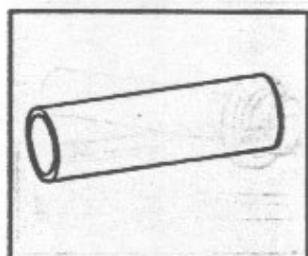
KM-263
Elevador de motor
Cambio F 13 y F 16
Retener el motor con mosquetones de uso corriente.



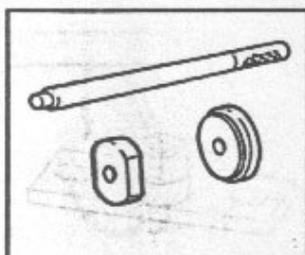
KM-303
Casquillo expulsor
Cambio F 13
Casquillo al expulsar a golpes el cojinete de bolas, para apoyar el anillo exterior del rodamiento.



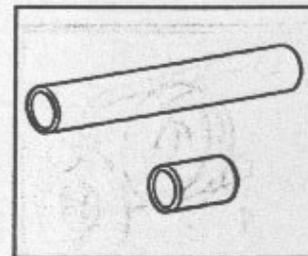
KM-308
Mandril de extracción y embutición del cambio F 13 y F 16, vástago tensor de biela y árbol de conexión.



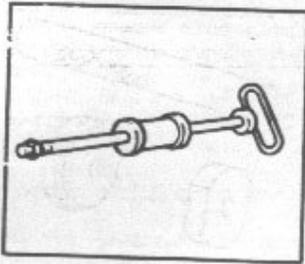
KM-277
Casquillo expulsor
Cambio F 13
Para expulsar conjunto cuerpo sincronizador 3ª y 4ª velocidad.



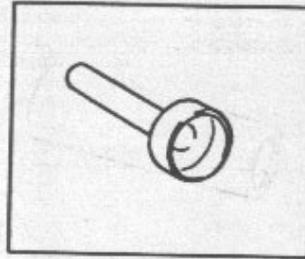
KM-304
Herramienta de extracción y embutición
Cambio F 13 y F 16
Para expulsar del cambio el cojinete de bolas, anillo exterior en conjunto con KM-451 de cambio. Apoyar en el útil KM-502-A.



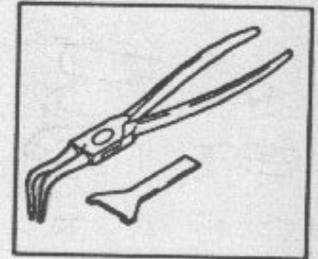
KM-311
Casquillos de extracción
Cambio F 13 y F 16
Extraer a presión arandela distanciadora, cojinetes de bolas y cuerpo sincronizadores sobre árbol primario.



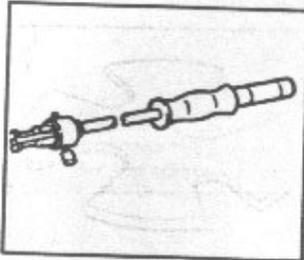
KM-313
 Extractor de ejes
 Para botar los cojinetes de rodillos de la caja secundaria con KM-J-26941 y KM-483.
 Cambio automático AF 20.



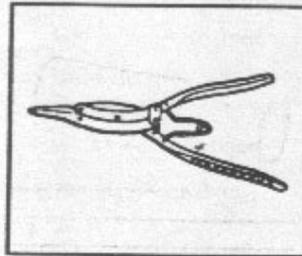
KM-393-2
 Fijador para montar los seguros en la brida de pernos de rueda.



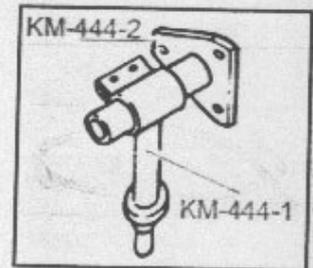
KM-443-A
 Alicates para anillos elásticos de seguridad
 Cambio F 13 y F 16
 Para desmontar los dos anillos de seguridad de fijación del árbol primario y árbol impulsor.



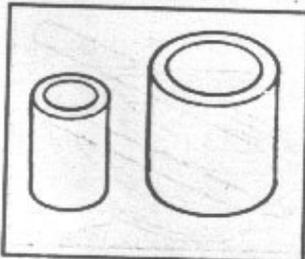
KM-328-B
 Extractor de cojinetes de agujas
 Cambio F 13 y F 16
 Extrator de tapones de cierre para el bloqueo de placa de presión en conjunto con KM-457-A.



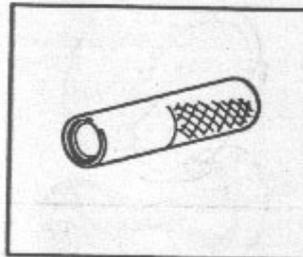
KM-396
 Alicates para anillos de seguridad de los árboles impulsores.



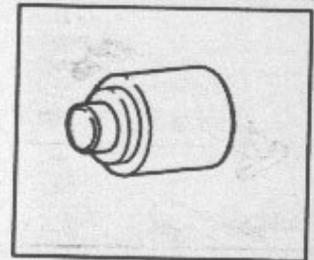
KM-444-B
 Soporte para el cambio
 KM-444-2. Para soportar el cambio durante las operaciones en conjunto con el pie KM-489.
 KM-444-B compuesto de KM-444-1 y KM-444-2 para desmontar y montar el cambio.



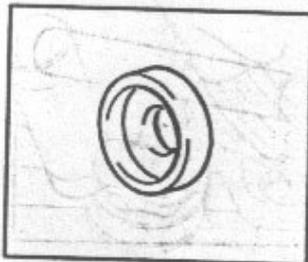
KM-334
 Casquillos de montaje
 Cambio F 13 y F 16
 Expulsar a presión arandela distanciadora sobre árbol primario.



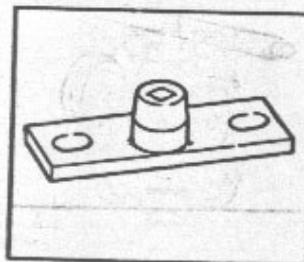
KM-407 - A
 Herramienta de expulsión
 Cambio F 16
 Expulsar a presión cojinete de bolas de bloque de engranajes.



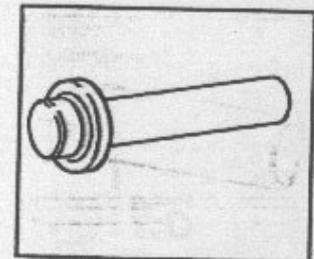
KM-445
 Herramienta de montaje
 Cambio F 13
 Para embutir el nuevo anillo de hermetización en guía del cojinete de empuje.



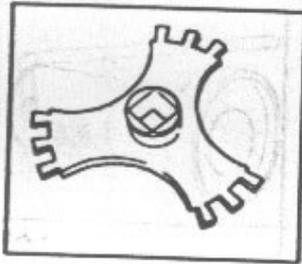
KM-378
 Casquillo compresor
 Cambio F 16 4 x 4
 Para embutir el cojinete de la parte del velocímetro en la caja del diferencial.



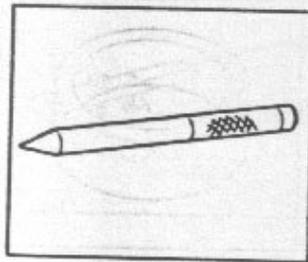
KM-429-A
 Arrastrador para facilitar el valor de bloqueo en estado montado.



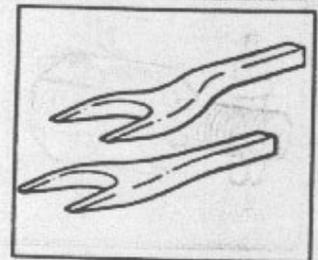
KM-446
 Mandril de embutición
 Cambio F 13
 Para embutir al ras en el anillo de cojinete y en el cambio los dos anillos de estanqueidad de los árboles impulsores.



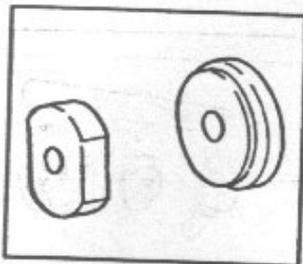
KM-447
Llave de desmontaje y montaje
Cambio F 13
Para desenroscar y enroscar el anillo de cojinete en el cambio.



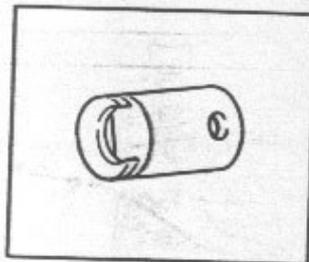
KM-456
Vástago centrador
Cambio F 13
Para el pre-montaje del diferencial.



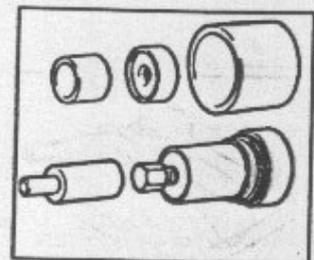
KM-460-2-A
Herramienta de extracción
Cambio F 13 y F 16
Para extraer del cambio los árboles impulsores.



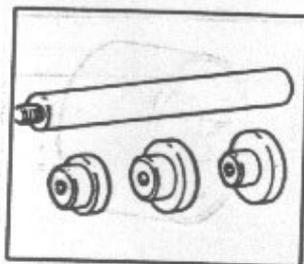
KM-451
Herramienta de expulsión y embutición
Cambio F 13 y F 16
Para expulsar y embutir en el cambio el anillo exterior del cojinete de rodillos cónicos, en conjunto con KM-303, KM-304, KM-305 y KM-502-A.



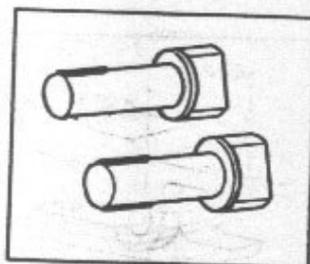
KM-457-A
Herramienta de expulsión
Cambio F 13 y F 16
Para expulsar 4 tapones del tope, la placa de presión en conjunto con KM-328-B.



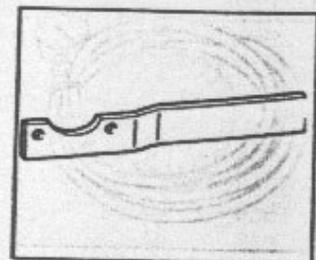
KM-466-A
Herramienta de desmontaje y montaje
Cambio F 16
Para expulsar del alojamiento y de la brida de cojinete ambos anillos de estanqueidad.
Cambio F 13
Con-3 expulsar el piñón de la 5ª velocidad (grande) del bloque de engranajes.



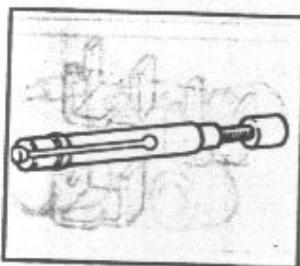
KM-454-A
Herramienta de desmontaje y montaje
Cambio F 13
Para expulsar y embutir del anillo de cojinete del cambio el casquillo de agujas y anillos de estanqueidad.



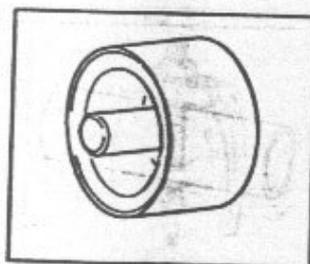
KM-458-A
Vástago de apoyo
Cambio F 13
Para tensar la caja diferencial en el tornillo de banco.



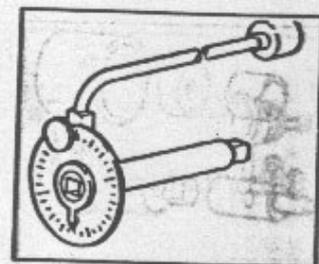
KM-468
Llave de retención para apoyar la brida de la rueda trasera.



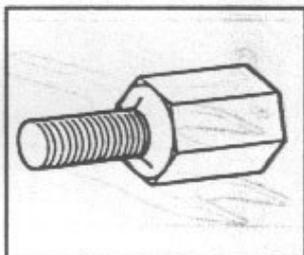
KM-455
Dispositivo de verificación
Cambio F 13
Para medir el par de deslizamiento en conjunto con MKM-536.



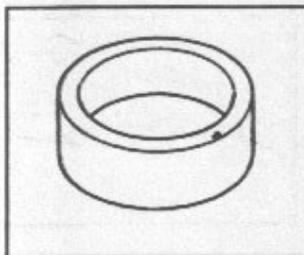
KM-459
Herramienta de montaje
Cambio F 13
Para embutir en la caja diferencial el piñón helicoidal del velocímetro.



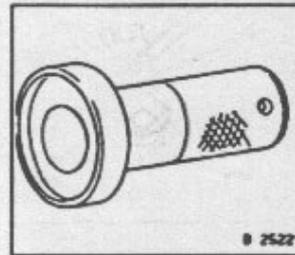
KM-470-A
Llave de par de apriete en ángulo para afianzar diferentes soportes en la zona del eje trasero.



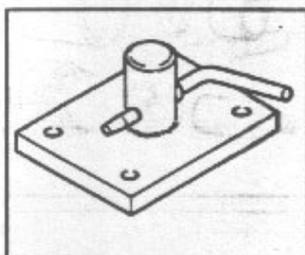
KM-483
Adaptador para botar los cojinetes de rodillos de la caja secundaria con KM-J-26941 y KM-313.
Cambio AF 20.



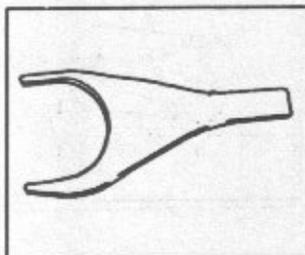
KM-502-A
Anillo distanciador
Cambio F 13 y F 16
Para colocar debajo al expulsar el anillo exterior del cojinete de rodillos cónicos, en conjunto con KM-304 y KM-451.



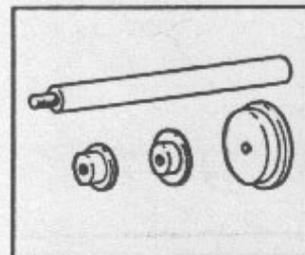
KM-519
Mandril de embutición
Cambio F 16
Para embutir a tope ambos anillos de estanqueidad de los semiejes.



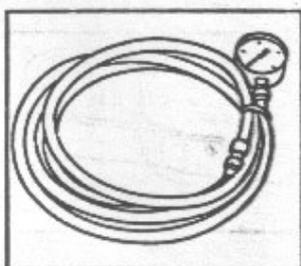
KM-489
Soporte
Cambio F 13 y F 16
Receptor para el soporte del cambio.



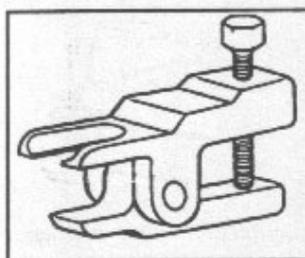
KM-503-A
Horquilla de extracción
Cambio F 16
Para extraer del cambio el semieje izquierdo



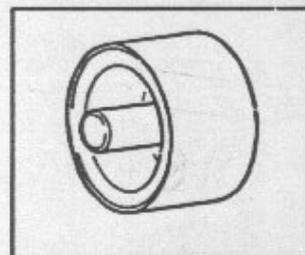
KM-523
Herramienta de expulsión y embutición
Cambio F 16
Para expulsar y embutir en el cambio el casquillo de agujas y el casquillo de rodillos.



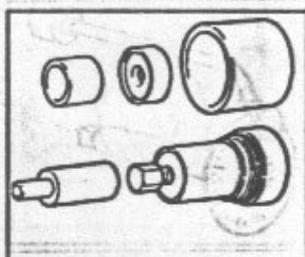
KM-498-A
Manómetro para controlar la presión de aceite (principal y de regulación) en conjunto con KM-580.
Cambio AF 20.



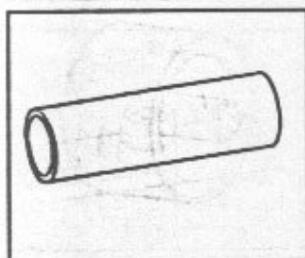
KM-507-C
Herramienta de extracción
Cambio F 13 y F 16
Para extraer la guía y barra de torsión.



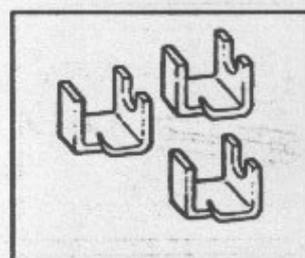
KM-525
Herramienta de montaje
Cambio F 16
Para encajar en la caja diferencial el piñón helicoidal del velocímetro.



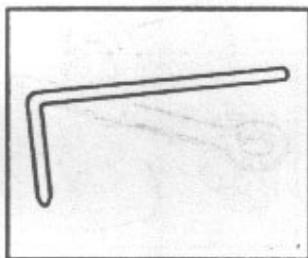
KM-500-A
Herramienta de desmontaje y montaje de diferentes piezas.



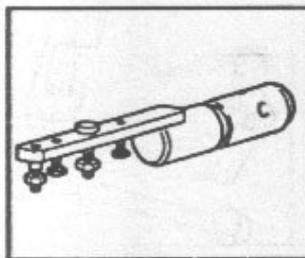
KM-514
Casquillo de embutición
Cambio F 13 y F 16
Para embutir en el árbol primario el sincronizador.



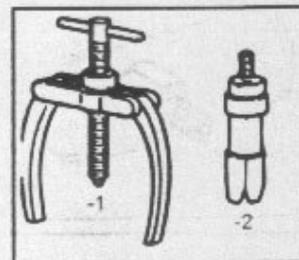
KM-526-A
Estribos de sujeción
Cambio F 13 y F 16
Para sujetar el conjunto del embrague con 3 pinzas.



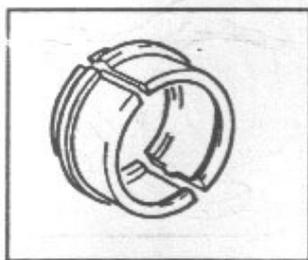
KM-527
Pasador de retención
Cambio F 13 y F 16
Para ajustar el mando del cambio.



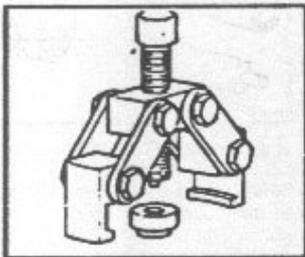
KM-552
Dispositivo de montaje
Cambio F 13 y F 16
Para sujetar la placa de presión y la tapa de cambio durante los trabajos de revisión.



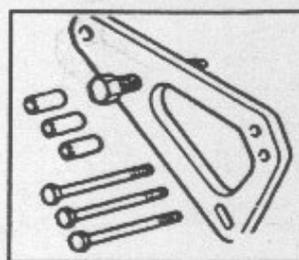
MKM-557
Extractor
Para extraer de la transmisión los dos anillos de estariquedad de los semiejes.
Cambio automático AF 20.



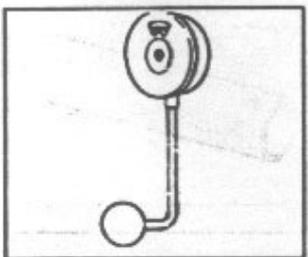
KM-528
Anillo extractor
Para desmontar el cojinete de rodillos cónicos posterior del juego de planetarios P2 con KM-171 y KM-701.



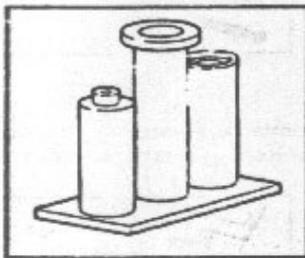
KM-553-A
Extractor
Cambio F 13 y F 16
Para extraer el piñón de la 5ª velocidad.



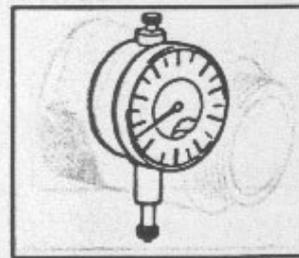
KM-564
Herramienta de embutición
Cambio F 13 y F 16
(Sustituye a KM-449-A y KM-555)
Para embutir el árbol impulsor del cambio.



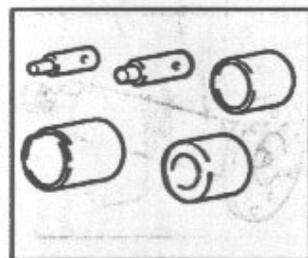
MKM-536
Medidor de fricción para verificación del apriete de giros.



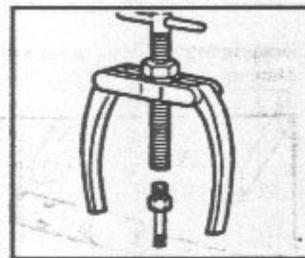
KM-554
Dispositivo de montaje
Cambio F 13 y F 16
Para montar el piñón de la 5ª velocidad y cuerpo sincronizador.



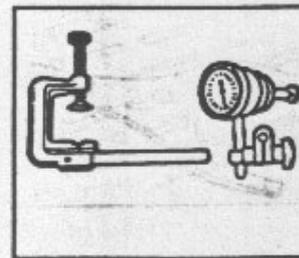
MKM-571-A
Micrómetro para diferentes mediciones en la zona del eje trasero.



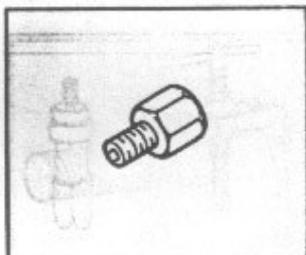
KM-547-3
Herramienta de desmontaje y montaje del cojinete central del árbol articulado.



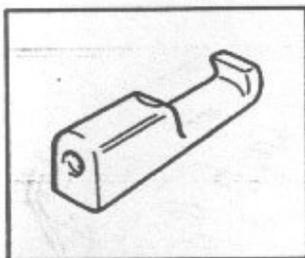
KM-556-A
Herramienta de extracción
Cambio F 13 y F 16
(Era KM-449-A en conjunto con el contraapoyo Kuliko 22-1)
Para extraer del cambio el árbol impulsor.



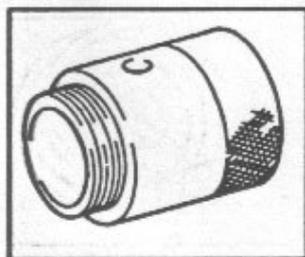
MKM-572
Dispositivo para medir la divergencia de planitud de la brida de pernos de rueda.



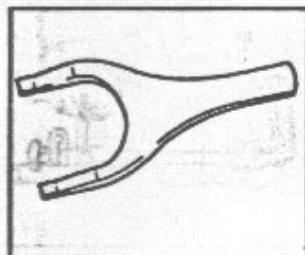
KM-580
Adaptador para controlar la presión de aceite en conjunto con KM-498-A.



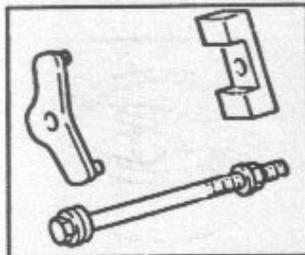
KM-586
Gancho de extracción (En conjunto con KM-J-7004) Para extraer el anillo de estanqueidad de la bomba de aceite. Cambio automático AF 20.



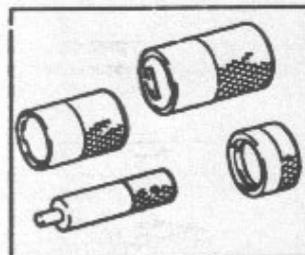
KM-616
Adaptador Con KM-500-1-A. Para desmontar el anillo de rodamiento del cojinete de rueda trasera.



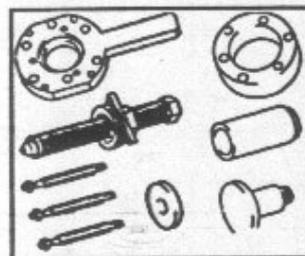
KM-617
Herramienta de expulsión de los palieres del engranaje del eje trasero.



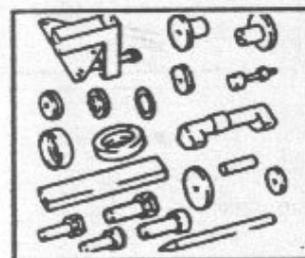
KM-618
Herramienta de montaje de los casquillos de amortiguación en el travesaño del eje trasero.



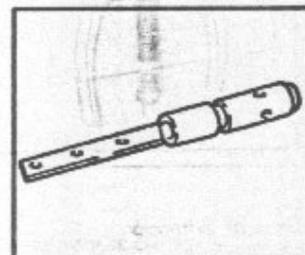
KM-619
Herramienta de extracción y embutición de los casquillos de amortiguación en el brazo oblicuo.



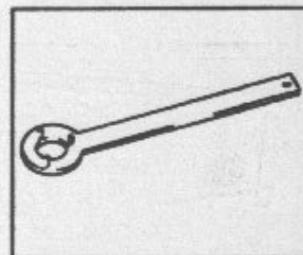
KM-620
Herramienta de extracción y embutición del cubo de ruedas y rodamientos traseros.



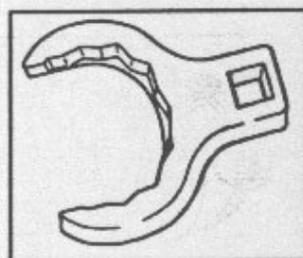
KM-621
Herramienta de montaje para la revisión general del diferencial del eje trasero.



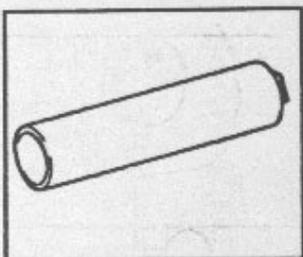
KM-622
Receptor de engranaje del eje trasero.



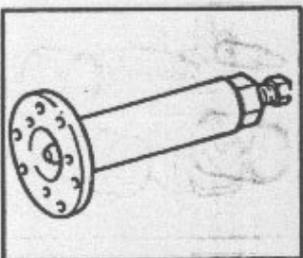
KM-623
Llaves de retención para apoyar la brida en el engranaje del eje trasero al aflojar y apretar la tuerca de sujeción.



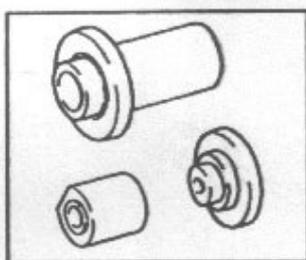
KM-624
Llave para el árbol articulado. Para aflojar y afianzar la tuerca en la pieza corredera del árbol articulado.



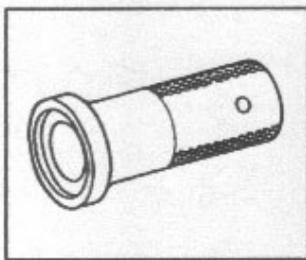
KM-625
Herramienta de montaje del cojinete del piñón cónico sobre el piñón cónico de accionamiento.



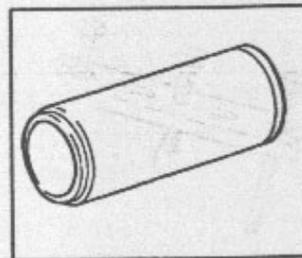
KM-628
Herramienta de extracción de la brida del engranaje del eje trasero.



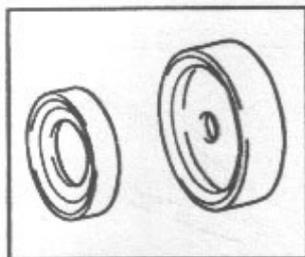
KM-629
Herramienta de percusión para el montaje del anillo de estanqueidad en la brida del engranaje del eje trasero



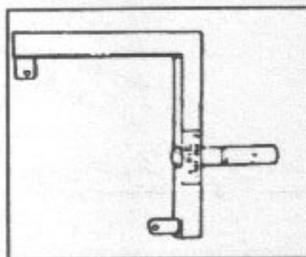
KM-674
Herramienta de montaje
Para montar los anillos de estanqueidad de la bomba de aceite y diferentes cojinetes del cambio.
Cambio automático AF 20.



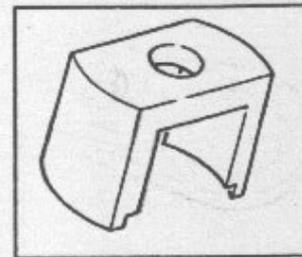
KM-697
Herramienta de montaje
Para montar diferentes cojinetes en la caja del diferencial.
Cambio automático AF 20.



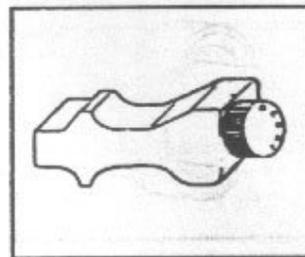
KM-635
Herramienta de montaje
Para embutir el anillo de hermetización delople VC (eje cardan).
Diferencial distribuidor, transmisión total.



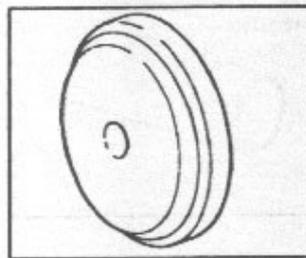
KM-694
Soporte del cambio
Para apoyar el cambio en los trabajos de revisión con KM-113-2.
Cambio automático AF 20.



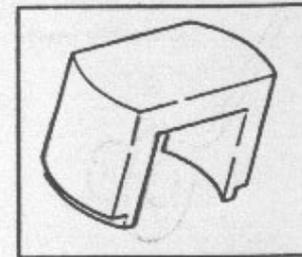
KM-698
Herramienta de desmontaje y montaje
Para desmontar y montar los muelles de recuperación de los diferentes coples del cambio.
Cambio automático AF 20.



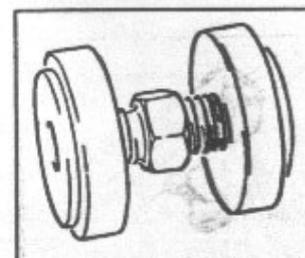
KM-640
Conmutador de diagnóstico
Para leer los códigos de avería memorizados.
Diferencial distribuidor, transmisión total.



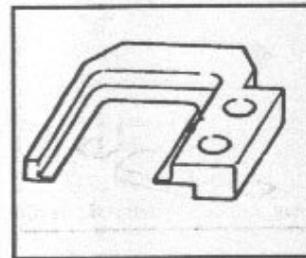
KM-695
Herramienta de desmontaje y montaje
Para desmontar diferentes cojinetes del cambio con KM-305.
Cambio automático AF 20.



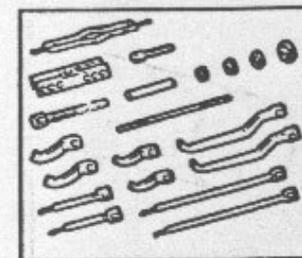
KM-699
Herramienta de desmontaje y montaje
Para desmontar y montar los muelles de plato de los frenos multidisco B1.
Cambio automático AF 20.



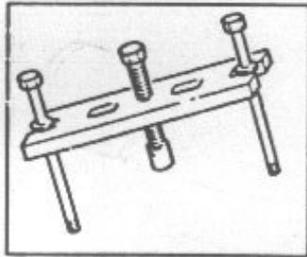
KM-670
Pretensor
Cambio F 16 (sólo con propulsión total)
Para pretensar los piñones cónicos de los semiejes.



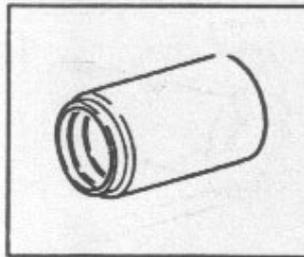
KM-696
Soporte
Para apoyar el juego de planetarios P2 durante los trabajos de revisión.
Cambio automático AF 20.



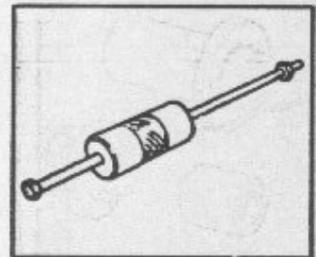
KM-701
Juego de herramientas de desmontaje
Para desmontar diferentes cojinetes y engranajes de la transmisión.
Cambio automático AF 20.



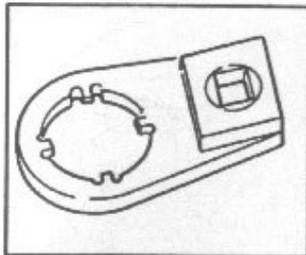
KM-702
Herramienta de desmontaje
Para desmontar la bomba de aceite.
Cambio automático AF 20.



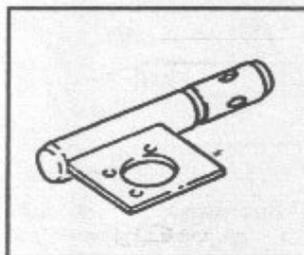
KM-706
Herramienta de montaje
Para montar los anillos de hermetización exteriores del árbol hueco.
Diferencial distribuidor, transmisión total.



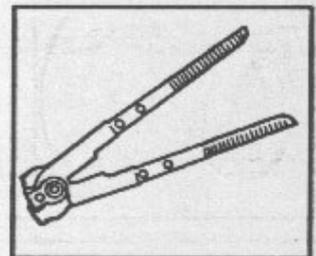
KM-J-7004
Martillo percutor
Para expulsar del cambio el anillo de estanqueidad de la bomba de aceite.
Cambio automático AF 20.



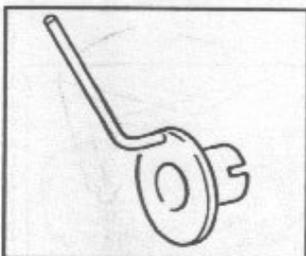
KM-703
Llave para aflojar la tuerca de sujeción del juego de planetarios P2.
Cambio automático AF 20.



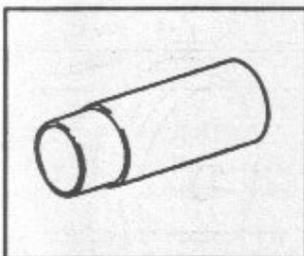
KM-707
Soporte para apoyar el diferencial distribuidor en los trabajos de revisión con KM-113-2
Diferencial distribuidor, transmisión total.



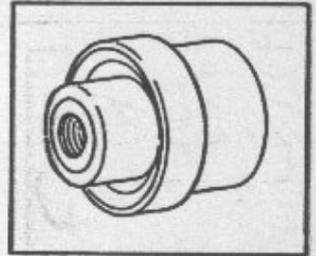
KM-J-22610
Alicates de sujeción para tensar la banda de sujeción del fuelle del árbol impulsor.



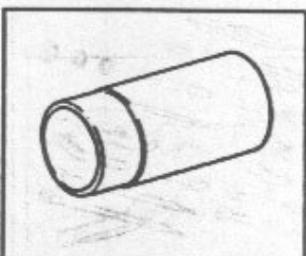
KM-704
Verificador para comprobar la movilidad de la bomba de aceite.
Cambio automático AF 20.



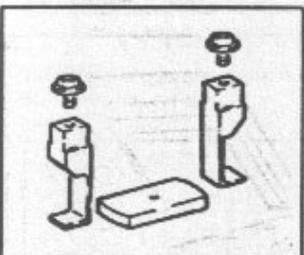
KM-708
Casquillo de montaje
Para apoyar el anillo interior del cojinete de rodillos cónicos al embutir el árbol hueco.
Diferencial distribuidor, transmisión total.



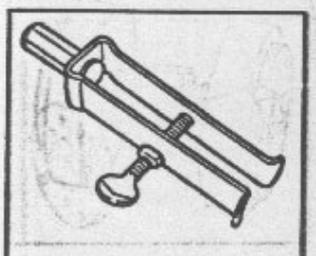
KM-J-26938
Herramienta de embutición
Cambio F 16, 4 x 4
Para apoyar al extraer el cojinete de la parte del velocímetro de la caja del diferencial.



KM-705
Herramienta de montaje
Para montar los anillos de hermetización interiores del árbol hueco.
Diferencial distribuidor, transmisión total.



KM-709
Herramienta de desmontaje
Para extraer de la caja del diferencial los anillos exteriores del cojinete de rodillos cónicos con KM-210-A.
Cambio automático AF 20.



KM-J-2694
Llave para expulsar de la caja secundaria con KM-313 y KM-483 el cojinete de rodillos.
Cambio automático AF 20.

Tiempos de reparación

INTRODUCCION

Los tiempos vienen expresados en **horas decimales**.

Tabla de conversión de horas a minutos

horas	—	minutos	horas	—	minutos
0,1	—	6	0,6	—	36
0,2	—	12	0,7	—	42
0,3	—	18	0,8	—	48
0,4	—	24	0,9	—	54
0,5	—	30	1,0	—	60

En las operaciones de carrocería en las que se indica el tiempo de pintura **no se incluyen** los materiales (pintura, disolvente, lija, etc.). No está incluido el tiempo de **prueba** que necesite una determinada operación.

Los tiempos que aquí se contienen corresponden a reparaciones efectuadas con **recambios originales Opel-General Motors**. En cada operación se refleja el tiempo total necesario a aplicar para su total reparación.

Sistema de números y grupos de trabajo

Los números de trabajo están compuestos de 7 cifras y una letra. La letra que figura en primer lugar indica el grupo principal. Las 6 cifras siguientes indican la operación de trabajo.

Clases de trabajo

Trabajos principales

Como trabajo principal se entiende un trabajo completo en sí, que comienza con la toma del encargo de trabajo por el mecánico y termina con el parte de terminación de este encargo de trabajo, por parte del mismo.

Un trabajo principal puede convertirse en trabajo de unión si debe ejecutarse con otro trabajo principal. La tarifa es entonces siempre 0,2 horas más baja que la tarifa para el trabajo principal correspondiente.

Un trabajo principal se convierte en trabajo de unión si es realizado en el mismo:

- lugar de trabajo,
- vehículo,
- componente,
- por el mismo operario o
- por el mismo grupo de operarios.

Otra condición previa es que la ejecución de este trabajo haya sido fijada al darse el encargo.

Trabajos adicionales

Los trabajos adicionales no constituyen trabajos completos en sí. Un trabajo adicional puede, por tanto, presentarse solamente en conjunto con un trabajo principal.

Bajo un trabajo principal se han indicado trabajos adicionales, que son posibles en unión con este trabajo principal. Estos trabajos adicionales van, a su vez, nuevamente acompañados de otras dos cifras más, de tal manera que todos los trabajos principales pueden ser realizados individualmente.

Descripciones de las operaciones

El texto correspondiente a cada número de trabajo indica la pieza o la unidad y asimismo lo que debe hacerse con la pieza o la unidad (desmontaje y montaje, reemplazamiento, etc.).

Las indicaciones especiales en cuanto a la amplitud se indican a continuación de la descripción del trabajo.

MOTORES

Generalizaciones

P 0010 00	Lavar el motor.....	0,2	J 8512 00	Lectura código de averías-Motronic M 2.5 Con TECH-1 ó KM-640 (motor 20 XEJ).....	0,2
J 6385 00	Controlar la hermeticidad del motor (porcentaje de CO en el refrigerante) (motor de gasolina).....	0,2	Adicionalmente:		
J 7923 00	Diagnóstico del motor con aparato de control Opel (control de recepción) — No incluye: Tiempo de calentamiento.....	0,4	— Localización de avería en fase de:		
J 7923 10	Diagnóstico del motor con aparato de control Opel (verificación de taller) — No incluye: Tiempo de calentamiento.....	0,6	01 Tensión batería.....	0,1	
J 9796 00	Controlar la compresión Motor de gasolina:		02 Codificación encendido.....	0,1	
— Motor de 8 válvulas.....	0,3	03 Codificación gases de escape.....	0,2		
— Motor de 16 válvulas.....	0,4	04 Codificación cambio.....	0,2		
J 4518 00	Motor diesel.....	0,7	05 Medidor de masas de aire.....	0,1	
J 7927 00	Lectura código de averías-instalación electrónica de encendido Con TECH-1 ó KM-640 (motor 16 SV).....	0,2	06 Potenciómetro CO ralenti.....	0,1	
Adicionalmente:			07 Conmutador ralenti/toda carga.....	0,1	
— Localización de avería en fase de:			08 Temperatura líquido refrigeración.....	0,1	
01 Tensión batería.....	0,1		09 Señal carga motor.....	0,1	
02 Temperatura aceite motor.....	0,2		10 Impulso de inyección.....	0,1	
03 Sensor temperatura múltiple de admisión.....	0,2		11 Velocidad del motor.....	0,2	
04 Régimen motor.....	0,2		12 Angulo de encendido ante P.M.S.....	0,1	
05 Codificación octanaje, inicial y actual.....	0,1		13 Ajuste detonaciones, cilindros 1-4.....	0,1	
06 Angulos de cierre.....	0,2		14 Relación impulsos regulador llenado ralenti.....	0,1	
07 Angulo de encendido ante P.M.S.....	0,1		15 Integrador regulador llenado ralenti.....	0,1	
08 Indicación de aviso.....	0,1		16 Corrección campo características regulador llenado ralenti.....	0,1	
09 Enchufe codificador - Reglaje encendido.....	0,1		17 Circuito regulación abierto/cerrado, sonda Lambda.....	0,2	
10 Sin indicación de código de avería, comparación de los valores nominal/real de las fases de verificación 1-10 según lista de verificación rápida 5.1.3.....	0,1		18 Integrador, corrección campo características 1 y 2.....	0,2	
J 8510 00	Lectura código de averías-Motronic ML 4.1 Con TECH-1 ó KM-640 (motor 20 NE, 20 SEH).....	0,2	19 Sensor de fases.....	0,2	
Adicionalmente:			20 Conmutador temperaturas aceite motor y cambio.....	0,2	
— Localización de avería en fase de:			21 Sin indicación de código de avería, comparación de los valores nominal/real de las fases de verificación 1-32 con TECH-1 según lista de verificación rápida.....	0,2	
01 Tensión batería.....	0,1		22 Diagnosis del elemento de ajuste.....	0,1	
02 Temperatura líquido refrigeración.....	0,1		J 4815 00	Reemplazar revestimiento inferior compartimento motor (motor 20 XEJ).....	0,4
03 Medidor cantidad de aire.....	0,1		Motor completo		
04 Temperatura aire de admisión.....	0,1				
05 Potenciómetro CO ralenti.....	0,1				
06 Posición palanca selectora P/M:					
— Caja manual.....	0,2				
— Caja automática.....	0,5				
07 Contacto al ralenti-Conmutador válvula mariposa.....	0,1		J 4515 00	Controlar la pérdida de presión del motor (motor diesel).....	0,8
08 Contacto plena carga-Conmutador válvula mariposa.....	0,1		Desmontar y montar el motor (hacia arriba en el motor de gasolina y diesel sin cambio) — Incluye: Desmontar y montar la cubierta del motor. — No incluye: Trabajos de reglaje, de reparación.		
09 Regulador relleno ralenti-Integrador.....	0,1		J 3401 00	Motor de gasolina:	
10 Velocidad del motor.....	0,2		— Motor 16 SV.....	3,2	
11 Regulador relleno ralenti-Relación de impulsos.....	0,1		— Motor 20 NE y 20 SEH.....	3,7	
12 Regulador relleno ralenti-Corrector campo identificación.....	0,1		— Motor 20 XEJ.....	5,3	
13 Válvula de inyección.....	0,1		— Motor 20 SEH 4 x 4.....	4,2	
14 Señal carga motor.....	0,1		— Motor 20 XEJ 4 x 4.....	5,8	
15 Circuito regulador abierto/cerrado.....	0,2		J 4501 00	Motor diesel.....	4,7
17 Integrador mixto:			Adicionalmente:		
— Sin presión en la bomba.....	0,1		39 Trabajos suplementario en vehículos con cambio de 5 marchas.....	0,3	
— Con presión en la bomba.....	0,2		05 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,3	
20 Válvula respiradero depósito.....	0,1		06 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire.....	0,4	
21 Conmutador acondicionador del aire.....	0,2		40 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2	
22 Conmutador compresor-Acondicionador del aire.....	0,2		09 Puesta en punto de encendido: — Incluye: Corregir el régimen de ralenti.....	0,2	
23 Conmutador temperatura aceite del motor.....	0,1		11 Controlar los diagramas de reglaje del distribuidor de encendido.....	0,2	
24 Conmutador temperatura aceite del cambio.....	0,2				
25 Número octanos.....	0,1				
26 Encendido adelantado.....	0,2				
27 Código gas de escape.....	0,2				
28 Código de cambio.....	0,2				
29 Señal del cambio mandado electrónicamente.....	0,2				
30 Ninguna indicación de código de avería, comparación de valor nominal/real de las fases de verificación 1-29 con TECH 1 según lista de verificación rápida 5.1.3.....	0,2				
31 Diagnosis del elemento de ajuste.....	0,1				

12 Desmontar y ensamblar el motor:

— Incluye: Controlar la planicidad de la culata, medir el cigüeñal, los diámetros interiores de los cilindros y el émbolo, pintar de color el motor.
 — No incluye: Desarmar y armar o revisión general de la culata, del cárter del árbol de levas o de los accesorios del motor.

— Motor gasolina (16 SV, 20 NE, 20 SEH).....	5,9
— Motor gasolina (20 XEJ).....	6,6
— Motor diesel.....	6,7

17 Revisión general de la culata (culata desmontada):
 — Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar las guías de válvulas en cuanto a desgaste, controlar el descentraje y rectificar, fresar los asientos de las válvulas, esmerilar las válvulas y controlar la zona de contacto en el asiento de la válvula.

— Motor gasolina (16 SV, 20 NE, 20 SEH).....	3,0
— Motor gasolina (20 XEJ).....	5,8
— Motor diesel.....	3,2

21 Reemplazamiento de la culata (culata desmontada):
 — Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar el descentraje de las válvulas, rectificar y esmerilar.

— Motor gasolina (16 SV, 20 NE, 20 SEH).....	2,4
— Motor gasolina (20 XEJ).....	4,2
— Motor diesel.....	2,7

25 Reemplazamiento de un émbolo y/o biela (émbolo con biela desmontado):
 — Incluye: Calentar la biela, desmontar y montar el émbolo de la biela

26 Reemplazamiento de otro émbolo y/o biela (émbolo con biela desmontado):
 — Incluye: Desmontar y montar el émbolo de la biela (el tiempo de calentamiento está contenido en el primer émbolo)

27 Reemplazamiento de los segmentos de émbolo (émbolo desmontado):
 — Incluye: Limpiar las ranuras de los segmentos

28 Reemplazamiento de la corona dentada para el motor de arranque (volante desmontado):
 — Incluye: Controlar el descentraje lateral de la corona dentada del motor de arranque

30 Revisión general de la bomba hidráulica (bomba hidráulica desmontada).....

32 Reemplazamiento del árbol de levas (cárter del árbol de levas desmontado).....

35 Reemplazamiento del cárter del árbol de levas (cárter del árbol de levas desmontado).....

36 Reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio:

— Motor 8 válvulas.....	0,2
— Motor 16 válvulas.....	0,4

Reparar el motor mediante el uso de un motor parcial

— Incluye: Desmontar y montar el motor, desarmar el motor hasta el perímetro del motor parcial y montar las piezas desmontadas en el motor parcial, controlar la planicidad de la culata, pintar de color el motor, corregir el régimen de ralentí, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio. En vehículos con motor diesel, ajustar el régimen de regulación.

— No incluye: Desmontar y ensamblar o revisión general de la culata, del cárter del árbol de levas o de los accesorios del motor, desarmar y ensamblar bloque motor con piezas del mecanismo de propulsión, ajustar el punto de encendido.

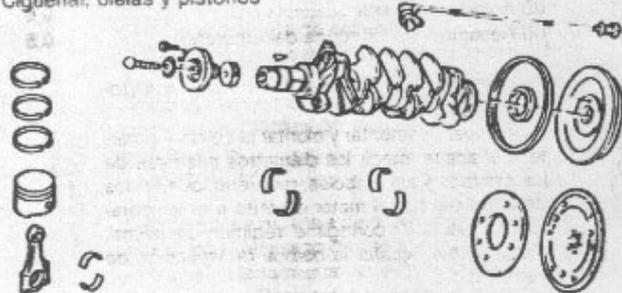
3400 00 Motor de gasolina:	
— Motor 16 SV.....	8,2
— Motor 20 NE, 20 SEH.....	8,6
— Motor 20 XEJ.....	10,0
— Motor 20 SEH 4 x 4.....	9,1
— Motor 20 XEJ 4 x 4.....	10,5

J 4500 80 Motor diesel.....	9,5
Adicionalmente:	
05 Trabajo suplementario en vehículos con servo-dirección.....	0,3
06 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire.....	0,4
26 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
11 Controlar los diagramas de reglaje del distribuidor de encendido.....	0,2
13 Revisión general de la culata (culata desmontada):	
— Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar el desgaste de las guías de la válvula, controlar el descentraje de las válvulas y rectificar, fresar los asientos de las válvulas, esmerilar las válvulas y controlar la zona de contacto en el asiento de la válvula.	
— Motor 16 SV, 20 NE, 20 SEH.....	3,0
— Motor 20 XEJ.....	5,8
— Motor diesel.....	3,2
24 Reemplazamiento de la culata (culata desmontada):	
— Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar el descentraje, rectificar y esmerilar.	
— Motor 16 SV, 20 NE, 20 SEH.....	2,4
— Motor 20 XEJ.....	4,2
— Motor diesel.....	2,7
17 Revisión general de la bomba hidráulica (bomba hidráulica desmontada).....	0,4
18 Reemplazamiento del árbol de levas.....	0,7
22 Reemplazamiento del cárter del árbol de levas.....	0,6
21 Desmontaje del cigüeñal y del émbolo con la biela:	
— Incluye: Medir el cigüeñal, los diámetros interiores de los cilindros y el émbolo.....	1,0
09 Ajustar el punto de encendido.....	0,2

Reemplazamiento de la suspensión del motor (bloque de amortiguación)

Lado derecho:	
J 3371 00 Motor de gasolina.....	0,8
J 4721 00 Motor diesel.....	0,8
Adicionalmente:	
03 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
Lado izquierdo:	
J 3372 00 Motor de gasolina.....	0,5
J 4722 00 Motor diesel.....	0,5
Adicionalmente:	
03 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
Reemplazamiento de la suspensión trasera del motor (bloque de amortiguación)	
J 3380 00 Motor de gasolina.....	0,9
J 4735 00 Motor diesel.....	0,9
Adicionalmente:	
04 Trabajo suplementario en vehículos con propulsión total.....	0,8
03 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2

Cigüeñal, bielas y pistones

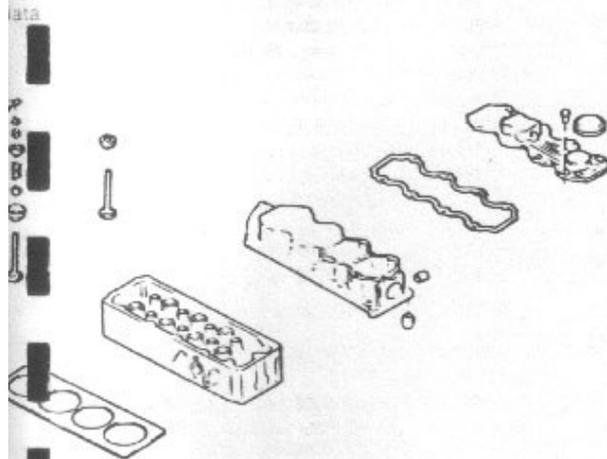


Desmontaje y montaje del cigüeñal

— Incluye: Desmontar y montar el motor sin cambio.
 — No incluye: Ajustar el punto de encendido y el régimen de ralentí, desmontar y montar la culata.

J 3200 00	Motor de gasolina:		J 4527 00	Motor diesel	6,1
	— Motor 16 SV	6,9		Adicionalmente:	
	— Motor 20 NE, 20 SEH	7,4		32 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	— Motor 20 XEJ	8,8		10 Reemplazamiento de un émbolo y/o de una biela:	
	— Motor 20 SEH 4 x 4	7,9		— Incluye: Calentar la biela, desmontar y montar el émbolo de la biela	0,4
	— Motor 20 XEJ 4 x 4	9,3		11 Reemplazamiento de otro émbolo y/o biela:	
J 4550 00	Motor diesel	8,2		— Incluye: Desarmar y ensamblar el émbolo de la biela (tiempo de calentamiento está contenido en el primer émbolo)	0,2
	Adicionalmente:			12 Reemplazamiento de los segmentos de émbolo:	
	06 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire	0,4		— Incluye: Limpiar las ranuras de los segmentos	0,8
	05 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,3		13 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la bomba de aceite:	
	16 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2		— Motor 8 válvulas	0,7
	09 Ajustar el punto de encendido:	0,2		— Motor 16 válvulas	1,0
	— Incluye: Corregir el régimen de ralentí	0,2		28 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la bomba de aceite en vehículos con servodirección:	
	12 Revisión general de la bomba de aceite (bomba de aceite desmontada)	0,4		— Motor 8 válvulas	1,0
				— Motor 16 válvulas	1,3
	<i>Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del cigüeñal en la carcasa de la bomba de aceite</i>			14 Revisión general de la bomba de aceite (bomba de aceite desmontada)	0,4
	— Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.			16 Revisión general de la culata:	
	— No incluye: Ajustar el punto de encendido.			— Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar las guías de válvulas en cuanto a desgaste, controlar el descentraje de las válvulas y rectificar, fresar los asientos de válvulas, esmerilar las válvulas y controlar la zona de contacto en el asiento de la válvula.	
J 3215 00	Motor de gasolina:			— Motor gasolina 8 válvulas	3,0
	— Motor 16 SV	1,2		— Motor gasolina 16 válvulas	5,8
	— Motor 20 XEJ	1,4		— Motor diesel	3,2
	— Motor 20 NE, 20 SEH	1,5		20 Reemplazamiento de la culata:	
J 4561 10	Motor diesel	2,2		— Incluye: Desmontar y montar las piezas instaladas, controlar el descentraje de las válvulas, rectificar y esmerilar.	
	Adicionalmente:			— Motor gasolina 8 válvulas	2,4
	02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,3		— Motor gasolina 16 válvulas	4,2
	06 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2		— Motor diesel	2,7
	03 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire	0,2		27 Ajustar el punto de encendido	0,2
				<i>Desmontaje y montaje del volante o del disco impulsor</i>	
	<i>Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del cojinete del cigüeñal trasero</i>		J 3355 00	Motor de gasolina:	
	— Incluye: Desmontar y montar el volante o el disco impulsor.			— Motor 8 válvulas	1,9
J 3207 20	Motor de gasolina:			— Motor 16 válvulas	2,2
	— Motor 8 válvulas	2,1	J 4607 00	Motor diesel	1,9
	— Motor 16 válvulas	2,5		Adicionalmente:	
J 4561 00	Motor diesel	2,1		03 Trabajo suplementario en vehículos con transmisión automática:	
	Adicionalmente:			— Incluye: Desmontar y montar la transmisión automática	2,0
	03 Trabajo suplementario en vehículos con transmisión automática:			19 Trabajo adicional en vehículos con cambio F 13:	
	— Incluye: Desmontar y montar la transmisión automática	2,0		— Incluye: Desmontar y montar cambio	1,7
	20 Trabajo adicional en vehículos con cambio F 13:			32 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	— Incluye: Desmontar y montar cambio	1,7		05 Aplanar el volante	0,6
	22 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2		06 Recambio de los forros del embrague	0,5
	05 Aplanar el volante	0,6		07 Reemplazamiento de la corona dentada para el motor de arranque:	
	06 Recambio de los forros del embrague	0,5		— Incluye: Controlar el descentraje lateral de la corona dentada	0,3
				11 Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del cojinete trasero del cigüeñal:	
	<i>Desmontar y montar los émbolos con biela (todos)</i>			— Incluye: F 13: cambio automático desmontado.	
	— Incluye: Desmontar y montar la culata y el cárter del aceite, medir los diámetros interiores de los cilindros y los émbolos, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio, corregir el régimen de ralentí.			— Cambio F 16	0,3
	Motor diesel: Ajustar la bomba de inyección de combustible.			— Cambio F 13, automático	0,2
	— No incluye: Desmontar y montar el motor, ajustar el punto de encendido.			<i>Reemplazamiento de la polea de la correa trapezoidal del cigüeñal</i>	
J 3301 00	Motor de gasolina:		J 6077 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	4,7		— Motor 16 SV	0,4
	— Motor 20 NE, 20 SEH	5,3		— Motor 20 NE, 20 SEH	0,5
	— Motor 20 XEJ	6,3		— Motor 20 XEJ	0,7

695 00	Motor diesel	0,5
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo suplementario en vehiculos con servo- dirección	0,1
	04 Trabajo suplementario en vehiculos con recu- brimiento inferior del compartimento motor	0,2
	03 Trabajo suplementario en vehiculos con acondi- cionador de aire	0,2



Desmontar y montar la culata

— Incluye: Controlar la planeidad de la culata, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio, corregir el régimen de ralentí. Motor diesel: Ajustar la bomba de inyección de combustible.
— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

31 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	2,6
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,2
	— Motor 20 XEJ	4,0
45 00	Motor diesel	4,3
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo suplementario en vehiculos con servo- dirección	0,2
	21 Trabajo suplementario en vehiculos con recu- brimiento inferior del compartimento motor	0,2
	03 Ajustar el punto de encendido	0,2
	07 Revisión general de la culata: — Incluye: Desmontar y montar las piezas insta- ladas, controlar el desgaste de las guías de vál- vula, controlar el descentraje de las válvulas y rectificar, fresar los asientos de la válvula, esme- rilar las válvulas y controlar la zona de contacto en el asiento de la válvula.	3,0
	— Motor de gasolina 8 válvulas	5,8
	— Motor de gasolina 16 válvulas	3,2
	— Motor diesel	3,2
	11 Reemplazamiento de la culata: — Incluye: Desmontar y montar las piezas insta- ladas, controlar el descentraje de las válvulas, rectificar y esmerilar.	2,4
	— Motor de gasolina 8 válvulas	4,2
	— Motor de gasolina 16 válvulas	2,7
	— Motor diesel	2,7
	19 Reemplazar o reparar una válvula: — Motor de gasolina 8 válvulas	0,9
	— Motor de gasolina 16 válvulas	1,5
	— Motor diesel	1,0
	20 Reemplazar o reparar otra válvula: — Motor de gasolina	0,3
	— Motor diesel	0,4

Reemplazamiento de la junta de la culata

— Incluye: Controlar la planeidad de la culata, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio, corregir el régimen de ralentí. Motor diesel: Ajustar la bomba de inyección de combustible diesel.
— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3100 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	2,6
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,2
	— Motor 20 XEJ	4,0
J 4575 00	Motor diesel	4,3
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo suplementario en vehiculos con servo- dirección	0,2
	05 Trabajo suplementario en vehiculos con recu- brimiento inferior del compartimento motor	0,2
	03 Ajustar el punto de encendido	0,2
J 3070 00	Desmontaje y montaje de la cubierta de la cu- lata	0,7
	Reemplazamiento de la tapa de la tubuladura de relleno de aceite del motor	
J 3185 00	Motor de gasolina	0,2
J 4618 00	Motor diesel	0,2

Reemplazamiento de todas las hermetizaciones del vástago de válvula

— Incluye: En los vehiculos con motor OHC desmontar y montar culata y cárter de árbol de levas, en los vehiculos con motor DOHC desmontar y montar culata, ajustar régimen revoluciones ralentí, reapretar los espárragos de culata estando el motor caliente. Motor diesel: Ajustar bomba inyección combustible.
— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3123 15	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	3,2
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,8
	— Motor 20 XEJ	6,7
J 4590 15	Motor diesel	4,8
	Adicionalmente:	
	05 Trabajo suplementario en vehiculos con servo- dirección	0,2
	06 Trabajo suplementario en vehiculos con recu- brimiento inferior del compartimento motor	0,2
	03 Ajustar el punto de encendido	0,2

Desmontaje y montaje de un resorte de válvula

— Incluye: En vehiculos con motor OHC desmontar y montar la culata y el cárter del árbol de levas, en vehiculos con motor DOHC desmontar y montar la culata, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente, corregir el régimen de ralentí. En vehiculos con motor diesel ajustar la bomba de inyección de combustible.
— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

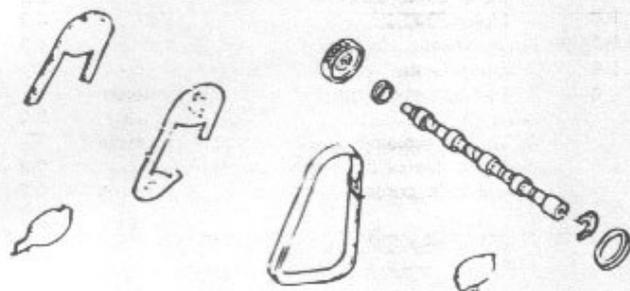
J 3123 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	2,8
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,4
	— Motor 20 XEJ	5,1
J 4590 00	Motor diesel	4,4
	Adicionalmente:	
	06 Trabajo suplementario en vehiculos con recu- brimiento inferior del compartimento motor	0,2
	05 Trabajo suplementario en vehiculos con servo- dirección	0,2
	03 Ajustar el punto de encendido	0,2
	01 Desmontaje y montaje del muelle de otra vál- vula	0,2
	02 Trabajo suplementario para desmontar y mon- tar todos los muelles de válvula: — Motor OHC	0,5
	— Motor DOHC	1,4

Desmontaje y montaje de dos compensadores hidráulicos del juego de taqués

— Incluye: Herramienta necesaria: KM-565.
— No incluye: Desmontar y montar el árbol de levas.

J 3073 00	Motor de gasolina	0,7
J 4620 06	Motor diesel	0,7
	Adicionalmente:	
	03 Desmontar y montar otro compensador del juego de taqués	0,2

Distribución

**Reemplazamiento del cárter del árbol de levas**

— Incluye: Desmontar y montar la culata, comprobar planeidad de la culata, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio, corregir el régimen de ralentí. Motor diesel: Ajustar la bomba de inyección de combustible.

— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3142 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	3,1
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,7
J 4619 00	Motor diesel	4,8
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,2
	01 Ajustar el punto de encendido	0,2

Hermetización del cárter del árbol de levas a la culata

— Incluye: Desmontar y montar el cárter del árbol de levas y la culata, controlar planeidad de la culata, reapretar los tornillos de la culata con el motor caliente a la temperatura de servicio, corregir el régimen de ralentí. Motor diesel: Ajustar la bomba de inyección de combustible.

— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3045 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	2,6
	— Motor 20 NE, 20 SEH	3,2
J 4619 30	Motor diesel	4,3
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,2
	01 Ajustar el punto de encendido	0,2

Desmontaje y montaje de la chapa de recubrimiento de la correa dentada (delantera)

J 3137 00	Motor de gasolina (delantera):	
	— Motor 16 SV	0,4
	— Motor 20 NE, 20 SEH	0,7
	— Motor 20 XEJ	0,8

J 4630 51	Motor diesel (delantera a la derecha)	0,6
J 4630 52	Motor diesel (delantera a la izquierda)	0,7

Adicionalmente:

	07 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,1
	04 Trabajo suplementario en el recambio de la chapa de recubrimiento inferior trasera:	
	— Incluye: Soltar y sujetar la bomba de agua; en el motor diesel, desmontar y montar el rodillo de desviación, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible	2,2
	05 Trabajo suplementario en el recambio de la chapa de recubrimiento inferior trasera en vehículos con servodirección	2,4

Reemplazamiento de la correa dentada

— Incluye: En vehículos de motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.

— No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3139 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	1,0
	— Motor 20 XEJ	1,2
	— Motor 20 NE, 20 XEJ	1,3
J 4624 00	Motor diesel	2,3

Adicionalmente:

	05 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,3
	07 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	06 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire	0,2
	04 Ajustar el punto de encendido:	
	— Incluye: Corregir el régimen de ralentí	0,2
	08 Reemplazar bomba de agua:	
	— Incluye: Con motor DOHC, desmontar y montar tapa de culata y recubrimiento trasero de correa dentada.	
	— Motor de gasolina (8 válvulas)	0,2
	— Motor de gasolina (16 válvulas)	1,0
	— Motor diesel	0,5

P 5012 00 Controlar y corregir la tensión de la correa dentada

— Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible, desmontar y montar resonador.

	— Motor 16 SV	0,6
	— Motor 20 NE, 20 SEH	0,8
	— Motor diesel	2,1
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,2

Reemplazamiento del árbol de levas

— Incluye: Corregir régimen revoluciones es ralentí, proceso rodaje árbol de levas. Motor diesel: Comprobar ajuste bomba inyección combustible.

— No incluye: Desmontar y montar árbol de levas y culata (no es necesario), ajustar el punto de encendido.

J 3145 00	Motor de gasolina:	
	— Motor 16 SV	2,1
	— Motor 20 NE, 20 SEH	2,2
J 4620 00	Motor diesel	2,8

Adicionalmente:

	03 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección:	
	— Motor 16 SV	0,4
	— Motor 20 NE, 20 SEH	0,2
	07 Ajustar el punto de encendido	0,2
	10 Desmontaje y montaje de dos compensadores del juego de taqués	0,1

J 3145 50 Reemplazar el árbol de levas (admisión)

— Incluye: Proceso de rodaje del árbol de levas

Adicionalmente:

	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,2
	02 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	04 Reemplazar un taqué (hidráulico)	0,1
	05 Reemplazar uno o todos los taqués (hidráulico)	0,2

J 3145 60 Reemplazar el árbol de levas (escape)

— Incluye: Proceso de rodaje del árbol de levas

Adicionalmente:

	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección	0,2
	02 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	04 Reemplazar un taqué (hidráulico)	0,1
	05 Reemplazar uno o todos los taqués (hidráulico)	0,2

J 3145 70 Reemplazar los árboles de levas (ambos)
 — Incluye: Proceso de rodaje del árbol de levas
 Adicionalmente:
 01 Trabajo suplementario en vehículos con servo-
 dirección..... 0,2
 02 Trabajo suplementario en vehículos con recu-
 brimiento inferior del compartimento motor..... 0,2
 04 Recambiar un taqué (hidráulico)..... 0,1
 05 Recambiar uno o todos los taqués (hidráulico)..... 0,4

Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del árbol de levas
 — Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de distribución de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.

3146 00 Motor de gasolina:
 — Motor 16 SV..... 0,8
 — Motor 20 NE, 20 SEH..... 1,2
 — Motor 20 XEJ..... 1,7
4620 60 Motor diesel..... 2,2
 Adicionalmente:
 02 Trabajo suplementario en vehículos con servo-
 dirección..... 0,1
 — Motor 16 SV..... 0,2
 03 Trabajo suplementario en vehículos con recu-
 brimiento inferior del compartimento motor..... 0,2
 05 Reemplazar un anillo de junta más..... 0,2

3150 00 Reemplazamiento del anillo/arandela de estanqueidad del árbol de levas (atrás)
 — No Incluye: Ajustar el punto de encendido
 Adicionalmente:
 01 Ajustar el punto de encendido..... 0,2

Reemplazamiento de la polea de la correa dentada del cigüeñal
 — Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.
 — No incluye: Ajustar el punto de encendido.

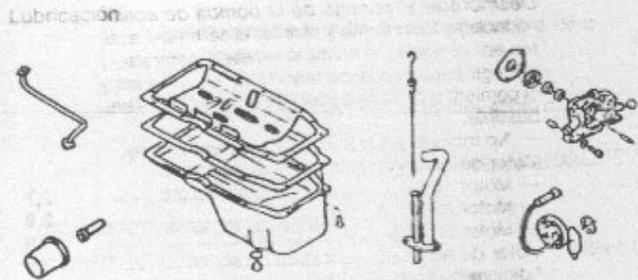
J 3141 00 Motor de gasolina..... 1,1
J 4696 00 Motor diesel..... 2,2
 Adicionalmente:
 05 Trabajo suplementario en vehículos con servo-
 dirección..... 0,1
 07 Trabajo suplementario en vehículos con recu-
 brimiento inferior del compartimento motor..... 0,2
 06 Trabajo suplementario en vehículos con acondi-
 cionador de aire..... 0,2
 04 Ajustar el punto de encendido:
 — Incluye: Corregir el régimen de ralenti..... 0,2

Reemplazamiento de la polea de la correa dentada del árbol de levas
 — Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.
 — No incluye: Ajustar el punto de encendido.

J 3143 00 Motor de gasolina:
 — Motor 16 SV..... 0,7
 — Motor 20 NE, 20 SEH..... 1,1
J 4829 00 Motor diesel..... 2,1
 Adicionalmente:
 03 Ajustar el punto de encendido:
 — Incluye: Corregir el régimen de ralenti..... 0,2

J 4914 00 Reemplazamiento de la polea de la correa dentada de la bomba de inyección diesel
 — Incluye: Controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible..... 3,1

J 4352 00 Reemplazamiento del rodillo de desviación de la correa dentada
 — Incluye: Controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible..... 2,2



Lubricación

Medición del consumo de aceite del motor
 — No incluye: Viaje de ensayo.

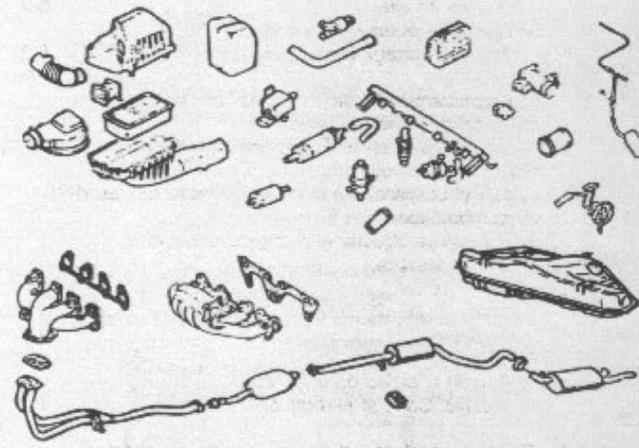
J 9795 00 Motor de gasolina..... 0,6
J 4516 00 Motor diesel..... 0,6
 Adicionalmente:
 01 Cambiar el elemento del filtro de aceite..... 0,2

J 4517 00 Controlar la presión de aceite del motor..... 0,5

Cambiar el aceite del motor
J 9797 00 Motor de gasolina..... 0,2
J 4519 00 Motor diesel..... 0,2
 Adicionalmente:
 02 Trabajo suplementario en vehículos con recu-
 brimiento inferior del compartimento motor..... 0,1

Desmontaje y montaje del tapón del canal de aceite en la carcasa de la bomba de aceite
J 3165 15 Motor de gasolina..... 0,3
J 4566 15 Motor diesel..... 0,3

Desmontaje y montaje del cárter del aceite
J 3155 00 Motor de gasolina:
 — Incluye: Desmontar y montar chapa colectora aceite.
 — Motor 8 válvulas..... 1,5
 — Motor 16 válvulas..... 1,8
J 4565 00 Motor diesel..... 1,2
 Adicionalmente:
 24 Trabajo suplementario en vehículos con recu-
 brimiento inferior del compartimento motor..... 0,2
 05 Desmontaje y montaje de la bomba de aceite:
 — Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.
 — Motor 16 SV..... 1,2
 — Motor 20 NE, 20 SEH..... 1,5
 — Motor 20 XEJ..... 2,2
 — Motor diesel..... 2,8
 18 Desmontaje y montaje de la bomba de aceite en vehículos con servodirección:
 — Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de la distribución y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.
 — Motor 16 SV..... 1,6
 — Motor 20 NE, 20 SEH..... 1,8
 — Motor 20 XEJ..... 2,5
 — Motor diesel..... 3,2
 23 Desmontaje y montaje de la bomba de aceite en vehículos con acondicionador de aire y servo-
 dirección..... 2,2
 06 Revisión general de la bomba de aceite (bomba de aceite desmontada)..... 0,4
 09 Reemplazamiento del múltiple de admisión de la bomba de aceite..... 0,2
 10 Recambio del elemento del filtro de aceite..... 0,1
 11 Reemplazamiento de la válvula de cortocircuito del filtro de aceite (elemento del filtro de aceite desenroscado)..... 0,1
 — Motor DOHC..... 0,2
 12 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la bomba de aceite..... 0,2
 19 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba de aceite en vehículos con servodirección..... 0,5
 22 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba hidráulica en vehículos con acondicionador de aire y servodirección..... 0,9
 14 Reemplazamiento de un cojinete de biela..... 0,2
 15 Reemplazamiento de todos los cojinetes de biela..... 0,8

		<i>Desmontaje y montaje de la bomba de aceite</i>		<i>Reemplazamiento de la varilla indicadora del nivel de aceite</i>	
		— Incluye: Desmontar y montar el cárter del aceite; en vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.		J 3175 00 Motor de gasolina..... 0,2	
		— No incluye: Ajustar el punto de encendido.		J 4615 00 Motor diesel..... 0,2	
J 3163 00	Motor de gasolina:			J 3177 00	Reemplazamiento del tubo-guía para la varilla indicadora del nivel de aceite..... 0,3
	— Motor 16 SV.....	2,7		J 3174 30	Reemplazamiento del termostato de la refrigeración del aceite del motor
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	2,9		— Incluye: Desmontar y montar la caja del termostato..... 0,7	
	— Motor 20 XEJ.....	3,9		Adicionalmente:	
J 4566 00	Motor diesel.....	3,9		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor..... 0,2	
	Adicionalmente:			J 3174 00	Reemplazar la caja del termostato de la refrigeración del aceite del motor..... 0,6
	03 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,3		Adicionalmente:	
	05 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor..... 0,2	
	04 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire.....	0,4		J 3156 00	Reemplazamiento del refrigerador del aceite del motor
	02 Revisión general de la bomba de aceite.....	0,4		— Incluye: Desmontar y montar el refrigerador..... 0,7	
		<i>Revisión general de la bomba de aceite</i>		Adicionalmente:	
		— Incluye: Desmontar y montar la bomba de aceite; en vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor..... 0,2	
J 3165 00	Motor de gasolina:			J 3172 10	Reemplazamiento de la tubería de alimentación de la refrigeración del aceite del motor
	— Motor 16 SV.....	3,0		— Incluye: Desmontar y montar el refrigerador..... 0,8	
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	3,3		Adicionalmente:	
	— Motor 20 XEJ.....	4,2		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor..... 0,2	
J 4566 05	Motor diesel.....	4,2		J 3172 20	Reemplazamiento de la tubería de retorno de la refrigeración del aceite del motor
	Adicionalmente:			— Incluye: Desmontar y montar el refrigerador..... 0,8	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,3		Adicionalmente:	
	05 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor..... 0,2	
	04 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire.....	0,4		J 9512 00	Reemplazamiento del separador de aceite de la ventilación del bloque motor
		<i>Desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba de aceite</i>		— Incluye: Desmontar y montar el motor de arranque..... 0,8	
J 3167 00	Motor de gasolina.....	0,3		Alimentación	
J 4566 20	Motor diesel.....	0,3			
	Adicionalmente:			J 7926 00	
	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,3		Control especial de los gases de escape (ASU)	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire.....	0,4		— Incluye: Controlar y ajustar el régimen de ralentí y el contenido de CO en los gases de escape, controlar el ángulo de encendido.	
	03 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2		— No incluye: Tiempo de calentamiento..... 0,4	
		<i>Desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión del aceite (en la culata)</i>		Adicionalmente:	
		— Incluye: Desmontar y montar el distribuidor del encendido en vehículos con motor de gasolina.		01 Ajustar el punto de encendido..... 0,1	
J 2167 00	Motor de gasolina:				
	— Motor 16 SV.....	0,7			
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,6			
J 4609 00	Motor diesel.....	0,5			
		<i>Reemplazar el elemento del filtro de aceite</i>			
J 3162 00	Motor de gasolina.....	0,2			
J 4608 00	Motor diesel.....	0,2			
	Adicionalmente:				
	06 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor (para reemplazar el elemento filtro aceite).....	0,1			
	07 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor (para trabajo suplementario 01, 02, 04, 05).....	0,2			
	01 Reemplazamiento de la válvula de cortocircuito del filtro de aceite.....	0,1			
	— Motor DOHC.....	0,2			
	02 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba de aceite.....	0,2			
	04 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba de aceite en vehículos con servodirección.....	0,5			
	05 Reemplazamiento o desmontaje y montaje de la válvula de regulación de la presión de la bomba hidráulica en vehículos con acondicionador de aire y servodirección.....	0,9			

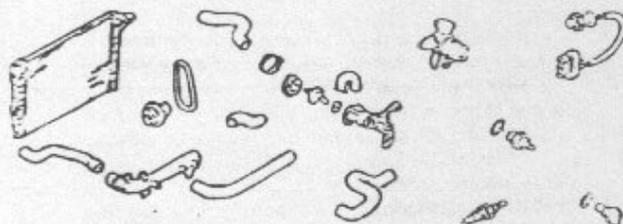
J 8574 00	Comprobar la presión del combustible (en sentido directo)..... Adicionalmente: 01 Controlar la presión del combustible en la línea de retorno 02 Controlar la presión del combustible en la línea de retorno (en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor).....	0,2	L 0111 00	Reemplazo de la tubería de combustible de la bomba al carburador.....	0,4
J 4917 20	Controlar el reblaje de la bomba de inyección diesel..... Adicionalmente: 01 Corregir el ajuste de la bomba de inyección del combustible.....	0,4	J 4946 00	Eliminar el agua del filtro de combustible diesel	0,2
J 8951 00	Motor de gasolina.....	0,3	Desmontaje y montaje de la bomba de alimentación de combustible		
J 4925 00	Motor diesel..... Adicionalmente: 01 Ajustar el dispositivo de arranque automático: — Incluye: Corregir el ralentí acelerado.....	0,2	J 8205 00	Motor de carburador.....	0,5
J 4927 00	Reglar el régimen de regulación (diesel).....	0,2	J 8525 00	Motor de inyección de gasolina.....	0,5
L 0062 00	Reemplazo de la tapa para la tubuladura de relleno de combustible.....	0,3	Reemplazamiento del filtro de combustible		
L 0064 00	Reemplazo del tapón de llenado del depósito de combustible.....	0,2	J 8215 00	Motor de carburador.....	0,3
L 0027 00	Reemplazo del tubo flexible del respiradero del depósito de combustible.....	0,4	J 8535 00	Motor de inyección de gasolina.....	0,4
L 0063 00	Reemplazo del elemento medidor de contenido del depósito y/o anillo de junta — Incluye: Purgar parcialmente el combustible y rellenar..... Adicionalmente: 02 Trabajo adicional en vehículos con depósito de plástico: — Incluye: Desmontar y montar el depósito de combustible.....	0,6	J 4943 00	Reemplazamiento del conjunto del filtro de combustible.....	0,4
L 0011 00	Reemplazo del depósito de combustible..... Adicionalmente: 05 Trabajo adicional en vehículos con inyección central Multec: — Incluye: Desmontar y montar la bomba de combustible..... 06 Trabajo adicional en vehículos con Motronic: — Incluye: Desmontar y montar el múltiple de aspiración.....	1,2	J 8575 00	Reemplazamiento del regulador de la presión de combustible — Motor 20 NE, 20 SEH..... — Motor 20 XEJ.....	0,4 0,6
L 0098 00	Limpiar el depósito del combustible — Incluye: Desmontar y montar el depósito de combustible y elemento medidor del contenido. Adicionalmente: 05 Trabajo adicional en vehículos con inyección central Multec: — Incluye: Desmontar y montar la bomba de combustible..... 06 Trabajo adicional en vehículos con Motronic: — Incluye: Desmontar y montar el múltiple de aspiración.....	1,3	J 8542 00	Reemplazar línea de aspiración de combustible (versión de una pieza).....	0,7
L 0023 00	Reemplazo del tubo flexible para la tubuladura de relleno del depósito de combustible (con seguro de derrame) — No incluye: Purgar el combustible (no es necesario).....	0,5	J 8543 00	Reemplazar línea delantera de presión o de retorno de combustible..... Adicionalmente: 04 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,8 0,2
L 0101 00	Reemplazo de la tubería de combustible del depósito a la bomba de combustible (tubería de admisión o de retorno) — No incluye: Purgar el combustible (no es necesario).....	0,7	J 8545 00	Reemplazar línea trasera de presión o de retorno de combustible.....	1,2
			J 8536 00	Reemplazar línea de retorno de combustible (versión de una pieza).....	0,7
			J 4940 00	Reemplazamiento de la tubería de alimentación o de retorno del combustible.....	0,8
			J 4942 30	Reemplazamiento del tubo flexible de la tubería de alimentación del combustible al filtro del combustible.....	0,4
			J 4942 40	Reemplazamiento del tubo flexible del filtro del combustible a la bomba de inyección de combustible.....	0,4
			J 8546 00	Reemplazamiento del tubo de distribución de combustible — Motor 8 válvulas..... — Motor 16 válvulas.....	0,7 0,9
			J 9800 00	Reemplazar el vaporizador de combustible.....	0,5
			J 8586 00	Reemplazamiento del amortiguador de membrana.....	0,4
			J 4941 60	Reemplazamiento del tubo flexible de aceite de fuga (uno)..... Adicionalmente: 01 Reemplazar otro tubo flexible de aceite de fuga..... 02 Trabajo suplementario para reemplazar todos los tubos flexibles de aceite de fuga.....	0,4 0,2 0,4
			J 8576 00	Recambiar la válvula de conexión de comprobación (presión del combustible).....	0,3

J 8175 00	Reemplazamiento de la caja del filtro de aire		J 8086 00	Reemplazamiento de la caja de vacío del estrangulador automático (Pull down)	
	— Motor 16 SV.....	0,4		— Incluye: Ajustar la rendija de la mariposa del estrangulador.....	0,5
	— Motor 20 XEJ.....	0,6	J 8086 10	Reemplazar la válvula termo-crónica (Pull-down).....	0,4
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,7	J 8525 10	Reemplazamiento de la tubuladura de la válvula de mariposa	
J 4716 00	Reemplazamiento de la caja del filtro de aire	0,6		— No incluye: Ajustar el régimen de ralenti.	
J 8179 00	Reemplazamiento del elemento del filtro de aire.....	0,3		— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,8
J 9651 00	Reemplazamiento del elemento térmico del filtro de aire.....	0,6		— Motor 20 XEJ.....	0,7
	Reemplazamiento del tubo flexible de aspiración de aire		J 7455 00	Reemplazamiento del aparato de mando de inyección de gasolina electrónica.....	0,6
J 9691 00	Motor de gasolina.....	0,3	J 7410 00	Reemplazamiento del medidor del volumen de aire	
J 4733 20	Motor diesel.....	0,3		— Incluye: Ajustar el régimen de ralenti, controlar el valor nominal de CO.	
J 9681 00	Reemplazamiento del tubo flexible de aire de precalentamiento entre el filtro de aire y la caperuza en el colector.....	0,3		— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,5
J 9671 00	Reemplazamiento de la caperuza de precalentamiento en el colector de escape.....	0,4		— Motor 20 XEJ.....	0,3
J 8526 00	Reemplazar la cámara prevolumétrica.....	0,4	J 7425 00	Reemplazamiento del interruptor de la válvula de mariposa	
J 8155 00	Reemplazamiento del pedal del acelerador.....	0,5		— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,3
	Adicionalmente:			— Motor 20 XEJ.....	0,5
	02 Ajustar el régimen de ralenti.....	0,2		— Motor 20 XEJ 4 x 4.....	0,9
J 8165 00	Reemplazamiento del cojinete para la palanca de regulación del acelerador.....	0,4		Adicionalmente:	
	Adicionalmente:			01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
	02 Ajustar el régimen de ralenti.....	0,2	J 7405 00	Reemplazamiento de la sonda térmica (distribución motor)	
J 8169 00	Reemplazamiento del cable Bowden para la regulación del acelerador			— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,5
	— Incluye: Ajustar el cable Bowden.....	0,4		— Motor 20 XEJ.....	0,4
	Adicionalmente:		J 7452 00	Reemplazamiento del relé de mando (bomba de combustible).....	0,3
	01 Ajustar el régimen de ralenti.....	0,2	J 8555 10	Desmontaje y montaje de los inyectores (1 válvula o todas).....	0,7
J 8166 00	Reemplazamiento del tope de goma del pedal del acelerador.....	0,2	J 9804 00	Reemplazamiento de la sonda lambda.....	0,3
J 4928 00	Reemplazamiento del cable Bowden de la bomba de inyección de combustible diesel.....	0,5		Adicionalmente:	
J 4902 00	Reemplazamiento del amortiguador para regulación de cantidad.....	0,3		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
J 8075 00	Reemplazar el carburador		J 4917 00	Reemplazamiento de la bomba de inyección diesel (Bosch)	
	— Incluye: Reglar el valor CO del ralenti.....	0,8		— Incluye: Todos los trabajos de reglaje.....	4,2
J 8075 20	Repasar el carburador		J 4917 05	Reemplazamiento de la bomba de inyección diesel (Lucas CAV)	
	— Incluye: Desmontar y montar el carburador, todas las verificaciones y trabajos de reglaje.....	2,6		— Incluye: Todos los trabajos de reglaje.....	4,2
J 8051 00	Reemplazar la tapa de hermetización del carburador		J 4918 00	Reemplazamiento del contacto magnético de la bomba de inyección de combustible.....	0,4
	— Incluye: Corregir el valor CO del ralenti.....	0,7	J 4921 00	Recambiar el magneto de conmutación del acelerador en frío de la bomba inyectora diesel	0,4
	Adicionalmente:		J 4906 00	Reemplazamiento del anillo de estanqueidad de una válvula de presión de la bomba de inyección de combustible diesel.....	0,7
	01 Reemplazar la tapa del carburador:			Adicionalmente:	
	— Incluye: Ajustar el dispositivo de arranque automático y el ralenti acelerado.....	0,7		01 Trabajo suplementario para reemplazar los anillos de estanqueidad de todas las válvulas de compresión.....	0,2
J 8051 20	Reemplazar la válvula de aguja del flotador		J 4919 00	Reemplazamiento del soporte de la bomba de inyección de combustible diesel	
	— Incluye: Corregir el valor CO del ralenti.....	0,8		— Incluye: Controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.....	4,1
J 8142 00	Reemplazar la cámara de vacío de la 2.ª fase	0,5	J 4929 00	Reemplazamiento de una tubería de inyección de combustible diesel.....	0,6
J 8215 20	Reemplazar el filtro de combustible en el carburador.....	0,4		Adicionalmente:	
J 8082 00	Reemplazamiento de la tapa del estrangulador automático.....	0,5		01 Reemplazar otra tubería de inyección de combustible diesel.....	0,1
	Adicionalmente:				
	01 Ajustar el estrangulador automático.....	0,2			

J 4960 00	Desmontaje y montaje de todos los inyectores de combustible diesel	1,2
	Adicionalmente:	
	01 Controlar todos los inyectores de combustible	0,2
	02 Limpiar, reparar y ajustar un inyector de combustible	0,2
J 4845 00	Reemplazamiento de la bomba de vacío	0,3
	Reemplazamiento del colector de admisión	
	— Incluye: Corregir el régimen de ralenti, purgar y rellenar con refrigerante.	
J 3005 00	Motor de gasolina:	1,5
	— Motor 20 NE, 20 SEH	2,0
	— Motor 20 XEJ	0,8
J 4715 00	Motor diesel	0,8
	Adicionalmente:	
	03 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	Reemplazamiento de la junta del colector de admisión	
	— Incluye: Corregir el régimen de ralenti, purgar y rellenar con refrigerante.	
J 3015 00	Motor de gasolina:	1,2
	— Motor 16 SV	1,3
	— Motor 20 NE, 20 SEH	1,7
	— Motor 20 XEJ	0,8
J 4713 00	Motor diesel	0,8
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	Reemplazamiento de la junta del colector de admisión	
J 3025 00	Motor de gasolina:	0,8
	— Motor 16 SV	0,7
	— Motor 20 NE, 20 SEH	1,7
J 4705 00	Motor diesel	1,7
	Reemplazamiento de la junta del colector de escape	
	— Incluye: Desmontar y añadir el tubo de escape en el colector.	
J 3030 00	Motor de gasolina:	0,8
	— Motor 16 SV	0,7
	— Motor 20 NE, 20 SEH	1,1
	— Motor 20 XEJ	1,6
J 4703 00	Motor diesel	1,6
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
L 5011 00	Reemplazo de la junta del tubo de escape delantero	
	— Motor 20 XEJ	1,1
	— Resto modelos	0,6
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor	0,2
L 5000 00	Reemplazo de todo el tubo de escape	
	— Motor 20 XEJ	1,6
	— Motor diesel	1,0
	— Resto modelos	0,9
	Adicionalmente:	
	05 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor	0,2
L 5041 00	Reemplazo del tubo de escape delantero	
	— Incluye: Reemplazamiento de la junta para el tubo de escape delantero.	
	— Motor 20 XEJ	1,1
	— Motor diesel	0,8
	— Resto modelos	0,7
	Adicionalmente:	
	04 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor	0,2
L 5031 00	Reemplazo del silenciador delantero con tubo de escape central	
	— Motor 20 XEJ	1,2
	— Resto modelos	0,9

L 5030 00	Reemplazo del silenciador delantero con tubo de escape central y del trasero con tubo de escape final	
	— Motor 20 XEJ	1,0
	— Resto modelos	0,7
L 5032 00	Reemplazo del silenciador trasero con tubo final	0,7
L 5121 00	Reemplazo de una suspensión de la instalación de escape	0,3
	Adicionalmente:	
	01 Reemplazo de otra suspensión	0,1
L 5025 00	Reemplazo del catalizador	0,4
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor	0,2
L 0141 00	Reemplazo del depósito de carbón activo	
	— Incluye: Desmontar y montar el revestimiento de protección del guardabarros derecho	0,5

Refrigeración



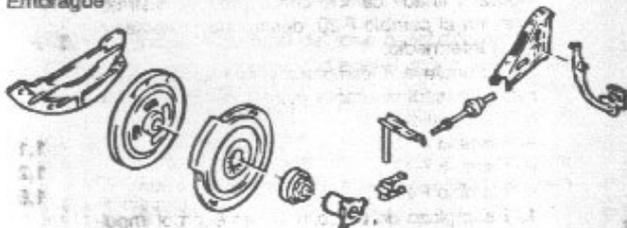
J 6351 00	Controlar la hermeticidad del sistema de refrigeración	0,2
J 6366 00	Tensor la correa trapezoidal	0,2
J 6071 00	Reemplazamiento de la correa trapezoidal	
	— Incluye: Retensar la correa trapezoidal.	
	— Motor 1,6 litros	0,4
	— Motor 2,0 litros	0,5
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección:	
	— Motor 1,6 litros	0,1
	— Motor 2,0 litros	0,2
	02 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire	0,2
J 6005 00	Reemplazamiento del radiador	0,6
	Adicionalmente:	
	02 Trabajo suplementario en vehículos con transmisión automática	0,2
	10 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor	0,2
	09 Trabajo suplementario en vehículos con acondicionador de aire	0,1
	03 Reemplazamiento del codo superior del tubo flexible del radiador	0,1
	04 Reemplazamiento del codo inferior del tubo flexible del radiador (entre el radiador y el tubo de refrigerante)	0,2
	05 Reemplazamiento del codo inferior de tubo flexible del radiador (entre el tubo de refrigerante y la bomba de agua)	0,4
J 6018 00	Reemplazamiento de la cámara de expansión para el refrigerante	0,4
J 6001 00	Reemplazamiento de la tapa de cierre para la cámara de expansión del refrigerante	
	— Incluye: Controlar la hermeticidad del radiador	0,3

J 6011 00	Reemplazamiento del codo superior del tubo flexible del radiador.....	0,4	J 6082 00	Desmontaje y montaje de la tubuladura de salida del refrigerante.....	0,5
	Adicionalmente:				
	08 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2	J 6085 00	Desmontaje y montaje de la caja del regulador de temperatura	
J 6012 00	Reemplazamiento del codo inferior del tubo flexible del radiador (entre el radiador y el tubo de refrigerante).....	0,4		— Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.	
	Adicionalmente:			— Motor 16 SV.....	1,0
	08 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2		— Motor 20 NE, 20 SEH.....	1,6
	05 Trabajo suplementario para el reemplazamiento del codo del tubo flexible del radiador entre el tubo de refrigerante y la bomba de agua:			— Motor 20 XEJ.....	0,7
	— Motor 1,6 litros.....	0,4		— Motor diesel.....	2,7
	— Motor 2,0 litros.....	0,6		Adicionalmente:	
	01 Reemplazamiento de otro codo del tubo flexible del radiador.....	0,1		02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,2
J 6016 00	Reemplazamiento del tubo flexible de unión (radiador-cámara de expansión del refrigerante).....	0,4	J 6081 00	Desmontaje y montaje del regulador de temperatura	
J 6015 00	Reemplazamiento del tubo flexible de unión (caja del regulador de temperatura-cámara de expansión del refrigerante).....	0,4		— Motor 16 SV.....	1,0
J 6015 10	Reemplazamiento del tubo del refrigerante			— Motor diesel.....	0,5
	— Incluye: Con motor DOHC, desmontar y montar múltiple de aspiración.			Adicionalmente:	
	— Motor 16 SV.....	0,8		02 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección.....	0,2
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,9		01 Controlar el regulador de temperatura.....	0,2
	— Motor 20 XEJ.....	1,2	J 6081 10	Desmontar y montar el regulador térmico con la tubuladura de salida.....	0,5
	— Motor 20 XEJ 4 x 4.....	2,0		Adicionalmente:	
	— Motor diesel.....	1,2		01 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
	Adicionalmente:			02 Controlar el regulador de temperatura.....	0,2
	02 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2	J 6035 00	Reemplazamiento del embudo recogedor de aire.....	0,4
J 6014 00	Reemplazamiento de una abrazadera del tubo flexible.....	0,3	J 6065 00	Reemplazamiento del ventilador	
	Adicionalmente:			— Incluye: Desmontar y montar el embudo recogedor de aire con el motor del ventilador.....	0,4
	01 Reemplazamiento de otra abrazadera del tubo flexible.....	0,1	J 6068 00	Reemplazamiento del motor del ventilador	
J 8093 00	Reemplazamiento del tubo flexible del combustible-precalentamiento de la mezcla de aire (uno).....	0,4		— Incluye: Desmontar y montar el embudo recogedor de aire.....	0,4
	Adicionalmente:		J 6069 00	Reemplazamiento del interruptor de temperatura para el motor del ventilador (en el radiador).....	0,4
	01 Reemplazamiento de otro tubo flexible de combustible-precalentamiento de la mezcla de aire.....	0,2		Reemplazamiento de la tapa de la cámara de agua en el bloque motor, parte lateral	
J 6091 00	Desmontaje y montaje de la bomba de agua			— Incluye: Pugar y rellenar con refrigerante.	
	— Incluye: En vehículos con motor diesel, controlar y corregir los tiempos de mando de las válvulas y el comienzo de la inyección de la bomba de combustible.			Lado derecho:	
	— Motor 16 SV.....	1,2	J 3321 00	Motor de gasolina.....	0,7
	— Motor 20 NE, 20 SEH.....	1,5	J 4854 10	Motor diesel.....	0,7
	— Motor 20 XEJ.....	2,1		Adicionalmente:	
	— Motor diesel.....	2,4		08 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
	Adicionalmente:			03 Trabajo suplementario para reemplazar la 1.ª tapa de delante:	
	01 Trabajo suplementario en vehículos con servodirección:			— Incluye: Desmontar y montar el colector de admisión y el tubo de refrigerante, corregir régimen de ralenti. En vehículos con motor diesel, desmontar y montar el colector de escape.	
	— Motor 16 SV.....	0,3		— Motor 16 SV.....	1,4
	— Motor 20 XEJ.....	0,2		— Motor 20 NE, 20 SEH.....	1,7
	14 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2		— Motor 20 XEJ.....	2,7
	05 Reemplazamiento del codo superior del tubo flexible del radiador.....	0,1		— Motor diesel.....	2,9
	06 Reemplazamiento del codo inferior del tubo flexible del radiador (entre el radiador y el tubo de refrigerante).....	0,2		04 Trabajo suplementario para reemplazar la 2.ª tapa de delante:	
	08 Reemplazamiento del codo inferior del tubo flexible del radiador (entre el tubo de refrigerante y la bomba de agua).....	0,4		— Incluye: Desmontar y montar el colector de admisión y el tubo de refrigerante, corregir régimen de ralenti. En vehículos con motor diesel, desmontar y montar el colector de escape y el motor de arranque.	
	07 Revisión general de la bomba de agua.....	0,2		— Motor 16 SV.....	1,4
				— Motor 20 NE, 20 SEH.....	1,7
				— Motor 20 XEJ.....	2,7
				— Motor diesel.....	3,2

05 Trabajo suplementario para reemplazar la 3. ^a tapa de delante: — Incluye: Desmontar y montar el colector de admisión y el tubo de refrigerante, corregir régimen de ralenti. En vehículos con motor diesel, desmontar y montar el colector de escape y el motor de arranque. — Motor 16 SV..... — Motor 20 NE, 20 SEH..... — Motor 20 XEJ..... — Motor diesel.....	1,4 1,7 2,7 3,2
Lado izquierdo: J 3322 00 Motor de gasolina..... J 4854 20 Motor diesel.....	0,7 0,7
Adicionalmente: 12 Trabajo suplementario en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
06 Trabajo suplementario para reemplazar la 1. ^a tapa de delante: — Incluye: En vehículos con motor de gasolina, desmontar y montar el soporte derecho del motor. En vehículos con motor diesel, desmontar y montar la bomba de inyección de combustible y el soporte. Desmontar y montar el radiador. — Motor de gasolina 8 válvulas..... — Motor de gasolina 16 válvulas..... — Motor diesel.....	0,3 0,9 4,2
07 Trabajo suplementario para reemplazar la 2. ^a tapa de delante: — Incluye: Desmontar y montar el colector de escape. En vehículos con motor diesel, desmontar y montar la bomba de inyección de combustible y el soporte. Desmontar y montar el radiador. — Motor de gasolina 8 válvulas..... — Motor de gasolina 16 válvulas..... — Motor diesel.....	1,3 1,5 4,2
08 Trabajo suplementario para reemplazar la 3. ^a tapa de delante: — Incluye: Desmontar y montar el colector de escape, desmontar y montar el radiador. — Motor de gasolina 8 válvulas..... — Motor de gasolina 16 válvulas..... — Motor diesel.....	1,3 1,5 0,5
09 Trabajo suplementario para reemplazar la 4. ^a tapa de delante: — Incluye: Desmontar y montar el radiador. En los motores 16 SV, desmontar y montar el filtro del aceite. En los motores 20 NE, 20 SEH y 20 XEJ, desmontar y montar la brida de la ventilación del bloque motor. — Motor 8 válvulas..... — Motor 16 válvulas.....	0,5 0,7
<i>Reemplazamiento de la tapa del cárter del árbol de levas</i> J 3047 00 Motor de gasolina: — Motor 16 SV..... — Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,5 0,4
J 4619 10 Motor diesel.....	0,5
<i>Reemplazamiento de la brida de la ventilación del bloque motor</i> J 9513 00 Motor de gasolina: — Motor 16 SV..... — Motor 20 NE, 20 SEH.....	0,3 0,6
J 4672 10 Motor diesel.....	0,3
<i>Reemplazamiento del tubo flexible de la ventilación del bloque motor (uno)</i> J 3450 00 Motor de gasolina..... J 4675 00 Motor diesel.....	0,3 0,3
Adicionalmente: 01 Reemplazamiento de otro tubo flexible de la ventilación.....	0,1

TRANSMISION

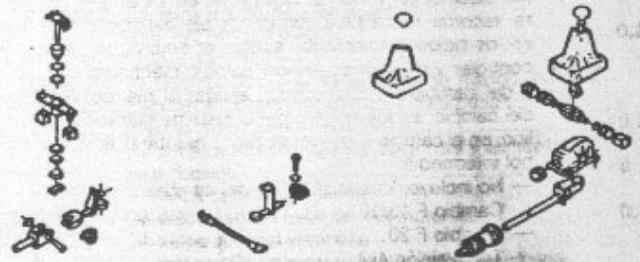
Embrague



K 0141 00 <i>Reglaje del embrague</i>	0,2
K 0021 00 <i>Reemplazamiento del cable del embrague</i> — Incluye: Ajustar el embrague.....	0,5
K 0011 00 <i>Reemplazamiento del pedal del embrague</i> — Incluye: Ajustar el embrague.....	0,6
K 0131 00 <i>Desmontaje y montaje del disco del embrague</i> — Incluye: Ajustar el embrague, controlar y corregir aceite del cambio; en el cambio F 20, desmontar y añadir rueda delantera. — Cambio F 10/13/16..... — Cambio F 20.....	1,4 1,6
Adicionalmente: 23 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....	0,2
01 Reemplazamiento de los forros del embrague	0,5
02 Reemplazamiento del tope: — No incluye: Desmontar y montar el casquillo-guía del tope y palanca de desembrague.....	0,2
17 Reemplazamiento de los anillos de estanqueidad del casquillo-guía del tope: — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite del cambio, desmontar y montar placa de presión y palanca de desembrague.....	0,4
03 Desmontaje y montaje del volante (disco del embrague desmontado): — Incluye: En el cambio F 13, desmontar y añadir ruedas delanteras, demostrar y montar cuerpo de eje delantero y cambio, recortar rosca para cuerpo de eje delantero en los bajos del vehículo. — No incluye: Desmontar y montar casquillo-guía del tope..... — Cambio F 13.....	0,3 2,7
04 Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del cojinete trasero del cigüeñal (volante desmontado)..... — Cambio F 13.....	0,3 0,2
07 Aplanar el volante (volante desmontado).....	0,6

K 0121 00 <i>Reemplazamiento del tope</i> — Incluye: Ajustar el embrague, desmontar y montar disco de embrague, controlar y corregir aceite del cambio; en el cambio F 20, desmontar y añadir rueda delantera. — No incluye: Desmontar y montar casquillo-guía del tope (no es necesario). — Cambio F 10/13/16..... — Cambio F 20.....	1,5 1,7
Adicionalmente: 10 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....	0,2
06 Reemplazar ambos casquillos-guía del tope: — No incluye: Desmontar y montar casquillo-guía del tope (no es necesario).....	0,2

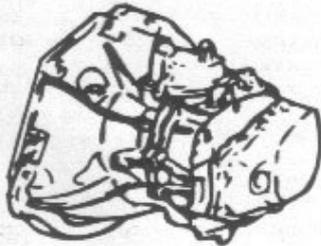
Mandos del cambio



K 1131 00 <i>Ajustar el mando del cambio</i>	0,2
K 2051 15 <i>Verificar el valor de bloqueo (diferencial de bloqueo montado)</i> — Incluye: Desmontar y añadir una rueda delantera.....	0,4
Adicionalmente: 01 En vehículos con llantas de metal ligero, desmontar y añadir otra rueda delantera.....	0,1

K 1141 00	Reemplazar el fuelle de goma de la palanca del cambio — Incluye: Ajustar el mando del cambio.....	0,4
K 1110 00	Reemplazamiento del conjunto de la palanca de inversión del cambio — Incluye: Ajustar el mando del cambio.....	0,5
K 1075 00	Reemplazamiento de la barra selectora en la palanca inversión del cambio — No incluye: Ajustar el mando del cambio (no es necesario).....	0,3
K 1041 00	Desmontaje y montaje de la palanca del cambio — No incluye: Ajustar el mando del cambio (no es necesario).....	0,3
K 1051 00	Reemplazamiento de la caperuza de goma de la palanca del cambio — No incluye: Desmontar y montar la palanca del cambio (no es necesario).....	0,3
K 1061 00	Desmontaje y montaje del varillaje del cambio — Incluye: Ajustar el mando del cambio, desmontar y montar la palanca del cambio y la consola central.....	1,0
K 1036 00	Reemplazar casquillo de amortiguación y pieza intermedia de la palanca del cambio — Incluye: Desmontar y montar tapa del cambio, ajustar el mando del cambio..... Adicionalmente: 02 Reemplazar la junta de hermetización de la palanca del cambio en la tapa.....	0,6 0,2
K 1040 00	Reemplazar los casquillos de inversión del cambio.....	0,6

Caja de cambios manual



K 2051 00	Desmontaje y montaje del cambio automático (en el 4x4 con caja de distribución) — Incluye: Desmontar y añadir ruedas delanteras, desmontar y montar cuerpo de eje delantero, recortar rosca para cuerpo de eje delantero en los bajos del vehículo, ajustar el embrague, controlar y corregir aceite del cambio mecánico y del cambio de distribución, ajustar el mando del cambio; en los 4x4, purgar el sistema hidráulico; en el cambio F 20, desmontar y montar el árbol intermedio. — No incluye: Vaciar el aceite del cambio. — Cambio F 13/16..... — Cambio F 20..... — Transmisión 4x4..... Adicionalmente: 40 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor..... 01 Reemplazamiento del cambio completo: — Incluye: Montar las piezas accesorias del cambio viejo en el nuevo, evacuar el aceite del cambio mecánico y rellenar; en los 4x4, montar el cambio de distribución. — Tracción delantera..... — Transmisión 4x4.....	3,2 3,6 4,3 0,2 0,7
-----------	---	---------------------------------

04	Desmontaje y montaje del disco de embrague: — Incluye: Ajustar el embrague.....	0,3
05	Reemplazamiento de los forros de embrague (disco de embrague desmontado).....	0,5
06	Desmontaje y montaje del tope.....	0,2
07	Desmontaje y montaje del volante (cambio y disco de embrague desmontado): — No incluye: Desmontar y montar casquillo-guia del tope.....	0,2
08	Aplanar el volante (volante desmontado).....	0,6

K 2051 10 Revisión general del cambio

— Incluye: Desmontar y añadir rueda delantera, evacuar el aceite del cambio mecánico y rellenar, desmontar y montar placa de presión, ajustar el mando del cambio, bajar el conjunto cambio-motor; en el cambio F 20 repasar el roscado de la tapa del diferencial de compensación. — No incluye: Desmontar y montar el cambio; en vehículos con cambio F 16 o F 20 reemplazar el casquillo del cojinete de rodillos del árbol primario en la caja de transmisión. — Cambio F 13/16..... — Cambio F 20.....		4,0 4,2
Adicionalmente: 28 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....		0,2
16 Desmontar y montar el diferencial: — Incluye: Reemplazar ambas juntas; en el 4x4, desmontar y añadir el porta-ejes en bajos, reparar el enroscado para porta-ejes en bajos, desmontar y montar el cambio con cambio de distribución; en el cambio F 20, desmontar y montar el árbol intermedio. — No incluye: Desmontar y montar riorstras y manetas, desmontar y montar mordaza del freno (no es necesario). — Cambio F 13..... — Cambio F 16..... — Cambio F 20.....		1,1 1,2 1,5
17 Revisar el diferencial (diferencial desmontado)		0,9
18 Reemplazar ambas juntas de los árboles del cambio: — Incluye: Desmontar, montar y ajustar el embrague.....		1,0
19 Revisión general de la tapa de la caja de cambio (tapa desmontada).....		0,3

K 2045 00 Reemplazamiento de los sincronizadores

— Incluye: Desmontar y añadir rueda delantera, evacuar el aceite del cambio mecánico y rellenar, desmontar y montar placa de presión, ajustar el mando del cambio, bajar el conjunto cambio-motor; en el cambio F 20 repasar el roscado de la tapa del diferencial de compensación. — No incluye: Desmontar y montar el cambio; en vehículos con cambio F 16 o F 20, reemplazar el casquillo del cojinete de rodillos del árbol primario en la caja de transmisión. — Cambio F 13/16..... — Cambio F 20..... Adicionalmente: 17 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor..... 09 Desmontar y montar el diferencial: — Incluye: Reemplazar ambas juntas; en el 4x4, desmontar y montar el porta-ejes en bajos, reparar enroscado para el porta-ejes en bajos, desmontar y añadir cambio con cambio de distribución; en el cambio F 20, desmontar y montar el árbol intermedio. — No incluye: Desmontar y montar riorstras y manguetas, desmontar y montar mordaza del freno (no es necesario). — Cambio F 13..... — Cambio F 16..... — Cambio F 20..... 10 Reemplazo de un cojinete (en el árbol impulsor o en la caja de cambios).....		3,7 3,8 0,2 0,2 1,1 1,2 1,5 0,1
---	--	--

K 2051 60 Reemplazar la caja del cambio
 — Incluye: Desmontar y montar el cambio, rellenar el aceite, desarmar la caja de cambio, renovar todos los anillos y juntas de hermetización, desmontar y añadir los porta-ejes en bajos, reparar el enroscado en los bajos para el porta-ejes, ajustar el mando del cambio; en el cambio F 20, desmontar y montar el árbol intermedio.
 — No incluye: Revisión general de los grupos individualmente.
 — Cambio F 13 4,8
 — Cambio F 16 5,1
 — Cambio F 20 5,4
 — Transmisión 4x4 6,7
 Adicionalmente:
 16 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2

K 2051 20 Hermetizar el cambio completo
 — Incluye: Desmontar y montar placa de presión, renovar todos los anillos y juntas de hermetización, rellenar el aceite, ajustar el mando del cambio, bajar el conjunto cambio-motor; en el cambio F 20 reparar el roscado de la tapa del diferencial de compensación.
 — No incluye: Reemplazar los anillos de hermetización de las manguetas y casquillos-guia.
 — Cambio F 13/16 2,2
 — Cambio F 20 2,4
 Adicionalmente:
 11 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2
 06 Reemplazar los anillos de hermetización de las manguetas:
 — No incluye: Desmontar y montar las manguetas completas, desmontar y añadir la mordaza del freno (no es necesario) 0,8

K 2040 00 Reemplazar la hermetización de la placa de presión
 — Incluye: Controlar y corregir el aceite, ajustar el mando del cambio, desmontar y añadir rueda delantera, bajar el conjunto cambio-motor 1,7
 Adicionalmente:
 06 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2
 04 Reemplazar la placa de presión:
 — Incluye: Trabajos de reequipo 1,0
 — No incluye: Revisión general del árbol impulsor y primario 1,0

K 2023 00 Reemplazar la hermetización o la tapa del cambio
 — Incluye: Controlar y corregir el nivel del aceite; en el cambio F 20, desmontar y añadir rueda delantera.
 — Cambio F 13/16 0,6
 — Cambio F 20 0,7
 Adicionalmente:
 01 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2

K 2002 00 Reemplazar la hermetización de la tapa de conmutadores
 — Incluye: Ajustar el mando del cambio 0,6
 Adicionalmente:
 02 Reemplazar el anillo de hermetización de la biela en la palanca del cambio 0,2

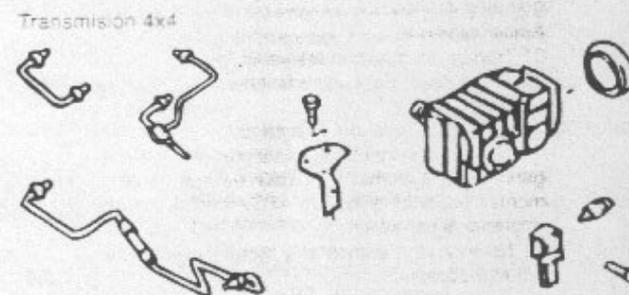
K 7031 55 Revisión general del tope o del diferencial
 — Incluye: Vaciar y rellenar el aceite del cambio, desmontar y montar placa de presión y rueda delantera, ajustar el mando del cambio, bajar el conjunto cambio-motor.
 — No incluye: Desmontar y montar cambio, rios-tras y manguetas, desmontar y añadir mordaza del freno (no es necesario).
 — Cambio F 13 3,7
 — Cambio F 16 3,8

Adicionalmente:
 05 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2
 03 Reemplazar el piñón de ataque en el árbol primario:
 — Incluye: Desmontar y ensamblar el árbol primario.
 — No incluye: Revisión general del árbol impulsor y primario.
 — Cambio F 13 1,3
 — Cambio F 16 1,7

K 2043 00 Reemplazar la hermetización de la tapa del diferencial
 — Incluye: Rellenar el aceite del cambio; en el cambio F 20 reparar el roscado de la tapa del diferencial de compensación.
 — Cambio F 13/16 0,6
 — Cambio F 20 0,8
 Adicionalmente:
 01 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2

K 2025 00 Reemplazamiento del engranaje (impulsor) de mando del velocímetro (cambio montado)
 — Incluye: Desmontar y montar el diferencial, reemplazar ambos anillos de estanqueidad, rellenar el aceite; en el cambio F 20, desmontar y montar el árbol intermedio y reparar el roscado de la tapa del diferencial de compensación.
 — No incluye: Desmontar y montar rios-tras y manguetas, desmontar y añadir mordaza del freno (no es necesario).
 — Cambio F 13 1,6
 — Cambio F 16 1,7
 — Cambio F 20 2,2
 Adicionalmente:
 11 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor 0,2
 08 Reemplazar del engranaje (impulsado) o anillo de estanqueidad del velocímetro 0,2

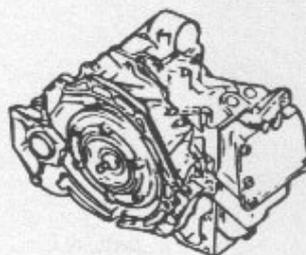
K 2031 00 Reemplazamiento del engranaje (impulsor) del velocímetro (cambio montado)
 — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite del cambio 0,4



K 3230 00 Lectura del código de avería
 Con TECH-1 ó KM-640 0,2
 Adicionalmente:
 01 Desmontar y montar aparato de mando para tracción 4 ruedas (válido para la realización de todas las fases de verificación) 0,2
 02 Verificación enchufe de diagnosis y alimentación tensión 0,1
 — Localización de averías:
 03 Velocidad de rotación del motor 0,1
 04 Velocidad del vehículo:
 — Incluye: Desmontar y montar instrumento analógico.
 — Análogo 0,5
 — LCD 0,2
 05 Conmutador de freno 1 y 2 0,1
 06 Conmutador de presión 0,1
 07 Válvula magnética 0,1
 08 Lámpara verificación tracción 4 ruedas 0,1
 09 Ninguna indicación de código de avería, comparación nominal/efectivo de las fases de verificación 1-6 según la lista de verificación rápida 5.3.2 0,2

K 3225 00	Cambio del aceite del cambio	0,5
	Adicionalmente:	
	01 Trabajo adicional en vehiculos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....	0,2
K 3245 00	Reemplazamiento del aparato de mando	0,4
K 3233 00	Reemplazamiento del cambio de distribución — Incluye: Controlar y corregir el nivel del aceite del cambio mecánico, del cambio de distribución y del sistema hidráulico de dirección, ajustar el mando del cambio; en el DOHC, desmontar y montar el recubrimiento del compartimento del motor inferior — No incluye: Desmontar y montar cuerpo de eje (no es necesario). — Motor 8 válvulas..... — Motor 16 válvulas..... Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en vehiculos con catalizador.....	3,9 4,7 0,1
K 3214 00	Reemplazamiento del anillo de junta del árbol de salida (árbol articulado)-cambio de distribución — Incluye: Desmontar y montar el cambio de distribución, separar ensamblar..... Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en vehiculos con catalizador.....	4,7 0,1
E 3033 00	Reemplazamiento árbol intermedio, del árbol propulsor — Incluye: Desmontar y montar revestimiento inferior del compartimento motor, controlar y corregir nivel aceite cambio.....	1,2
E 3034 00	Reemplazamiento cojinete árbol intermedio — Incluye: Desmontar y montar revestimiento inferior del compartimento motor, controlar y corregir nivel aceite cambio.....	1,2
E 3023 10	Reemplazamiento anillo junta árbol engranajes distribución — Incluye: Controlar y corregir nivel aceite engranajes distribución..... Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en los vehiculos con revestimiento inferior del compartimento motor.....	0,8 0,2
F 5001 00	Reemplazamiento del diferencial — Incluye: Desmontar y añadir ruedas, desenganchar y enganchar instalación escape trasera, montar soportes sensores ABS, rellenar aceite engranajes eje trasero. — No incluye: Desmontar y montar eje trasero (no es necesario).....	3,0
F 6531 00	Reemplazamiento de la tapa del puente trasero y/o de la junta — Incluye: Descender el diferencial. — No incluye: Descolgar la instalación de escape (no es necesario).....	0,9
F 9071 00	Reemplazamiento del árbol de transmisión	0,9
F 5011 00	Reemplazamiento de la brida del piñón cónico de ataque — Incluye: Desmontar y montar el diferencial, controlar y corregir el nivel de aceite.....	3,2
F 5021 00	Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del piñón cónico de ataque — Incluye: Desmontar y montar el diferencial, controlar y corregir el nivel de aceite..... Desmontaje y montaje del semi-eje — Incluye: Desmontar y añadir las ruedas.....	3,2 1,2 0,7

F 9062 00	Lado izquierdo.....	0,7
	Adicionalmente:	
	06 Trabajo suplementario para desmontar y montar un impulsor.....	0,2
	07 Trabajo suplementario para desmontar y montar ambos impulsores.....	0,2
	02 Reemplazamiento de una articulación homocinética y/o de ambos fuelles de un semi-eje.....	0,4
	04 Reemplazamiento del anillo de estanqueidad de un semi-eje — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite.....	0,1
	Reemplazamiento del anillo de estanqueidad para un semi-eje — Incluye: Desmontar y montar el semi-eje, rellenar con aceite el puente trasero.....	
F 5050 00	Ambos lados.....	1,3
F 5051 00	Lado derecho.....	0,7
F 5052 00	Lado izquierdo.....	0,7
	Cambio automático	

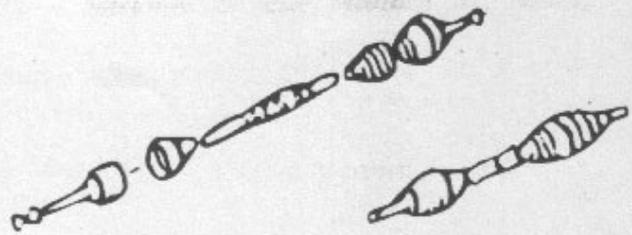


K 8002 00	Lectura del código de avería Con TECH-1 ó KM-640.....	0,2
	Adicionalmente:	
	01 Control nivel aceite y verificación presión aceite.....	0,7
	02 Desmontar y montar aparato de mando del automático de 4 marchas AR 14/20 (si fuese necesario para llevar a cabo determinadas fases de verificación): — Incluye: Desmontar y montar guantera.....	0,2
	03 Verificación enchufe de diagnosis y alimentación tensión (con multímetro MKM-587-A).....	0,1
	— Localización de averías (lista de datos):	
	04 Regulador presión válvula magnética, presión calculada.....	0,2
	05 Válvula magnética 1-2/3-4.....	0,2
	06 Válvula magnética 2-3.....	0,2
	07 Embrague convertidor válvula magnética.....	0,2
	08 Conmutador freno.....	0,2
	09 Régimen revoluciones entrada cambio automático.....	0,2
	10 Régimen revoluciones salida cambio automático.....	0,2
	11 Info palanca selector, palanca selector PIN A, B, C o D.....	0,3
	12 Velocidad conectada.....	0,2
	13 Señal potenciómetro mariposa gases (en el EZ-Plus).....	0,1
	14 Señal potenciómetro mariposa gases (en el Motronic ML 4.1).....	0,1
	15 Señal carga motor (con Ecotronic): — Incluye: Conectar el verificador Opel.....	0,2
	16 Conmutador Kickdown.....	0,1
	17 Temperatura aceite cambio.....	0,1
	18 Conmutador temperatura liquido refrigeración.....	0,2
	19 Conmutador invierno (- D -).....	0,2
	20 Conmutador modo deportivo.....	0,2
	21 Señal desconexión acondicionador aire.....	0,2
	22 Control per de apriete.....	0,2
	23 Ninguna indicación de código de avería, comparación nominal/efectivo de las fases de verificación 1-17 según la lista de verificación rápida 5.3.2.....	0,4

— Localización de averías (verificación elemento de ajuste):

24 Diodo luminoso invierno.....	0,2
25 Indicación Economy/Sport.....	0,2
26 Relé desconexión acondicionador aire.....	0,2
27 Válvula magnética 1-2/3-4.....	0,2
28 Válvula magnética 2-3.....	0,2
29 Embrague convertidor válvula magnética.....	0,2
30 Válvula magnética regulador presión.....	0,2
31 Comprobar el regulador de presión.....	0,2
32 Ninguna indicación de código de avería, comparación nominal/efectivo de las fases de verificación 1-8 según la lista de verificación rápida 5.3.3.....	0,2
K 6005 00 <i>Controlar la presión del aceite</i> — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite del cambio.....	0,9
K 5032 00 <i>Reglar el cable de accionamiento de la palanca selectora</i>	0,6
K 6385 00 <i>Corregir el nivel de aceite del cambio</i>	0,3
K 6006 00 <i>Cambio del aceite del cambio</i> — No incluye: Desmontar y montar el tamiz de aceite (no es necesario).....	0,4
K 5031 00 <i>Reemplazar el cable de accionamiento de la selección</i> — Incluye: Desmontar y montar la consola central.....	0,9
Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en vehículos con acondicionador de aire.....	0,2
K 6003 00 <i>Reemplazamiento del conmutador del kick-down</i>	0,3
K 5096 00 <i>Reemplazamiento del aparato de mando de la conexión electrónica del cambio</i> — Incluye: Desmontar y montar guantera.....	0,4
K 6042 00 <i>Reemplazamiento del tubo de relleno del aceite</i> — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite del cambio.....	0,5
K 7011 00 <i>Desmontaje y montaje del convertidor</i> — Incluye: Desmontar y montar el cambio, controlar y corregir el nivel de aceite del cambio.....	3,7
Adicionalmente: 07 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....	0,2
08 Trabajo adicional en vehículos con acondicionador de aire.....	0,2
01 Controlar la hermeticidad del convertidor.....	0,2
K 7021 00 <i>Reemplazamiento del anillo de estanqueidad en la caja del convertidor/bomba de aceite</i> — Incluye: Desmontar y montar el cambio y el convertidor, controlar y corregir el nivel de aceite del cambio.....	3,8
Adicionalmente: Controlar la hermeticidad del convertidor.....	0,2
K 7001 00 <i>Desmontaje y montaje del cambio</i> — Incluye: Controlar y corregir el nivel de aceite del cambio, desmontar y montar porta-ejes en los bajos, repasar el enroscado para los porta-ejes en los bajos. — No incluye: Ajustar los cables de accionamiento de selección (no es necesario).....	3,7
Adicionalmente: 40 Trabajo adicional en vehículos con recubrimiento inferior del compartimento del motor.....	0,2
42 Trabajo adicional en vehículos con acondicionador de aire.....	0,2
20 Reemplazamiento del disco impulsor.....	0,2
21 Reemplazamiento del anillo de estanqueidad en la caja del convertidor/bomba de aceite: — Incluye: Desmontar y montar convertidor.....	0,2
37 Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del cojinete trasero del cigüeñal (disco impulsor desmontado).....	0,2

Arboles de transmisión



Reemplazamiento completo del semieje — Incluye: Controlar y corregir nivel aceite cambio. — No incluye: Desmontar y montar pata telescópica de suspensión y desmontar y añadir la mordaza de freno (no es necesario).	
E 3030 00 Ambos lados.....	1,2
E 3031 00 Lado derecho.....	0,7
E 3032 00 Lado izquierdo.....	0,7
Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en los vehículos con revestimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
Reemplazamiento de una junta universal homocinética de un semieje — Incluye: Controlar y corregir nivel aceite cambio. — No incluye: Desmontar y montar pata telescópica de suspensión y desmontar y añadir la mordaza de freno (no es necesario).	
E 3030 10 Ambos lados.....	1,7
E 3031 10 Lado derecho.....	1,0
E 3032 10 Lado izquierdo.....	1,0
Adicionalmente: 02 Trabajo adicional en los vehículos con revestimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
01 Reemplazamiento de otra junta universal homocinética de un semieje.....	0,2
Reemplazamiento de un fuelle de un semieje — Incluye: Desmontar y montar semieje, desmontar y añadir junta homocinética, controlar y corregir nivel del aceite del cambio. — No incluye: Desmontar y montar pata telescópica de suspensión y desmontar y añadir la mordaza de freno (no es necesario).	
E 3030 20 Ambos lados.....	1,7
E 3031 20 Lado derecho.....	1,0
E 3032 20 Lado izquierdo.....	1,0
Adicionalmente: 02 Trabajo adicional en los vehículos con revestimiento inferior del compartimento motor.....	0,2
01 Reemplazamiento de otro fuelle de un semieje: — No incluye: Desmontar y montar la segunda junta homocinética (no es necesario).....	0,2
Reemplazamiento del anillo de estanqueidad del semieje — Incluye: Controlar y corregir nivel aceite cambio. — No incluye: Desmontar y montar el semieje completamente, desmontar y añadir la mordaza de freno (no es necesario).	
E 3020 10 Ambos lados: — Incluye: En el Vectra 2000, desmontar y montar árbol intermedio. — Tracción delantera.....	1,2
— Transmisión 4x4.....	1,3
— 16 válvulas.....	1,5
E 3021 10 Lado derecho: — Incluye: En el Vectra 2000, desmontar y montar árbol intermedio. — 8 válvulas.....	0,7
— 16 válvulas.....	1,1
E 3022 10 Lado izquierdo.....	0,7
Adicionalmente: 01 Trabajo adicional en los vehículos con revestimiento inferior del compartimento motor.....	0,2

FIN

Tomo 1