

REVISTA TECNICA del automóvil

Con
complemento
estudio
carrocería



Diagnóstico motor
Páginas 17 a 25
y 47 a 49



- **ESTUDIO TECNICO: AUDI "80"** 4 cil. gasolina y diesel, después 1992
- **Dossier: Equipos de diagnosis**
- **Prueba: NISSAN TERRANO II Turbodiesel**

SUMARIO

REVISTA TECNICA del automóvil

REVISTA MENSUAL PUBLICADA POR

ETAI

La revista técnica
para el profesional
de la automoción

Distribuidor exclusivo:
ANETO-ETAI, S.A.
Alegre de Dalt, 45
08024 BARCELONA
Tel. (93) 219 35 08
Fax (93) 213 25 14

Fotocomposición: DEFERSA

Impresión:
Comgrafic-Indugraf
Dep. Legal. B-11.969-1993

Traducción: E. ROSELL
Adaptación técnica: G. CUESTA
Noticias y publicidad:
I. MORLANS

N.º 19 - SEPTIEMBRE 1994

RTA NOTICIAS	II a VII
PRUEBAS: NISSAN TERRANO II TURBODIESEL	VIII a XI
DOSSIER EQUIPOS DE DIAGNOSIS	XII a XVI

ESTUDIO TECNICO Y PRACTICO

AUDI "80" 4 cilindros gasolina y diesel

Identificación	5
Motor gasolina	7
Motor diesel	37
Embrague	58
Caja de Cambios - Diferencial	60
Transmisión automática	70
Transmisiones	77
Dirección	79
Tren Delantero	82
Tren Trasero	85
Frenos	88
Equipo Eléctrico	96
Varios	116
Carrocería	120

Ilustración de cubierta: ETAI

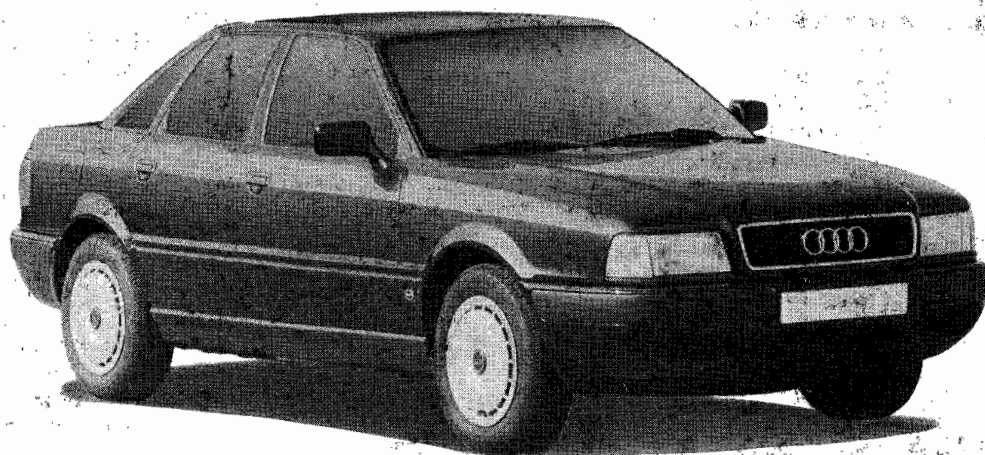
AVISO: Esta publicación está destinada a los profesionales de la reparación y a los aficionados competentes. Por este motivo, ciertas informaciones, que se deducen naturalmente de la lectura del texto o de la observación de un dibujo, no están extensamente detalladas. El editor no podrá ser hecho responsable de las consecuencias derivadas de los errores que el lector cometa haciendo un mal uso de la documentación contenida en la presente publicación.

© 1993 E.T.A.I. para la edición francesa.

© 1994 E.T.A.I. para la edición española.

ESTUDIO TECNICO Y PRACTICO

AUDI "80" después modelos 1992 motores 4 cilindros gasolina y diesel



RTa

Agradecemos a los Servicios Post-Venta y de Relaciones de Prensa de V.A.G France la eficaz ayuda que nos han prestado para la realización de nuestro trabajo.

Ilustraciones del estudio E.T.A.I.

PROLOGO

AUDI "80"

motores de 4 cilindros de gasolina y diesel

La tercera generación de Audi 80, lanzada al mercado en el otoño de 1986, había seducido por su línea moderna y aerodinámica, pero algunos de sus elementos necesitaban una puesta al día: las motorizaciones, los enlaces con el suelo y el maletero, en especial.

En noviembre de 1991 aparece una tercera generación profundamente remodelada, que conserva el mismo perfil. Se la reconoce a primer golpe de vista por su calandra rectangular que recuerda la del Audi V8. La parte posterior alargada aloja un maletero más amplio.

La oferta respecto a motorizaciones ha sido rehecha completamente. Por el lado del motor de gasolina, encontramos un dos litros de 4 cilindros 90 CV (2.0) y un 115 CV (2.0 E), un 5 cilindros de 2,3 litros 133 CV y un V6 de 2,8 litros 174 CV. Se ofrecen dos motores Diesel: 1,9 litros TD (turbo Diesel) que desarrolla 75 CV y 1,9 litros TDI (turbo Diesel con inyección directa), que desarrolla 90 CV.

Para la transmisión, se han adoptado una caja mecánica clásica de 5 marchas o, para ciertas motorizaciones, un cambio automático de 4 marchas. Las motorizaciones más potentes están disponibles en versión de 4 ruedas motrices con diferencial central Torsen.

En octubre de 1992, Audi lanza el Audi 80 "Avant" con carrocería break, disponible con motores 2.0, 2.0 E, 2.3 E, V6 y TDI. El V6 de los nuevos modelos del año ve aumentada su cilindrada a 2,6 litros y desarrolla 150 CV.

En enero, desaparecen ciertas ofertas mecánicas: el motor 2.0 E en el Quattro, el motor 2.3 E y el cambio automático con el motor 1.9 TD.

Para los modelos del año 1994 (julio del 93), la gama se enriquece con una versión de motor de 4 cilindros 2.0 l con 16 válvulas (16V) y con un 1,6 l que desarrolla 101 CV.

B.P.



La nueva calandra rectangular simboliza la refundición mecánica del nuevo Audi 80.



Tradicional en la casa Audi, el break se denomina "Avant".

El presente Estudio Técnico y Práctico trata sobre los Audi 80 con motor de 4 cilindros gasolina y diesel, después del otoño de 1991.

IDENTIFICACION

PLACA DEL CONSTRUCTOR (A)

La placa del constructor está remachada en el salpicadero, a la derecha.

Incluye las siguientes indicaciones:

Número de serie.

Peso máximo autorizado.

Peso máximo autorizado del conjunto rodante.

Peso máximo autorizado sobre el eje delantero.

Peso máximo autorizado sobre el eje trasero.

NUMERO DE IDENTIFICACION (B)

El número de identificación del chasis (17 cifras, según normas CEE) está grabado en frío en la chapa de delante del salpicadero. Se puede ver gracias a una abertura practicada en la tapa de plástico.

NUMERO DE MOTOR (C)

El número de motor está grabado en frío en la parte delantera derecha del bloque de cilindros, bajo el plano de junta de culata.

PLACA DE IDENTIFICACION

Es una etiqueta que se encuentra en el maletero, a la izquierda. Incluye las siguientes indicaciones:

Número de producción del vehículo.

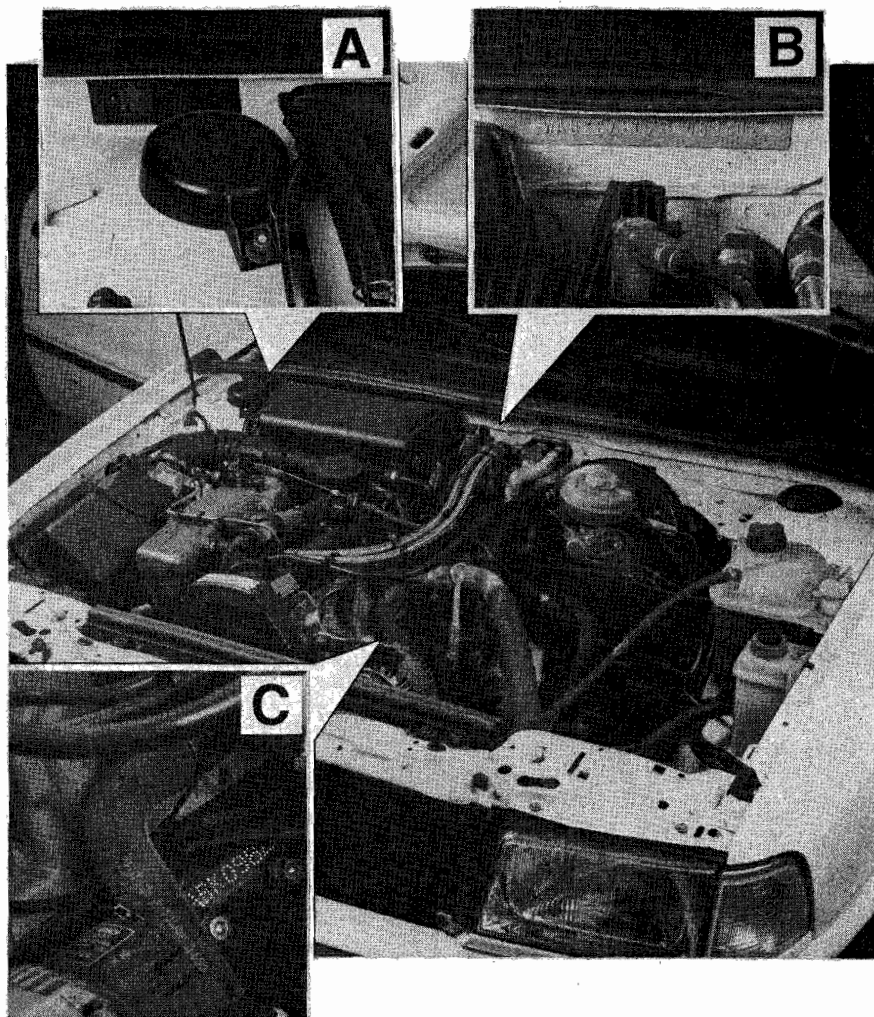
Número de identificación del vehículo.

Número del tipo.

Letras de marca del motor y de la caja de velocidades.

Referencia de la pintura y nivel de equipamiento.

Número de las opciones.



Denominación comercial	Tipo	Tipo de motor	Cilindrada (cm ³) Potencia kW (CV)	Transmisión número de marchas
AUDI 80				
80 2.0	BA ABT 2	ABT	1984/66 (90)	Mec. 012/5
80 2.0 E.....	BA ABK 2	ABK	1984/85 (115)	Mec. 012/5
80 2.0 16V.....	BA ACE 2	ACE	1984/103 (140)	Mec. 012/5
80 2.0 E Auto.....	BA ABK 4A	ABK	1984/85 (115)	Aut. 097/4
80 TD.....	BA AAZ 2	AAZ	1896/55 (75)	Mec. 012/5
80 TDI.....	BA 1Z 2	1Z	1896/66 (90)	Mec. 012/5
AUDI 80 AVANT				
80 Avant 2.0.....	BA ABT 2	ABT	1984/66 (90)	Mec. 012/5
80 Avant 2.0 E.....	BA ABK 2	ABK	1984/85 (115)	Mec. 012/5
80 Avant 2.0 E Auto.....	BA ABK 4A	ABK	1984/85 (115)	Aut. 097/4
80 Avant TDI.....	BA 1Z 2	1Z	1896/66 (90)	Mec. 012/5

LEVANTAMIENTO

CON EL GATO DEL COCHE

A cada lado del vehículo hay previstas dos posiciones, delante y detrás. Están indicadas mediante rombos grabados en los bajos de carrocería.

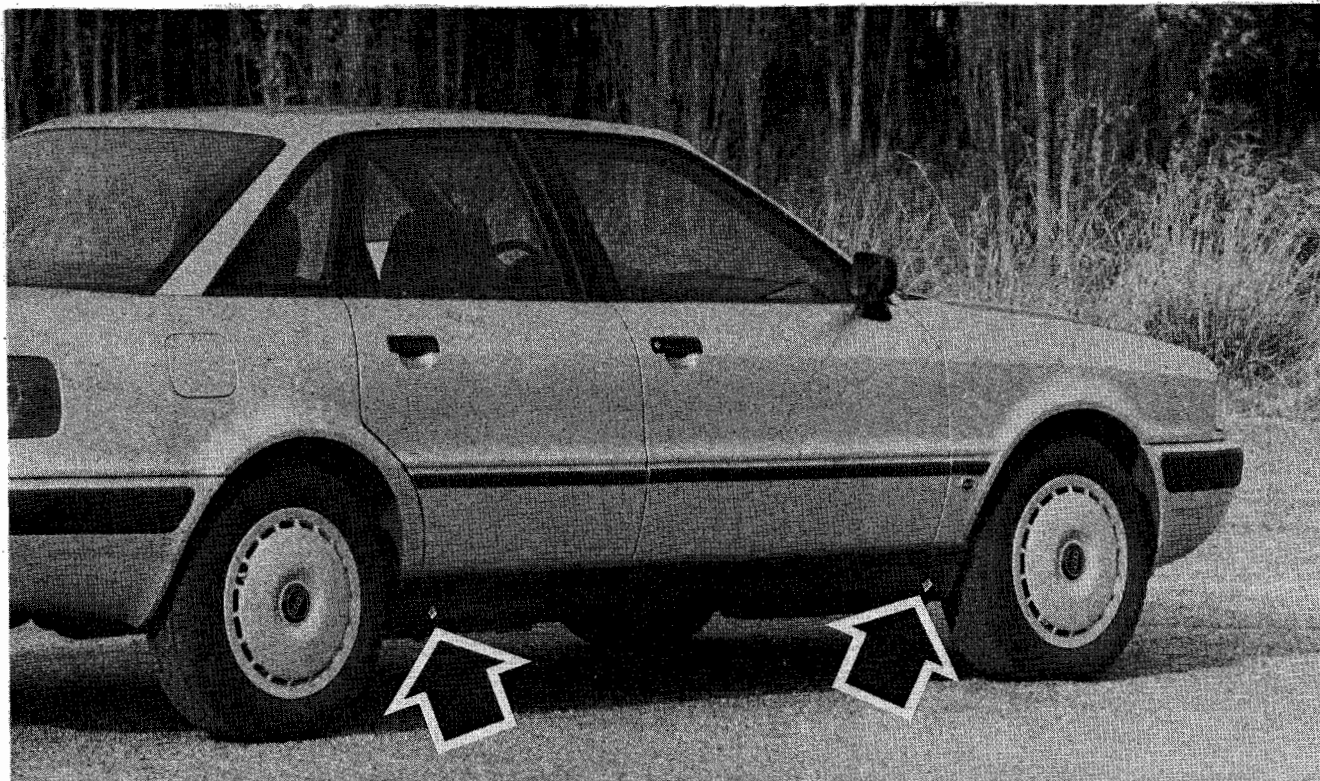
CON UN GATO DE TALLER

Delante

Colocar el gato bajo el refuerzo del suelo situado a la altura de la marca de identificación del punto de levantamiento para el gato del coche (rombo).

Detrás

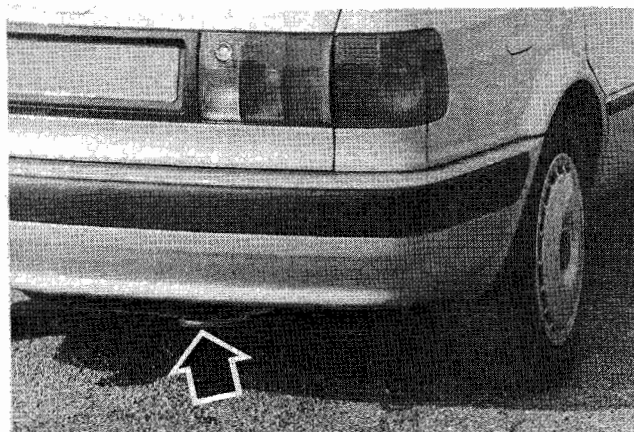
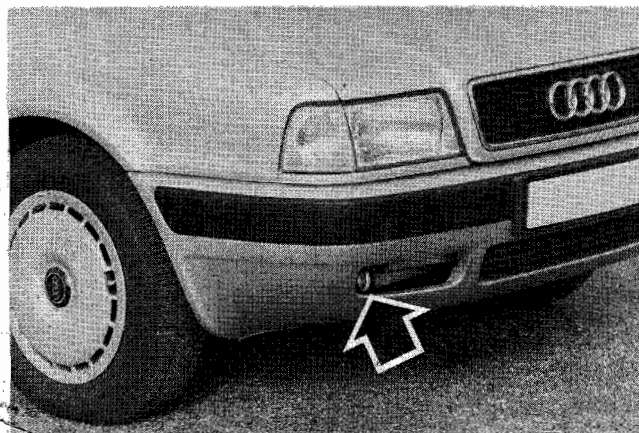
Colocar el gato bajo el refuerzo vertical de los bajos de carrocería situado a la altura de la marca de identificación del punto de levantamiento para el gato del coche (rombo).



REMOLCADO

El remolcado del vehículo se efectúa mediante un gancho situado en el parachoques delantero a la derecha, detrás de la rejilla de entrada de aire, y un gancho situado detrás, bajo el suelo del maletero, a la derecha.

Estos ganchos sólo deben utilizarse para este propósito y, en ningún caso, para levantar directa o indirectamente el vehículo.



1. MOTOR DE GASOLINA

Características detalladas

GENERALIDADES

Motor de gasolina, de 4 cilindros, dispuesto longitudinalmente en la parte delantera del vehículo.

Características principales

Tipo de motor	ABT	ABK	ACE
Ø cil. x carrera (mm)	82,5 x 92,8		
Cilindrada (cm ³)	1984		
Relación de compr. (± 0,5)	8,9 a 1	10,4 a 1	10,8 a 1
Presión de compresión			
- nominal (bar)	9 a 12	11 a 16	10 a 13
- mínima (bar)	7	9	7,5
Potencia máx.			
- ISO (kW/rpm)	66 a 5400	85 a 5400	103 a 5900
- DIN (CV/rpm)	90 a 5400	115 a 5400	140 a 5900
Par máx.			
- ISO (daN.m/rpm)	14,8 a 3000	16,6 a 3200	10,5 a 4500
- DIN (m.kg/rpm)	15,7 a 3000	17,6 a 3200	11,2 a 4500

CULATA

De aleación de aluminio, con asientos y guías de válvulas insertados. Los apoyos de árbol de levas están mecanizados directamente en el material.

Defecto de planitud máximo del plano de junta: 0,1 mm.

Altura mín. (mm):

- motores de 8 válvulas: 132,6;
- motor de 16 válvulas (medido en un taladro de tornillo de fijación): 118,1.

Nota: La altura de la culata se mide entre el plano de junta inferior y el plano de junta superior.

JUNTA DE CULATA

Montada en seco con la marca "Oben" (arriba) dirigida hacia la culata.

ASIENTOS DE VALVULA

De acero sinterizado, insertados en la culata.

En caso de indicios de quemaduras o de desgaste que no puedan desaparecer por un rectificado que respete los ángulos y anchura de asiento, se tiene que cambiar la culata.

Nota: Rectificar los asientos de válvula sólo para obtener un estado de superficie correcto. Antes del rectificado, calcular la cota máxima de rectificado admisible (hundimiento de las válvulas). Si se sobrepasa esta cota, deja de quedar asegurado el funcionamiento de la recuperación automática del juego de las válvulas y es conveniente cambiar la culata.

Características de los asientos (mm)	Motores 8 válvulas		Motor 16 válvulas	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Ø ext. del asiento (mm)	39,2	32,4	31,2	27,6
Anchura de asiento (mm)	2,0	2,4	1,5 a 1,8	1,8
Angulo de desprendimiento superior	30°	30°	30°	30°
Angulo de asiento	45°	45°	45°	45°

Los asientos de las válvulas de escape están dotados de un resalte mecanizado entre el cuello de asiento y el conducto. Es imprescindible respetar este resalte y su mecanizado al rectificar. (ver figura en pág. 29).

GUIAS DE VALVULA

De latón, insertadas en la culata.

Juego máximo entre la válvula y la guía (mm):

- admisión: 1;
- escape: 1,3.

Nota: El extremo de la cola de válvula debe estar colocado al nivel de la guía; el juego se mide en la cabeza.

VALVULAS

De acero especial, con las colas de las válvulas de escape rellenas de sodio en el motor de 16 válvulas. En los motores de 8 válvulas, están dispuestas paralelamente entre sí y respecto al eje del cilindro. En el motor de 16 válvulas, las válvulas de escape están dispuestas paralelamente al eje del cilindro, mientras que las de admisión están inclinadas 25°.

Retenes en las colas de válvulas y accionamiento directo por árbol de levas y empujadores de compensación hidráulica del juego.

Nota: Las válvulas no son rectificables. Sólo se admite el esmerilado. La cota de hundimiento de las válvulas se mide entre el plano de junta superior y el punto más alto de la cola de válvula (ver figura pág. 29).

Características de los asientos (mm)	Motores 8 válvulas		Motor 16 válvulas	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Ø cabeza	40	33	32	27
Ø cola	7,96 a 7,97	7,94 a 7,95	6,97	6,94
Longitud	91,9	91,2	95,5	97,95
Angulo asiento (°)	45	45	45	45
Cota "a" (pág. 29)	33,8	34,1	34,4	34,7

Juego de funcionamiento

Sin reglaje del juego debido al montaje de empujadores hidráulicos.

MUELLES DE VALVULA

Dos muelles por válvula, idénticos en la admisión y el escape.

EMPUJADORES

El empujador hidráulico, montado en la culata, accionado directamente por el árbol de levas, ataca la válvula por medio de un pistón.

Carrera en vacío: máx. 0,1 mm.

BLOQUE DE CILINDROS

De fundición, con los cilindros mecanizados directamente en el bloque.

Diámetro de los cilindros (mm):

- cota de origen: 82,51;
 - cota de 1ª reparación: 82,76;
 - cota de 2ª reparación: 83,01.
- Límite de desgaste: +0,08 mm.

- MOTOR GASOLINA -

El diámetro de los cilindros debe medirse en tres puntos según dos planos perpendiculares (uno de ellos en el eje del pistón) a 10 mm del borde superior y del borde inferior, y en medio.

TREN ALTERNATIVO

CIGÜEÑAL

De acero forjado, sobre cinco apoyos y equilibrado por ocho contrapesos.

Diámetro de los apoyos (mm):

- cota de origen: 54,00;
- cota de 1ª reparación: 53,75;
- cota de 2ª reparación: 53,50;
- cota de 3ª reparación: 53,25.

Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.

Ovalización máx.: 0,03 mm.

Diámetro de los cuellos (mm):

- cota de origen: 47,80;
- cota de 1ª reparación: 47,55;
- cota de 2ª reparación: 47,30;
- cota de 3ª reparación: 47,05.

Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.

Juego axial del cigüeñal (a controlar en el apoyo nº 3):

- valor nominal: 0,07 a 0,17;
- límite de desgaste: 0,25.

Juego radial de los cojinetes (mm):

- valor nominal: 0,03 a 0,08 (motores de 8 válvulas);
0,02 a 0,06 (motor de 16 válvulas).
- límite de desgaste: 0,17.

VOLANTE MOTOR

Fijado al cigüeñal por 6 tornillos.

Salto máx. medido en el círculo que pasa por el centro de la superficie de fricción: 0,08 mm.

PISTONES

De aleación de aluminio.

Diámetro de los pistones (mm):

- cota de origen: 82,48;
- cota de 1ª reparación: 82,73;
- cota de 2ª reparación: 82,98.

Tolerancia: +0,04 mm.

El diámetro del pistón debe medirse a unos 10 mm de la falda en un plano perpendicular al bulón.

BULONES DE PISTON

De acero rectificado, montado libre en la biela y en el pistón y frenado por dos anillos.

SEGMENTOS

Tres por pistón: un segmento de fuego, un segmento de compresión y un segmento rascador.

Montaje con una separación entre cortes de 120° con la marca "Top" dirigida hacia arriba.

Características de los segmentos (mm)	Motores 8 válvulas	Motor 16 válvulas
Juego en el corte (mm).		
- segmentos de fuego y compresión	0,30 a 0,45	0,20 a 0,40
- segmento rascador....	0,25 a 0,45	0,25 a 0,50
Límite desgaste (mm) ...	1,0	1,0
Juego en ranuras (mm)		
- segmentos de fuego y compresión	0,02 a 0,05	0,02 a 0,07
- segmento rascador....		0,02 a 0,06
Límite desgaste (mm) ...	0,15	0,15

El juego en el corte se mide colocado en el cilindro a 15 mm aprox. del plano superior del bloque.

BIELAS

De acero forjado, sección en I, con cojinetes delgados y casquillo de pie de biela calado con prensa.

Juego radial de la biela en el cuello del cigüeñal: máx. 0,12 mm.

Juego axial (mm): máx. 0,37 (motores de 8 válvulas);
0,05 a 0,31 (motor de 16 válvulas).

DISTRIBUCIÓN

Motores de 8 válvulas

Un sólo árbol de levas arrastrado por el cigüeñal por medio de una correa dentada. La tensión de la correa es asegurada automáticamente por rodillo tensor termodilatable que corrige la tensión en función del calentamiento del motor.

Motor de 16 válvulas

Doble árbol de levas; el árbol de levas de escape es arrastrado por correa dentada desde el cigüeñal y arrastra a su vez el árbol de levas de admisión por medio de una cadena. La tensión de la correa es asegurada mecánicamente por rodillo tensor de excéntrica.

Los piñones de cigüeñal y de árbol de levas están fijados a sus ejes mediante chavetas media luna.

Hay un eje intermedio que se apoya en el bloque de cilindros, está provisto con un piñón enchavetado y arrastra la bomba de aceite y el distribuidor de encendido.

Diagrama de distribución

Los valores indicados están medidos con un juego de válvulas nulo y una alzada de válvula de 1 mm.

	Motores 8 válvulas	Motor 16 válvulas
RAA (después del PMS)	11°	2°
RCA (después del PMI)	50°	26°
AAE (antes del PMI)	37°	38°
ACE (antes del PMS)	2°	-
RCE (después del PMS)	-	0,7°

ARBOL DE LEVAS

Arboles de levas en cabeza, montados sobre 5 apoyos mecanizados directamente en la culata.

En el motor de 16 válvulas, el árbol de levas de escape arrastra el distribuidor de encendido.

Juego axial máx.: 0,15 mm.

Nota: La medición del juego axial se efectúa con los empujadores desmontados y las tapas de cojinete nº 1 y 5 montadas.

Juego radial máx.: 0,1 mm.

Ovalización de los apoyos: 0,01 mm.

EJE INTERMEDIO

Eje intermedio que arrastra la bomba de aceite y el distribuidor de encendido (excepto en el motor de 16 válvulas).

El eje es arrastrado por la correa dentada de distribución.

Juego axial: máx. 0,25 mm.

CORREA DE DISTRIBUCION

Correa plana dentada.

Marca y tipo: Pirelli Isoran 12 RX 180.

Tensión: la correa dentada cogida con el índice y el pulgar, debe poder torcerse justo un cuarto de vuelta en el ramal más largo.

LUBRICACION

El aceite es aspirado del cárter inferior a través de un filtro de aspiración e impulsado a presión por una bomba de engranajes al filtro de aceite. De allí sale filtrado hacia la rampa de engrase del bloque de cilindros, de donde es conducido a los apoyos del cigüeñal, a los cojinetes de bielas y, a través de la culata, a los apoyos de árbol de levas.

En el motor ABK, los pistones se refrigeran mediante surtidores de aceite y el circuito incluye un radiador de aceite interpuesto entre el filtro y su soporte.

El motor ACE está equipado con un intercambiador de calor agua/aceite que está situado entre el filtro de aceite y su soporte.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de engranajes accionada por el eje intermedio por medio de reenvío de piñones y situada en la prolongación del distribuidor de encendido. Válvula de descarga situada en la tapa de la bomba.

Juego entre dientes de los piñones: 0,05 mm (máx. 0,2 mm).

Juego entre punto más alto de los piñones y tapa: 0,15 mm.

Altura mín. de los piñones de engranaje de bomba: 30 mm.

Presión de aceite a 2000 rpm (aceite a 80°C): mín. 2 bar.

FILTRO DE ACEITE

Filtro de cartucho recambiable.

Marca y tipo: Mann W 719/5.

Periodicidad de mantenimiento: cambio del filtro en cada cambio de aceite.

MANOCONTACTOS

En los motores de 8 válvulas, un manocontacto colocado en la culata y otro en el soporte del filtro de aceite.

En los motores de 16 válvulas, un manocontacto colocado en el soporte de filtro de aceite.

Presión de desconexión (bar):

- marca de color marrón (en la culata): 0,3;

- marca de color blanco (en el soporte de filtro de aceite): 1,8.

ACEITE DE MOTOR

Capacidad (litros):

- 3 con cambio de filtro;

- 2,5 sin cambio de filtro.

Preconización: aceite SAE 10W40, 15W50 (norma API SF, SG).

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 15000 km o cada año.

REFRIGERACION

Refrigeración por líquido permanente. Circuito hermético a presión, con radiador de aluminio, vaso de expansión, bomba de agua, termostato y motoventilador gobernado por termocontacto en el radiador. Los vehículos con climatización están equipados con un ventilador suplementario. Los vehículos con cambio automático están equipados con un intercambiador de calor agua/aceite de transmisión.

RADIADOR

Radiador de láminas de aluminio colocado en la parte delantera del vehículo.

TERMOSTATO

Principio de apertura: 87°C.

Final de apertura: 105°C.

Carrera: mín. 7 mm.

MOTOVENTILADOR

Motoventilador eléctrico gobernado por un termocontacto situado en el lado izquierdo del radiador. El ventilador arrastra un segundo ventilador mediante una correa.

CORREA DE VENTILADOR

Correa trapezoidal.

Marca y tipo: Gates 2 J 836.

TERMOCONTACTO

Temperatura de conexión:

- 1ª velocidad: 92 a 97°C;

- 2ª velocidad: 99 a 105°C.

Temperatura de desconexión:

- 1ª velocidad: 84 a 91°C;

- 2ª velocidad: 91 a 98°C.

BOMBA DE AGUA

Bomba centrífuga arrastrada por una correa trapezoidal común con la bomba de dirección asistida.

CORREA DE BOMBA DE AGUA

Tipo:

- motores de 8 válvulas (hasta el nº de chasis 8C-N-025000): trapezoidal 11,2 x 820 mm;

- motores de 8 válvulas (a partir del nº de chasis 8C-N-025000): trapezoidal 9,5 x 910 mm;

- motor de 16 válvulas: trapezoidal 9,5 x 880 mm.

Flèche de tensión (mm) bajo presión del pulgar sobre el ramal más largo:

- correa nueva: 2;

- correa reutilizada: 5.

VASO DE EXPANSION

Tarado del tapón: 1,2 a 1,5 bar.

LIQUIDO REFRIGERANTE

Capacidad: 7 litros aprox.

Preconización: mezcla de agua y anticongelante al 50 %, protección hasta -35°C.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio, comprobación del nivel cada año.

ALIMENTACION POR INYECCION MONO-MOTRONIC

La alimentación del motor ABT se efectúa mediante un sistema de inyección Mono-Motronic.

El sistema de inyección centralizada sólo utiliza un inyector, que de esta manera actúa como un carburador. Las informaciones procedentes del caudalímetro de aire, del potenciómetro de la mariposa y de los diferentes captadores o sondas son procesadas por una unidad de control que gestiona la duración de la inyección.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo detrás del eje trasero.

Capacidad: 66 litros.

Preconización: gasolina con o sin plomo, Índice de octano mínimo: RON 91.

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable.

Marca y tipo: Mann 45 152 541 1000.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km.

FILTRO DE CARBURANTE

Está situado en la parte trasera del vehículo.

Marca: Bosch.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba de rodillos colocada en el depósito.

Marca y tipo: Bosch 0 580 453 928 o 929.

Presión de impulsión: 0,8 a 1,2 bar.

Caudal (cm³/30 seg.):

- bajo 8 voltios: 185;

- bajo 9 voltios: 300;

- bajo 10 voltios: 400;

- bajo 11 voltios: 525;

- bajo 12 voltios: 650.

Tolerancia: ± 10 cm³.

UNIDAD DE INYECCION

La unidad de inyección realiza las funciones de inyección de carburante, de regulación de presión, de regulación automática de ralentí y de medición de la posición de la mariposa.

Marca y tipo: Bosch 0 261 200 273 o 274 MA 1.2.1.

- MOTOR GASOLINA -

Inyector

Inyector electromagnético gobernado por la unidad de control.
Marca y tipo: Bosch 0 438 201 081 y 082.
Resistencia a 20°C $\pm$ 5°C: 1,2 a 1,6 ohmios.

Regulador de ralentí

Al actuar sobre el eje de la mariposa, el regulador de ralentí estabiliza el régimen en el valor prescrito.
Resistencia: 3 a 200 ohmios.

Contactador de ralentí

Colocado en el regulador de ralentí, informa a la unidad de control de la posición de ralentí de la mariposa.

Regulador de presión

Presión del carburante: 0,8 a 1,2 bar.
Presión remanente (después de 5 minutos de paro de la bomba de carburante): mín. 0,5 bar.

Potenciómetro de la mariposa

Colocado en el eje de la mariposa, informa a la unidad de control de inyección del estado de carga del motor.

- Vehículos con caja de cambios mecánica:
Resistencia (ohmios):
- entre bornes 1 y 5: 520 a 1300;
 - entre bornes 1 y 2: 600 a 3500 (el valor de la resistencia varía hasta una abertura de la mariposa de 1/4, a partir de la cual se mantiene constante);
 - entre bornes 1 y 4: 600 a 6600 (el valor de la resistencia es constante hasta una abertura de la mariposa de 1/4 y a partir de ahí es variable).
- Vehículos con cambio automático:
Resistencia (ohmios):
- entre bornes 1 y 7: 520 a 1300;
 - entre bornes 1 y 2: 600 a 3500 (el valor de la resistencia varía hasta una abertura de la mariposa de 1/4, a partir de la cual se mantiene constante);
 - entre bornes 1 y 6: 600 a 6600 (el valor de la resistencia es constante hasta una abertura de la mariposa de 1/4 y a partir de ahí es variable).

SONDAS DE TEMPERATURA DE AIRE Y DE LIQUIDO REFRIGERANTE

Se trata de una sonda NTC montada en la unidad de inyección, en el conducto de aspiración del aire de admisión.

La sonda de temperatura de líquido refrigerante (sonda NTC) está colocada en la caja del termostato.

- Marca y tipo: Bosch 0 280 130 040 (aire) ó 041 (sonda de agua).
Resistencia (ohmios):
- a 0°C: 5600 $\pm$ 600;
 - a 20°C: 2500 $\pm$ 500;
 - a 30°C: 1800 $\pm$ 200;
 - a 50°C: 800 $\pm$ 100;
 - a 80°C: 325 $\pm$ 25;
 - a 100°C: 200 $\pm$ 25.

Nota: La resistencia está medida entre los bornes 1 y 4 del conector de la central de inyección para la sonda de temperatura de aire y entre los bornes de la sonda, para la de líquido refrigerante.

ELECTROVALVULA DE FILTRO DE CARBON ACTIVO

Está colocada en la torreta del amortiguador delantero derecho y gobierna el filtro de carbón activo.
Resistencia, a 20°C: 35 a 55 ohmios.

SONDA LAMBDA

Colocada en el tubo descendente de escape, informa a la unidad de control del contenido de oxígeno en los gases de escape.
Marca y tipo: Bosch (motor ABT y ABK).
Tensión de alimentación: 12 voltios.

Nota: La medición se efectúa con el motor en marcha y el conector eléctrico de la sonda desenchufado.

UNIDAD DE CONTROL DE INYECCION

Colocada bajo el salpicadero, a la derecha, gestiona el tiempo de inyección en función de los parámetros que recibe.

Marca y tipo: Bosch 0 280 000 701.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 875 $\pm$ 125 rpm.
Contenido en CO: 0,2 a 1,2 %.

Nota: Ninguno de los dos valores es ajustable.

ALIMENTACION POR INYECCION DIGIFANT

La alimentación del motor ABK se efectúa mediante un sistema de inyección Digifant. Está concebido sobre la base del sistema L Jetronic. Las funciones de inyección y encendido están acopladas y son gestionadas por una sola unidad de control. Las informaciones procedentes del caudalímetro de aire, del potenciómetro de la mariposa y de los diferentes captadores y sondas son procesadas por esta unidad de control que gestiona la duración de la inyección y el mando del encendido.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.
Capacidad: 66 litros.

Preconización: gasolina sin plomo. Índice de octano mínimo: RON 98 (RON 95 admisible, a cambio de una pérdida de potencia).

FILTRO DE AIRE

Filtro seco con elemento de papel recambiable.
Marca y tipo: Mann C 31152.

FILTRO DE CARBURANTE

Está situado en la parte trasera del vehículo.
Marca: Knecht KL36.
Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 20.000 km.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba de rodillos colocada en el depósito.
Marca y tipo: Bosch 0 580 453 071.
Presión de impulsión: 0,8 a 1,2 bar.
Caudal (cm³/30 seg.):

- bajo 8 voltios: 185;
- bajo 9 voltios: 300;
- bajo 10 voltios: 400;
- bajo 11 voltios: 525;
- bajo 12 voltios: 650.

Tolerancia: $\pm$ 10 cm³.

INYECTORES

Inyectores electromagnéticos gobernados por la unidad de control de inyección.

Marca y tipo: Bosch 0 280 150 902 ó 903.

Resistencia en los bornes de los cables de la rampa de inyección Ω :

- 4 inyectores en buen estado: 3,7 a 5;
- 3 inyectores en buen estado: 5 a 6,7;
- 2 inyectores en buen estado: 7,5 a 10;
- 1 inyector en buen estado: 15 a 20.

INYECTOR DE ARRANQUE EN FRIO

Colocado en el colector de admisión, permite un enriquecimiento de la mezcla en los arranques en frío.

Resistencia: 8 a 15 ohmios.

REGULADOR DE PRESION

Fijado en el extremo de la rampa de inyección, regula la presión de combustible.

Marca y tipo: Bosch 0 280 160 507 ó 505.

Presión del carburante, en régimen de ralentí (bar):

- tubo de toma de depresión empalmado: 2,5;
- tubo de toma de depresión desempalmado: 3.

Presión remanente (al cabo de 10 minutos de paro de la bomba de carburante): mín. 2 bar.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de mariposa. Mide la cantidad de aire admitido por el motor e informa a la unidad de control por medio de un cursor montado en el eje de la mariposa.

Marca y tipo: Bosch 0 280 202 130 ó 131.

Tensión de salida: (con el conector enchufado, entre los bornes 2 y 4, en voltios):

- motor en ralentí: 0,5 a 1,5;
- motor acelerado hasta el régimen máx.: variación continua hasta máx. 4,5.

SONDAS DE TEMPERATURA DE AIRE Y DE LIQUIDO REFRIGERANTE

Se trata de una sonda NTC montada en la unidad de inyección, en el conducto de aspiración del aire de admisión.

La sonda de temperatura del líquido refrigerante (sonda NTC) está colocada en la caja del termostato.

Resistencia (ohmios):

- a 0°C: 5600 ± 600;
- a 20°C: 2500 ± 500;
- a 30°C: 1800 ± 200;
- a 50°C: 800 ± 100;
- a 80°C: 325 ± 25;
- a 100°C: 200 ± 25.

CONTACTOR DE LA MARIPOSA

Colocado en el eje de la mariposa, informa a la unidad de control del estado de carga del motor. En los vehículos equipados con cambio automático, se trata de un potenciómetro doble de mariposa.

ESTABILIZADOR DE RALENTI

Montado en derivación de la mariposa, regula el régimen de ralentí actuando sobre la sección de paso del conducto de aire.

Marca y tipo: VDO 408 202/011/003.

Resistencia: 2 a 10 ohmios.

ELECTROVALVULA DE FILTRO DE CARBON ACTIVO

Está colocada en la torreta de amortiguador delantero derecho y gobierna el filtro de carbón activo.

Resistencia, a 20°C: 20 a 28 ohmios.

UNIDAD DE CONTROL DE INYECCION

Colocada bajo el salpicadero, a la derecha, gestiona la duración de la inyección en función de los parámetros que recibe.

Marca y tipo: VW - AUDI DIGIFANT DF 1.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 820 ± 50 rpm.

Contenido en CO: 0,6 ± 0,4 %.

Nota: Ninguno de estos valores es ajustable.

ALIMENTACION POR INYECCION SEMI-MECANICA

La alimentación del motor ACE (16 válvulas) se realiza mediante un sistema de inyección Bosch KE Motronic.

Los principios de medición y de inyección siguen siendo mecánicos como en el sistema K Jetronic. Sólo es electrónica la regulación de la presión de mando que permite el control de la dosificación.

La unidad de control de inyección gestiona las diferentes informaciones suministradas por todos los captadores y sondas y actúa sobre un actuador de presión que corrige la presión de mando.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo detrás del eje trasero.

Capacidad: 66 litros.

Preconización: Gasolina sin plomo. Índice mín. de octano: RON 95.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR

Colocado en el caudalímetro de aire, asegura el reparto regular de carburante entre los diferentes inyectores en función de la posición del plato sonda.

Marca y tipo: Bosch 0 438 101 039.

BOMBA DE CARBURANTE

Electrobomba de rodillos colocada en el depósito. Marca y tipo: Bosch 0 280 257 036 y 037.

Presión de impulsión: 5 a 6 bar.

Caudal (cm³/30 seg.):

- bajo 8 voltios: 185;
- bajo 9 voltios: 280;
- bajo 10 voltios: 350;
- bajo 11 voltios: 425;
- bajo 12 voltios: 525.

Tolerancia: ± 10 cm³.

Presión remanente (bar):

- al cabo de 10 min.: 3,3;
- al cabo de 20 min.: 3,2.

REGULADOR DE PRESION DIFERENCIAL

Gobernado por la unidad de control de inyección, regula la presión diferencial.

Marca: Bosch.

Resistencia: 15 a 25 ohmios.

Presión: 1,3 a 1,6 bar.

REGULADOR DE PRESION

Regulador de membrana colocado en el extremo de la rampa de inyección, que regula la presión del circuito.

Marca y tipo: Bosch 0 438 161 016 ó 017.

Presión: 6,1 a 6,6 bar.

INYECTORES

Inyectores mecánicos gobernados por la presión de carburante.

Marca y tipo: Bosch 0 437 502 043 ó 044.

Presión de apertura: 3,7 a 4,8 bar.

INYECTOR DE ARRANQUE EN FRIO

Gobernado por la unidad de control de inyección, permite un enriquecimiento de la mezcla en frío.

Marca y tipo: Bosch 0 280 170 434 ó 435.

Resistencia: 8 a 13 ohmios.

CAUDALIMETRO DE AIRE

Caudalímetro de plato sonda. En función de la cantidad de aire aspirado, el plato sonda se desplaza y actúa sobre el pistón del dosificador-distribuidor, que determina la cantidad de carburante a inyectar.

Marca y tipo: Bosch 0 438 121 089 ó 090.

ELECTROVALVULA DE FILTRO DE CARBON ACTIVO

Está colocada en la aleta delantera derecha y gobierna el filtro de carbón activo.

Resistencia, a 20°C: 20 a 28 ohmios.

SONDA DE TEMPERATURA DE LIQUIDO REFRIGERANTE

La sonda de temperatura de líquido refrigerante (sonda NTC) está colocada en la parte delantera de la culata.

Resistencia (ohmios):

- a 0°C: 5700 ± 700;
- a 20°C: 2500 ± 500;
- a 30°C: 1800 ± 200;
- a 50°C: 800 ± 100;
- a 80°C: 325 ± 25;
- a 100°C: 200 ± 25.

REGULADOR DE RALENTI

Colocado en derivación de la mariposa, efectúa, a base de controlar la abertura de la sección de paso de aire, la estabilización del régimen de ralentí en un valor determinado.

Marca y tipo: Bosch 0 280 140 512 ó 513.

Resistencia: 4 a 12 ohmios.

CONTACTOR DE MARIPOSA

Colocado en el eje de la mariposa, informa a la unidad de control electrónico del estado de carga del motor.

En las versiones con caja de velocidades mecánica, los contactores de ralentí y de plena carga están separados.

En los vehículos con cambio automático, se trata de un potenciómetro doble de mariposa.

Marca y tipo: Bosch 0 280 120 334 ó 335.

Resistencia (ohmios) entre los bornes 1 y 2 del contactor:

- mariposa en reposo: 0;
- entrehierro de 0,15 a 0,5 mm entre el tope y la mariposa: infinito.

Resistencia (ohmios) entre los bornes 2 y 3 del contactor:

- mariposa en reposo: infinito;
- mariposa en máxima abertura: 0.

Reglaje (vehículos con caja de velocidades mecánica)

Contactor de ralentí:

Resistencia (ohmios entre los bornes 1 y 2 del contactor):

- mariposa en reposo: 0.
- entrehierro de 0,3 mm entre el tope y la mariposa: infinito.

Contactor de plena carga:

Resistencia entre los bornes 2 y 3 del contactor: 0 ohmios cuando la mariposa está abierta un ángulo de 8 a 12°.

Reglaje (vehículos con cambio automático)

Ver los "Consejos prácticos" de la pág. 24.

UNIDAD DE CONTROL DE INYECCION

La unidad de control de inyección, común con el encendido, gestiona las informaciones suministradas por los diferentes captadores y sondas para determinar el tiempo de inyección y el punto de encendido.

Marca y tipo: Bosch 0 261 200 870 ó 871

Régimen máx.: 7000 rpm.

REGLAJES

Régimen de ralentí: 850 ± 50 rpm.

Contenido en CO: 0,2 a 1,2 %

Nota: Ninguno de los dos valores se puede ajustar si no se cuenta con el equipo especial VAG.

ENCENDIDO

La ley de avance del encendido es calculada íntegramente por la unidad de control del circuito de inyección, que, mediante diversos captadores, analiza el funcionamiento del motor.

Los principales órganos integrantes de este dispositivo de encendido son: la unidad de control, el módulo amplificador, el captador de régimen y posición del motor (constituido por un captador de efecto Hall incorporado al distribuidor de encendido), el captador de depresión (incorporado a la unidad de control), la bobina y las bujías.

DISTRIBUIDOR

Marca: Bosch.

Orden de encendido: 1-3-4-2 (n° 1 en el lado de la distribución).

Avance inicial (con el motor caliente, aceite a mín. 80°C), a 875 ± 125 rpm (motor ABT), 2250 ± 250 rpm (motor ABK) o al ralentí (motor ACE):

- valor de control: 6° ± 2°;
- valor de reglaje: 6° ± 1°.

Resistencia del rotor: 0,6 a 1,4 kΩ.

MODULO DE ENCENDIDO

Marca: Telefunken.

BOBINA

Resistencia (ohmios):

- primario: 0,5 a 1,5;
- secundario: 5000 a 9000.

UNIDAD DE CONTROL

Es común con el circuito de inyección. Consultar el apartado correspondiente.

BUJIAS

- motor ABT: Bosch: W 7 DTC; Beru: 14-7 DTU; Champion: N 7 BYC.
 - motor ABK: Bosch: W 8 DTC; Beru: 14-8 DTU; Champion: N 9 BYC.
 - motor ACE: Beru 14 F-6 DSR.
- Separación entre electrodos: 0,7 a 0,9 mm.

PARES DE APRIETE (mdaN o mkg)

Tornillos de culata: en tres fases:

1ª: 4;

2ª: 6;

3ª: angular de 180° (sin reapriete posterior).

Tornillo de fijación de tapa de culata: 1.

Tornillos de fijación de cubiertas de distribución:

- cubiertas exteriores: 1;

- cubierta interior: 3.

Tornillo de fijación del piñón de árbol de levas:

- motores ABT y ABK: 8;

- motor ACE: 6,5.

Tornillo de fijación del piñón de eje intermedio:

- motores ABT y ABK: 8.

- motor ACE: 6,5.

Tornillo de fijación del piñón de cigüeñal:

- motores ABT y ABK: 1ª fase: 9; 2ª fase: 90°

- motor ACE: 1ª fase: 9; 2ª fase: 180°

Tornillo de la polea de arrastre de accesorios: 2.

Tornillo brida del tensor de correa distribución (motores ABT y ABK): 2

Tornillo de fijación del rodillo tensor (motor ACE): 4,5.

Tapa de cojinete de árbol de levas: 2.

Tapa de bancada: 6,5.

Tuerca de tapa de biela: 1ª fase: 3; 2ª fase: 90°

Tornillo del volante motor: 1ª fase: 3; 2ª fase: 90°

Tornillos de fijación de cárter de aceite: 2.

Tapón de vaciado: 3.

Tornillos de surtidores de aceite: 1.

Manocontacto de presión de aceite: 2,5.

Termocontacto de ventilador: 2,5.

Tornillos de fijación de tapas de retén del cigüeñal:

- tornillos M6: 1;

- tornillos M8: 2.

Tornillos de brida de eje intermedio: 2,5.

Tornillos de fijación de bomba de aceite:

- tornillos cortos: 1;

- tornillos largos: 2.

Tornillos de fijación de filtro de aspiración: 1.

Tornillos de fijación de los colectores: 2,5.

Tornillos de fijación de la bomba de agua: 2.

Tapa de bomba de agua: 1.

Polea de bomba de agua: 2.

Tornillos de fijación del soporte de filtro de aceite: 2,5.

Tornillo de brida de distribuidor de encendido: 2.

Tornillo de fijación de la caja de termostato: 1.

Soporte trasero de motor:

- platina: 2,5;

- silentbloc a travesaño: 6.

Soporte delantero de motor:

- platina a motor: 4,5.

- fijación superior de silentbloc: 5;

- fijaciones inferiores silentbloc: delantera: 2,7, trasera: 7.

Soporte de caja de velocidades:

- platina a cárter de diferencial: 3,5;

- platina a cárter de 5ª: 6;

- silentbloc a travesaño: 3.

Consejos prácticos

RESUMEN:

Los líquidos del motor, aceite y líquido refrigerante, son contaminantes. Es necesario recuperarlos sistemáticamente y entregarlos para su reciclaje a servicios especializados.

La tensión de la correa de distribución en los motores de 8 válvulas es corregida automáticamente por un elemento termodilatante. Sólo requiere un reglaje en el momento de colocarla.

Todos los motores están equipados con empujadores hidráulicos. No necesitan ningún reglaje del juego de las válvulas.

El motor se desmonta por encima del vehículo, separado de la caja de cambios.

PUESTA A PUNTO DEL MOTOR

JUEGO DE LAS VALVULAS

El montaje de los empujadores hidráulicos elimina el reglaje del juego de las válvulas.

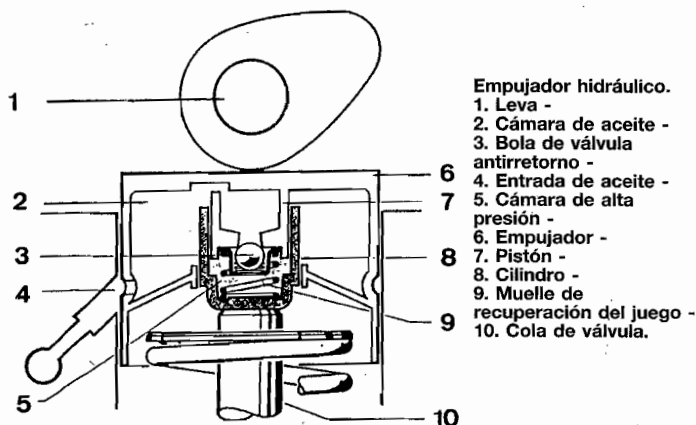
DESCRIPCION

El empujador hidráulico se compone esencialmente de dos conjuntos móviles:

- el empujador (6) con el pistón (7);
- el cilindro (8).

La presión ejercida por el muelle (9) separa estos dos conjuntos de manera que anula los juegos.

La válvula antirretorno (3) asegura el llenado y el hermetismo de la cámara de alta presión (5).



Empujador hidráulico.

1. Leva -
2. Cámara de aceite -
3. Bola de válvula antirretorno -
4. Entrada de aceite -
5. Cámara de alta presión -
6. Empujador -
7. Pistón -
8. Cilindro -
9. Muelle de recuperación del juego -
10. Cola de válvula.

FUNCIONAMIENTO

Principio de la apertura de la válvula

Cuando la leva ataca el empujador, la válvula antirretorno se cierra y aumenta la presión en la cámara de alta presión.

Esta elevación de la presión, no obstante, no provoca compensación en el volumen de aceite de la cámara.

El empujador actúa como un elemento rígido.

Apertura de la válvula

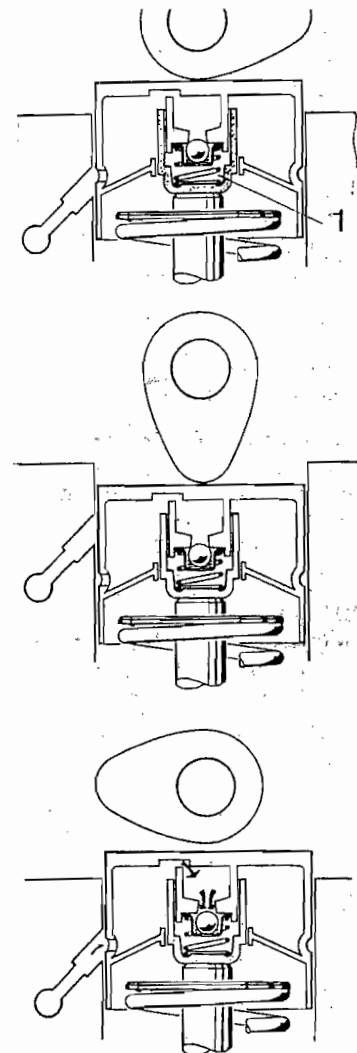
La leva ejerce una fuerte presión sobre el empujador, lo que comporta un aumento de la presión en la cámara. Una pequeña cantidad de aceite se escapa por el juego que existe entre el cilindro y el pistón. Esto provoca una compresión del empujador de máx. 0,1 mm durante la apertura, lo cual es una necesidad constructiva para que el empujador pueda adaptarse, incluso si disminuye el espacio entre la leva y la válvula.

Recuperación del juego

La leva ya no ejerce presión sobre el empujador, con lo que la presión en la cámara disminuye. El muelle separa el cilindro del pistón a fin de llenar el juego entre la leva y el vástago de la válvula.

En este momento, la válvula antirretorno se abre, dejando entrar con ello una cierta cantidad de aceite en la cámara de alta presión. Esta cantidad depende directamente del juego a recuperar.

Fases de funcionamiento del empujador hidráulico.



Nota: Es completamente normal que el accionamiento de las válvulas haga ruido al poner el motor en marcha.

Este ruido es debido al hecho de que, al pararse el motor, una cierta cantidad de aceite es expulsado fuera del empujador. Al arrancar el motor, la cámara de alta presión se llena y los ruidos desaparecen.

Este llenado dura hasta que el motor alcanza su temperatura normal.

El circuito de engrase de la culata incluye un sistema que evita que el aceite abandone completamente los conductos cuando el motor se para.

Con ello se asegura la alimentación de aceite de los empujadores desde la puesta en marcha a fin de que los ruidos desaparezcan lo antes posible.

INTERVENCIONES EN LOS EMPUJADORES

Los empujadores sólo pueden cambiarse completos. No pueden ajustarse ni repararse.

Método de control del ruido

• Arrancar el motor y dejarlo funcionar hasta la desconexión de los motoventiladores.

• Mantener el régimen durante 2 min. a 2500 rpm.

Si el motor hace demasiado ruido, actuar de la siguiente manera:

- Sacar la tapa de culata.
- Girar el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj (mediante

el tornillo de fijación de la polea) hasta que la leva correspondiente al empujador a controlar esté hacia arriba.

• Hundir el empujador con una cuña (de madera o de plástico). Si la carrera en vacío hasta la apertura de la válvula es superior a 0,1 mm, hay que cambiar el empujador.

Cuidado: después de montar empujadores nuevos, no arrancar el motor hasta pasados 30 minutos (riesgo de choques entre pistones y válvulas).

ENCENDIDO

Constitución y funcionamiento

CONSTITUCION

Este sistema está constituido por un distribuidor que asegura las funciones de captador de número de vueltas del motor (captador de efecto Hall) y de distribuidor de corriente de alta tensión, una bobina, un módulo amplificador y diversos captadores y sondas comunes con el circuito de inyección (sondas de temperatura de líquido refrigerante y de aire, captador de posición de la mariposa, caudalímetro de aire (según versión), detector de picado, etc.)

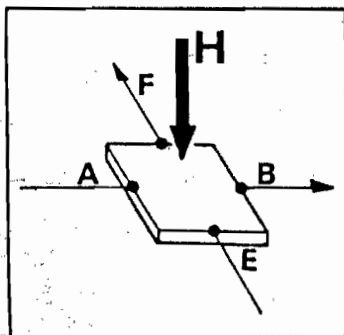
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Sistema acoplado de inyección y encendido electrónico. La combinación de funciones mediante la técnica digital cartográfica determina con precisión el punto de encendido, mejora el comportamiento en ralentí y en aceleración, así como la regulación del picado y el arranque en frío.

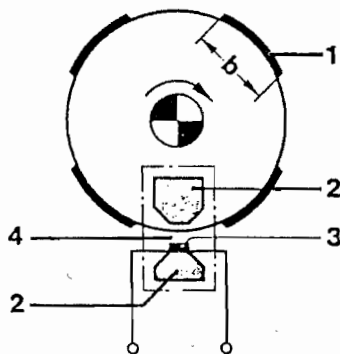
Este aparato tiene integradas funciones de emergencia que permiten que el vehículo siga en marcha incluso cuando faltan ciertas informaciones procedentes de los captadores. Por otra parte, aunque se noten anomalías de funcionamiento, éstas no llegan a perjudicar al motor, previéndose funciones de emergencia a base de la información de carga del caudalímetro, la sonda de temperatura del motor y el detector de picado.

El principio de funcionamiento es el siguiente. La unidad de control de inyección recibe señales procedentes de los diferentes captadores.

Como consecuencia de la recepción de todas estas informaciones, la UC está en condiciones de controlar el circuito primario e indirectamente, el circuito secundario de la bobina, mandando una señal al módulo de potencia. La unidad de control determina con precisión el punto de ruptura de la alimentación del primario que, por medio del distribuidor de encendido, envía la descarga de alta tensión correspondiente al cilindro que corresponde en función del avance almacenado en la memoria del módulo. A continuación, la unidad de control, restablece la tensión en el circuito primario de la bobina en un instante muy preciso del ciclo de funcionamiento del motor. Este proceso se renueva, pero los intervalos de tiempo varían para adaptarse continuamente a las informaciones que recibe la unidad de control.



Principio de funcionamiento del generador de efecto Hall.



Generador de efecto Hall.
1. Patilla de la rueda polar - 2. Barrera magnética - 3. Detector de Hall
4. Entrehierro "b": ancho de las patillas de la rueda polar correspondiente al valor del ángulo de leva de un distribuidor de encendido clásico.

Principio de funcionamiento del captador de efecto Hall

El captador de efecto Hall está situado en el distribuidor de encendido y informa a la unidad de control sobre el régimen del motor y su posición.

Un semiconductor es atravesado por una corriente de control a partir de los electrodos de conexión "A" y "B" (ver figura). Cuando un campo magnético "H" atraviesa perpendicularmente el semiconductor, aparece una diferencia de potencial entre los electrodos "E" y "F". Este fenómeno toma el nombre de efecto Hall.

El generador de Hall está constituido por un elemento fijo, la barrera magnética, y un elemento móvil, la rueda polar.

La barrera magnética se compone de un imán permanente montado en el disco y un detector de Hall, o circuito integrado de Hall, colocado frente al imán sobre un soporte de cerámica.

La rueda polar tiene cuatro patillas (o pantallas) que corresponden al número de cilindros del motor: cuando gira, las patillas pasan por el entrehierro existente entre el imán y el detector de Hall. Cuando una patilla penetra en el entrehierro, provoca una desviación del campo magnético e interrumpe el efecto Hall en el detector. Cuando cesa el efecto Hall, el transistor de desconexión se vuelve conductor y deja pasar la corriente.

Cuando la patilla termina su paso por delante del imán, el campo magnético actúa de nuevo y se interrumpe el paso de corriente. Esta frecuencia, proporcional a la velocidad de giro del motor, es enviada a la unidad de control de inyección como información del régimen.

Precauciones a tomar para no deteriorar el sistema de encendido

- No conectar y desconectar los cables de alta tensión o la batería si no está quitado el contacto del encendido.
- No cambiar la bobina por una de otro tipo.
- No enchufar ningún condensador al borne 1.
- Si se tiene necesidad de hacer girar el motor con el motor de arranque sin ponerlo en marcha, desenchufar el conector eléctrico del módulo de encendido y retirar el fusible n° 13 (ver las marcas en el capítulo "EQUIPOS ELECTRICOS").
- El arranque del motor con un cargador rápido sólo es admisible durante un minuto, con una tensión máx. de 16,5 voltios.

Distribuidor de encendido (Motores de 8 válvulas)

DESMONTAJE

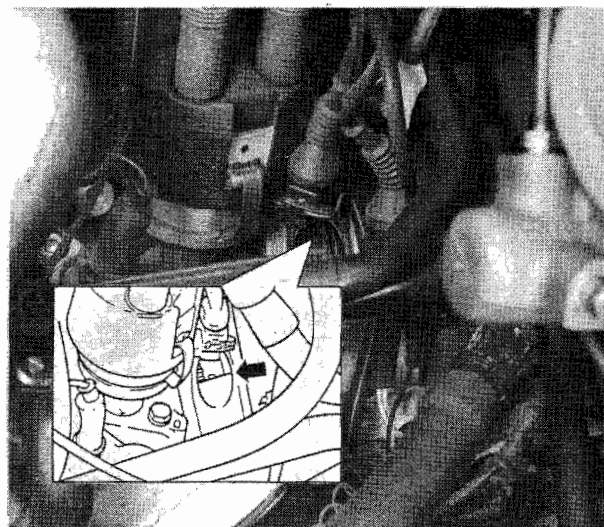
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desconectar el haz de cables de encendido y sacar la tapa, del distribuidor.

• Hacer girar el motor para ponerlo en el PMS (marca en el volante motor frente a la marca fija del cárter del embrague).

• Desenchufar el conector múltiple del distribuidor.

• Aflojar el tornillo de la brida de fijación del distribuidor.

• Sacar el distribuidor.

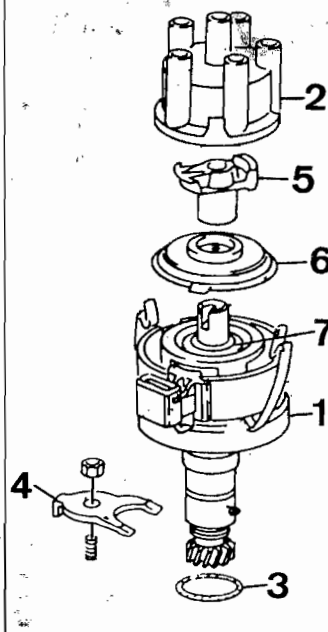


Marca de puesta a punto del distribuidor de encendido.

- MOTOR GASOLINA -

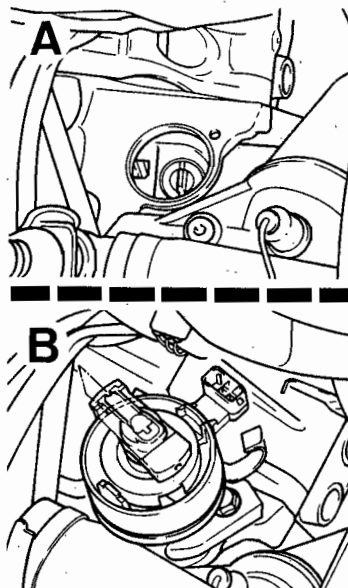
DISTRIBUIDOR (todos los tipos)

1. Cuerpo - 2. Tapa - 3. Junta tórica - 4. Brida de fijación - 5. Rotor - 6. Guardapolvos - 7. Transmisor de Hall.



MONTAJE

- Comprobar que el motor esté justo en el PMS. La marca en el piñón del árbol de levas debe encontrarse frente a la marca fija "OT" de la cubierta interior de distribución.
- Colocar la pestaña de arrastre del eje de la bomba de aceite paralela al cigüeñal.



Montaje del distribuidor de encendido.
A. Pata de arrastre paralela al cigüeñal - B. Alineación del rotor con la marca del cuerpo.

- Montar el rotor y orientarlo hacia la muesca situada en el cuerpo del distribuidor.
- Montar el distribuidor y comprobar si está bien entrado.
- Apretar, sin bloquearlo, el tornillo de la brida de fijación.
- Colocar la tapa del distribuidor después de limpiarla correctamente.
- Conectar el haz de cables de alta tensión y el conector del distribuidor.
- Comprobar el calado inicial del distribuidor y apretar los tornillos de fijación.

Distribuidor de encendido (Motores de 16 válvulas)

DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desconectar el haz de cables de encendido y sacar la tapa del distribuidor.
- Girar el motor para ponerlo en el PMS (con la marca del volante motor frente a la marca fija del cárter de embrague).
- Desenchufar el conector múltiple del distribuidor.
- Aflojar los tornillos de fijación del distribuidor.
- Sacar el distribuidor.

MONTAJE

- Comprobar que el motor está justo en el PMS.
- Montar el distribuidor y comprobar que esté bien entrado. La pestaña de arrastre está descendida.
- Apretar, sin bloquearlos, los tornillos del distribuidor.
- Montar la tapa del distribuidor después de limpiarla correctamente.
- Conectar el haz de cables de alta tensión y el conector del distribuidor.
- Comprobar el calado inicial del distribuidor y apretar los tornillos de fijación.

Calado dinámico

CONDICIONES PREVIAS

- Motor a la temperatura de funcionamiento: aceite a mín. 80 °C.
- Contactor de la mariposa bien ajustado.

REGLAJE

- Conectar un cuentarrevoluciones y una lámpara estroboscópica.
- Aflojar el tornillo de bloqueo de la brida de fijación (motores de 8 válvulas) o los tornillos de fijación del distribuidor (motores de 16 válvulas).
- Arrancar el motor.

- Enfocar la lámpara estroboscópica en dirección a la abertura del cárter de embrague. Para ver las marcas, hay que inclinarse.
- Dar vuelta si hace falta al cuerpo del distribuidor para poner las marcas frente a frente.
- Reapretar el tornillo de bloqueo de la brida de fijación (motores de 8 válvulas) o los tornillos de fijación del distribuidor (motores de 16 válvulas).
- Sacar los aparatos de control.
- Comprobar el régimen de ralentí y el contenido en CO.

Controles eléctricos

Al estar integrado el sistema de encendido con el de inyección, el cuadro de control está situado al final del apartado de "Inyección".

Para estos controles, desenchufar el conector de la unidad de control y medir con un téster las resistencias y tensiones en los bornes indicadas en el cuadro de control del sistema de inyección. En caso de resultado no conforme, comprobar primero el circuito eléctrico antes de atribuir el fallo al órgano comprobado.

ALIMENTACION

BOMBA DE CARBURANTE

Desmontaje y montaje de la bomba

DESMONTAJE

La bomba de carburante está sumergida en el depósito.

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Levantar la moqueta del maletero para acceder al tapón registro.
- Sacar el tapón registro.
- Desenchufar los conectores eléctricos del medidor de nivel y de la bomba de carburante.
- Marcar las tuberías de alimentación y sobrante y desempalmar.

las. Taponar su extremo para evitar la introducción de impurezas.

- Aflojar el anillo de fijación del medidor de carburante.
- Sacar el conjunto del depósito.
- Sacar la bomba de carburante.

MONTAJE

- Quitar los tapones de las tuberías y limpiar sus racores y los conectores eléctricos.
- Colocar la bomba sobre su soporte.
- Colocar el conjunto de medidor de carburante y bomba en el depósito y apretar el anillo.
- Empalmar las tuberías de carburante y enchufar los conectores eléctricos.
- Colocar la moqueta del maletero.

Control del caudal de la bomba

Comprobar que:

- todos los fusibles estén en buen estado;
- el filtro de carburante esté en buen estado;
- las tuberías no estén dañadas;
- la batería esté bien cargada;
- la alimentación eléctrica de la bomba sea correcta.
- Desempalmar la tubería de retorno de carburante del regulador de presión.
- Sumergir el extremo en una probeta.
- Desenchufar el conector eléctrico de la bomba y alimentarla con un circuito auxiliar durante 30 segundos.
- Comprobar el caudal de la bomba (ver los valores en las "Características detalladas").
- Si el caudal no es conforme, cambiar la bomba.
- Enchufar el conector eléctrico y empalmar la tubería de carburante.

INYECCION BOSCH MONO-MOTRONIC

(motor ABT)

Principio de funcionamiento

Los AUDI 80 con motor ABT 2,0 I (90 CV) están equipados con un sistema de inyección monopunto Bosch.

Es un sistema de inyección intermitente de baja presión, a través de un solo inyector gobernado por la abertura de la mariposa. De esta forma, se crean situaciones análogas a las de la alimentación con carburador, pero con la ventaja adicional de un control mejor de la mezcla en todas las condiciones de utilización del motor.

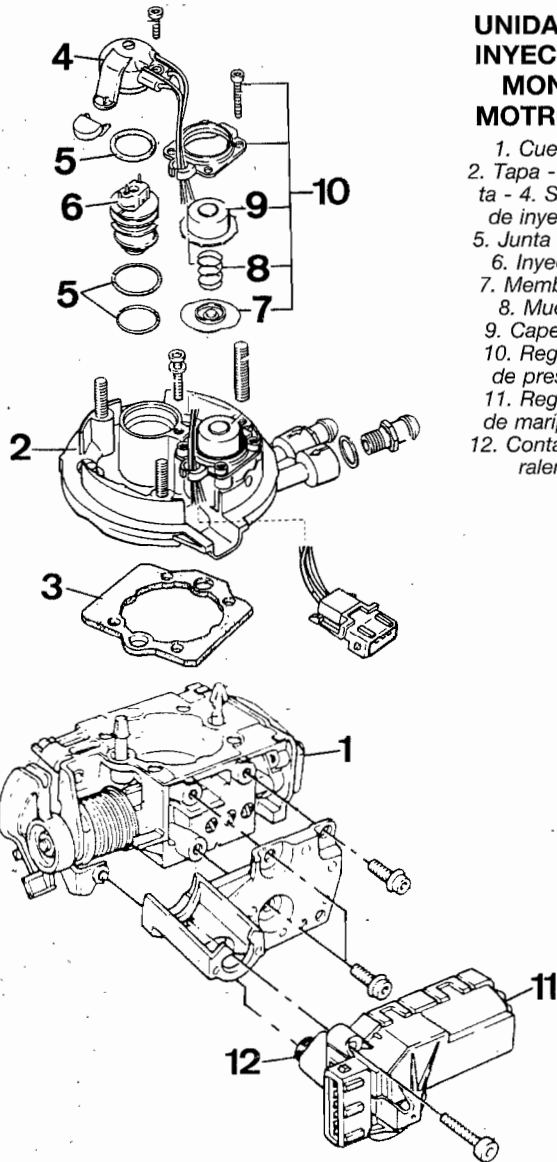
Este dispositivo está equipado con una sonda lambda, fijada a la primera parte del tubo de escape para optimizar la riqueza de la mezcla (proporción aire/gasolina).

El dispositivo de inyección monopunto Bosch está constituido por dos circuitos independientes:

- un circuito de alimentación de carburante;
- un circuito de admisión de aire.

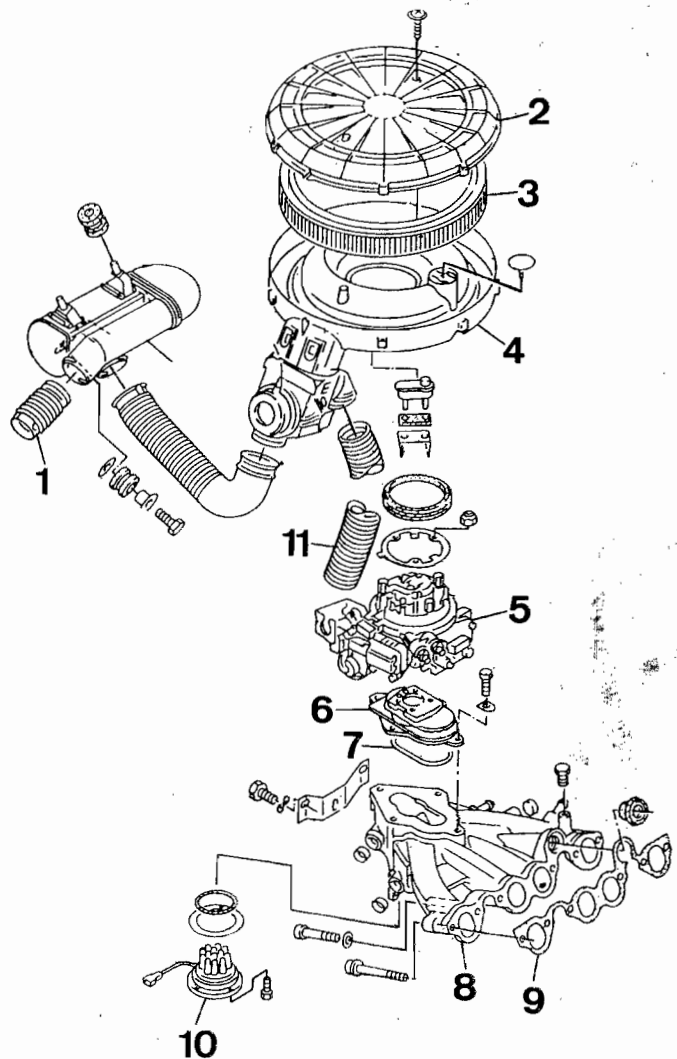
UNIDAD DE INYECCION MONO-MOTRONIC

1. Cuerpo -
2. Tapa - 3. Junta - 4. Soporte de inyector -
5. Junta tórica - 6. Inyector -
7. Membrana - 8. Muelle -
9. Caperuza - 10. Regulador de presión -
11. Regulador de mariposa -
12. Contactor de ralenti.



CIRCUITO DE AIRE (Motor ABT)

1. Manguito de aspiración - 2. Caja del filtro - 3. Filtro -
4. Tapa - 5. Central de inyección - 6. Base -
7. Junta tórica - 8. Colector de admisión - 9. Junta -
10. Calefactor - 11. Tubería de calentamiento -
- 12.- Cámara de resonancia.



CIRCUITO DE ALIMENTACION DE CARBURANTE

Bomba de carburante

Es una electrobomba de rodillos. Está gobernada por un relé y sumergida en el depósito.

Relé de bomba

Es un relé doble colocado en una caja a la izquierda del compartimento de delante del salpicadero.

Un dispositivo de seguridad corta la alimentación de la bomba cuando está dado el contacto del encendido y el motor está parado (por ejemplo, en caso de accidente).

Inyector

Está colocado en el cuerpo de inyección monopunto. Tiene por función proporcionar la cantidad exacta de carburante y pulverizarlo para favorecer su difusión en el colector de admisión.

La apertura del inyector es sincronizada, en fase con el encendido.

En cada impulso de encendido, la unidad de control envía un impulso eléctrico a la bobina y el campo magnético creado con ello atrae el obturador, levantándolo hacia el núcleo. El carburante que viene de la cámara anular a través de un filtro es inyectado de esta manera en el colector de admisión por seis orificios de inyección del asiento.

Al cortarse el impulso eléctrico, un muelle de membrana coloca el obturador de cabeza redonda en su asiento y efectúa el cierre de los orificios.

El sobrante de carburante es enviado al regulador de presión a través del orificio superior del inyector.

El barrido que así se crea en el inyector evita la posible formación de vapores.

Regulador de presión de carburante

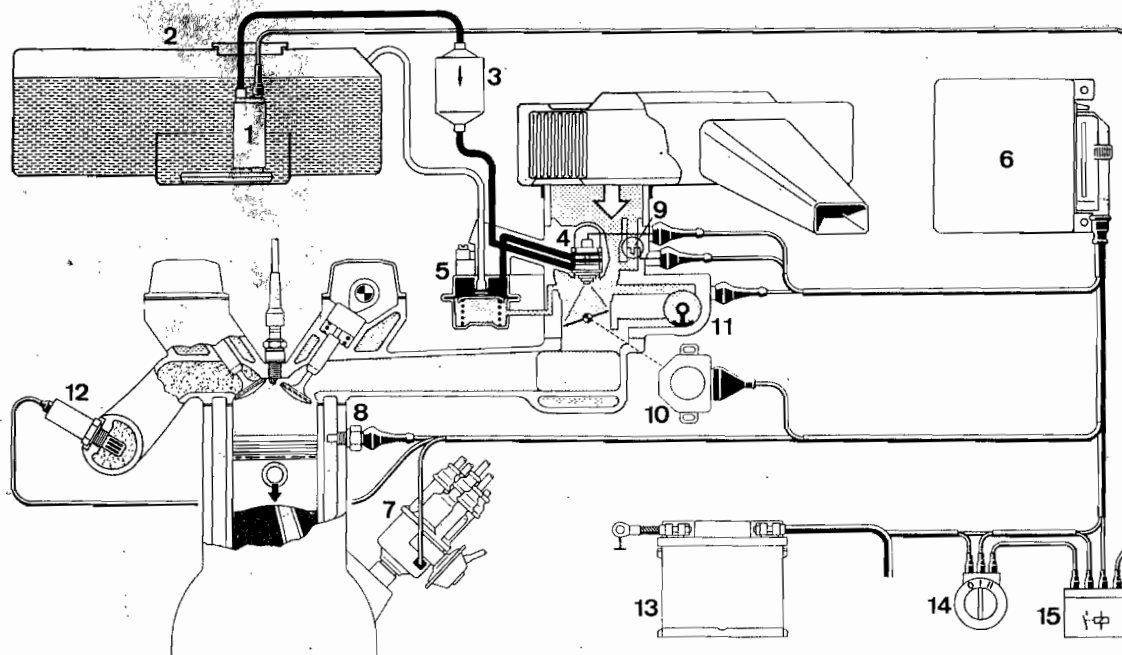
El cuerpo de inyección monopunto aloja un regulador de presión de tipo mecánico de membrana.

El sobrante de carburante procedente del inyector actúa directamente sobre la membrana del regulador, desplazándola al comprimir el muelle de retorno con una presión determinada. La copela que de esta manera queda descubierta deja escapar el carburante hacia el depósito.

CIRCUITO DE ADMISION DE AIRE

Este circuito está compuesto por los órganos siguientes:

- un filtro de aire;
- una caja de mariposa;
- un potenciómetro de abertura angular de mariposa;
- una sonda de temperatura del aire aspirado;
- una actuador con motor de corriente continua para el reglaje del régimen de ralenti del motor;
- un colector de admisión.



ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION BOSCH MONO-MOTRONIC.

1. Electrobomba de carburante
2. Depósito de carburante
3. Filtro de carburante
4. Inyector
5. Regulador de presión
6. Unidad de control de inyección y encendido
7. Distribuidor de encendido
8. Sonda de temperatura
9. Caudalímetro
10. Potenciómetro de mariposa
11. Corrector de ralenti
12. Sonda lambda
13. Batería
14. Conmutador de encendido y arranque
15. Relé de mando.

Potenciómetro de posición de la mariposa

Este potenciómetro montado sobre la caja de la mariposa proporciona a la unidad de control de inyección dos señales eléctricas de tensión, proporcionales al ángulo de apertura de la mariposa. La señal correspondiente a cada ángulo de apertura juega un papel fundamental en la determinación del tiempo de base de la inyección. El eje de la mariposa está montado sobre dos rodamientos a bolas a fin de evitar toda posibilidad de bloqueo o errores en la medición del ángulo de apertura.

Sonda de temperatura del aire aspirado

La temperatura exacta del aire aspirado es transmitida a la unidad de control mediante una señal de tensión emitida por la sonda situada en el cuerpo de inyección monopunto. Esta sonda está constituida por una resistencia que tiene por característica cambiar de valor de forma inversamente proporcional a la temperatura.

Regulador de ralenti

Se trata de un motor paso a paso que actúa sobre el eje de la mariposa.

El regulador entra en acción gobernado por los impulsos eléctricos procedentes de la unidad de control. Hace girar la mariposa hasta que sobrepasa una zona angular correspondiente al régimen de ralenti (más una tolerancia). De esta manera, la mariposa se mantiene en una posición que proporciona un régimen de ralenti estable.

UNIDAD DE CONTROL DE INYECCION

La unidad de control recibe informaciones de los diferentes captores y sondas, las analiza y, en función de su programa, gobierna los diferentes órganos de encendido e inyección.

Al gestionar el tiempo de inyección del inyector, determina la dosificación del carburante.

Sonda lambda

Esta sonda mide el contenido en oxígeno de los gases de escape. La señal de salida resultante es transmitida a la unidad de control, que puede ajustar con ello los tiempos de inyección.

- Empalmar un analizador de gases al tubo de medición de CO.
- Comprobar los valores.

Nota: El régimen de ralenti y el contenido en CO no son ajustables. En caso de valores incorrectos, proceder del modo siguiente:

- Comprobar el hermetismo del circuito de depresión.
- Comprobar el regulador de la mariposa.
- Proceder a la lectura de fallos memorizados (ver más adelante).

CONTROL DE LOS COMPONENTES

CONTROL Y REGLAJE DEL CONTACTOR DE RALENTI

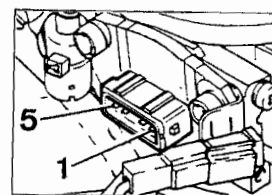
Nota: El reglaje del contactor de ralenti sólo es necesario en caso de cambio del regulador de la mariposa o del cuerpo del inyector.

- Desmontar la caja del filtro de aire completa.

- Quitar el contacto del encendido.
- Tirar hacia atrás el protector de plástico del conector del potenciómetro de la mariposa.
- Para medir la tensión U, conectar un téster entre los bornes siguientes:
 - vehículos con caja de velocidades mecánica: 1 y 5;
 - vehículos con cambio automático: 1 y 7.
- Dar el contacto de encendido.
- Medir con un voltímetro la tensión de alimentación (U_{alim.}), conectando entre los bornes 1 y 2 (en todos los tipos).
- Medir el valor de la tensión U.

El valor es proporcional al de la tensión de alimentación U_{alim.}:

- si U_{alim.} = 4,6 V : U = 3,45 a 3,50 V.
- si U_{alim.} = 4,7 V : U = 3,53 a 3,60 V.
- si U_{alim.} = 4,8 V : U = 3,62 a 3,69 V.
- si U_{alim.} = 4,9 V : U = 3,70 a 3,77 V.
- si U_{alim.} = 5,0 V : U = 3,80 a 3,87 V.
- si U_{alim.} = 5,1 V : U = 3,87 a 3,97 V.
- si U_{alim.} = 5,2 V : U = 3,95 a 4,05 V.



Control y reglaje del contactor de ralenti.
1 a 5. Numeración de los bornes.

Controles y reglajes REGIMEN DE RALENTI Y RIQUEZA

CONDICIONES DE CONTROL

- Temperatura del aceite del motor a mín. 85° C;
- Elementos de consumo eléctrico importante desconectados (el ventilador de refrigeración no

debe ponerse en marcha durante el control);

- Climatizador desconectado (si lleva);
- Sonda lambda correcta y sistema de escape en buen estado.

CONTROL

- Conectar un cuentarrevoluciones.

• En caso de valor demasiado bajo, apretar el tornillo de tope de la mariposa, y al revés si es demasiado elevado.

Si no se puede efectuar el reglaje, cambiar el conjunto.

• Sellar el tornillo de tope.

CONTROL DEL REGULADOR DE RALENTI

• Sacar la caja del filtro de aire completa.

• Desenchufar el conector eléctrico del regulador.

• Medir la resistencia del regulador entre los bornes:

- vehículos con caja de velocidades mecánica: 1 y 2;

- vehículos con cambio automático: 1 y 3.

En caso de valor incorrecto (ver valor en "Características detalladas"), cambiar el regulador.

CONTROL DEL POTENCIÓMETRO DE LA MARIPOSA

• Sacar la caja de filtro de aire completa.

• Desenchufar el conector eléctrico del potenciómetro.

• Medir las diferentes resistencias (ver valor y marcas en las "Características detalladas").

• Si alguno de los valores no es correcto, cambiar el potenciómetro.

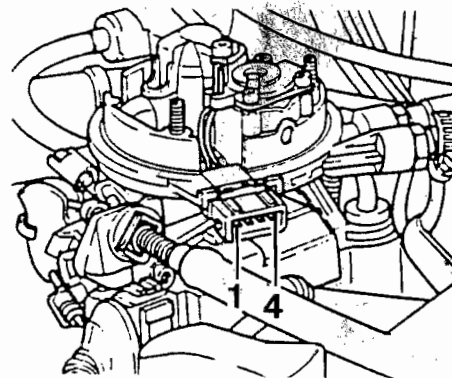
CONTROL DE LA Sonda DE TEMPERATURA DE AIRE

• Sacar la caja de filtro de aire completa.

• Desenchufar el conector de la sonda de temperatura.

• Medir la resistencia del regulador entre los bornes 1 y 4 (ver valores en las "Características detalladas").

• Si alguno de los valores no es correcto, cambiar la sonda de temperatura.



Control del inyector y de la sonda de temperatura de aire.
Entre los bornes 2 y 3: control del inyector -
Entre 1 y 4: control de la sonda.

CONTROL DEL INYECTOR

• Poner el motor a su temperatura de funcionamiento.

• Sacar la caja de filtro de aire completa.

• Comprobar que los fusibles estén intactos.

Control mecánico

• Arrancar el motor.

El chorro del inyector debe ser continuo y visible en la mariposa.

• Poner el motor a 3000 rpm y soltar después el acelerador muy rápidamente.

El chorro debe interrumpirse brevemente (corresponde al corte de alimentación en deceleración).

• Quitar el contacto.

• Limpiar el inyector.

No deben escapar por el inyector más de 2 gotas /min. de carburante.

En caso de control defectuoso, cambiar el inyector.

Control eléctrico

• Desenchufar el conector eléctrico.

• Medir la resistencia entre los dos bornes centrales (2 y 3) del conector.

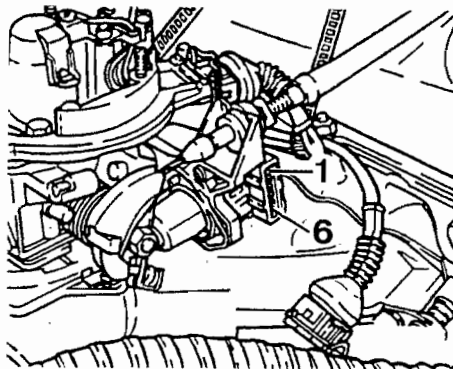
Si la resistencia no es conforme (ver valor en las "Características detalladas"), cambiar el inyector.

DIAGNOSTICO

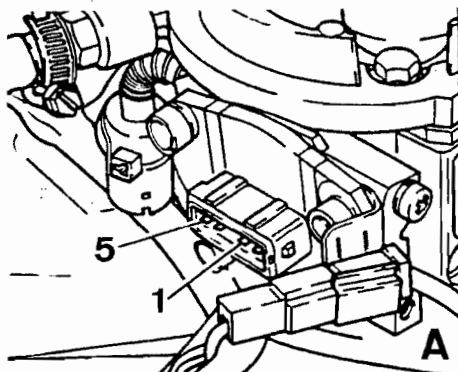
El sistema de inyección con regulación electrónica Mono-Motronic incluye un dispositivo de auto-diagnóstico.

La unidad de control del sistema de inyección está equipada con una memoria permanente que detecta, memoriza y visualiza una parte de los defectos que aparecen durante el funcionamiento del motor.

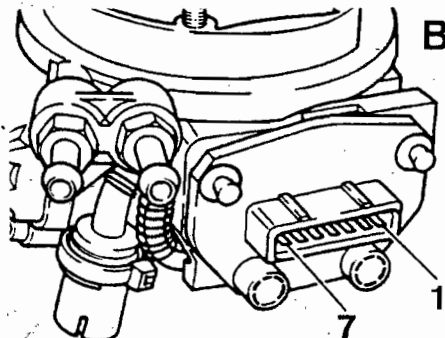
La consulta de esta memoria requiere necesariamente el empleo de la herramienta VAG 1551.



Control del regulador de ralentí.
1 a 6. Numeración de los bornes.



Control del potenciómetro de mariposa.
A. Con caja de velocidades mecánica -
B. Con cambio automático.



INYECCION VW DIGIFANT

(motor ABK)

Constitución y funcionamiento

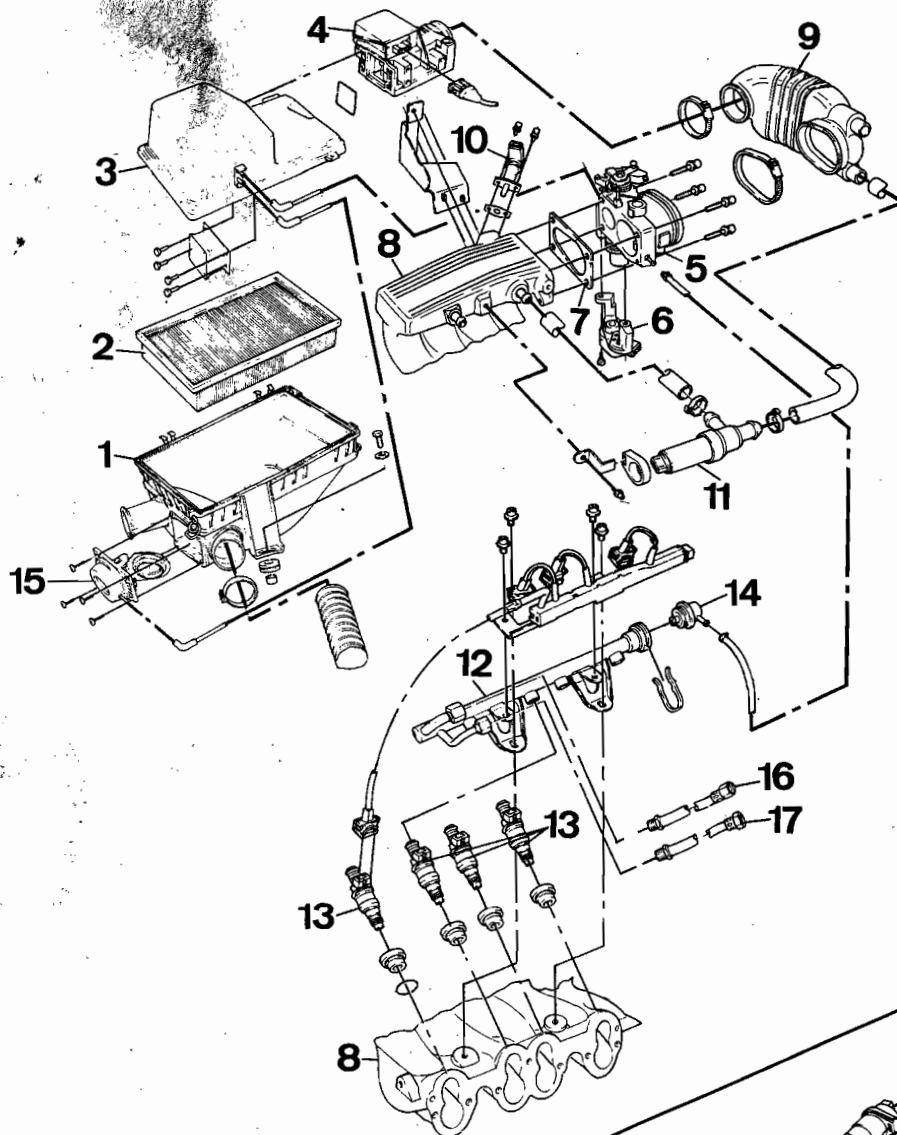
Este sistema de inyección intermitente que funciona a baja presión es regido por el régimen y por la cantidad de aire aspirado por el motor. El carburante es aspirado continuamente del depósito a través del filtro (7) hacia los inyectores (3). Un regulador de presión (5), tarado a 3 bar, que actúa en función de la presión existente en el repartidor de admisión de aire, mantiene constante la presión del carburante en los inyectores para una presión dada en el repartidor.

Para determinar las necesidades de combustible del motor y mantener una riqueza constante, la unidad de control de inyección (6) analiza las siguientes informaciones:

- temperatura del aire de admisión;
- régimen y posición del motor;
- temperatura del motor;
- posición de la mariposa y carga de la caja de contactores (10).

En función de este análisis, la unidad de control de inyección gobierna simultáneamente los inyectores, que pulverizan el carburante antes de las válvulas de admisión.

Para que no haya entradas de aire no contabilizadas por el caudalímetro, se debe garantizar un hermetismo completo en el conjunto del circuito de admisión de aire.



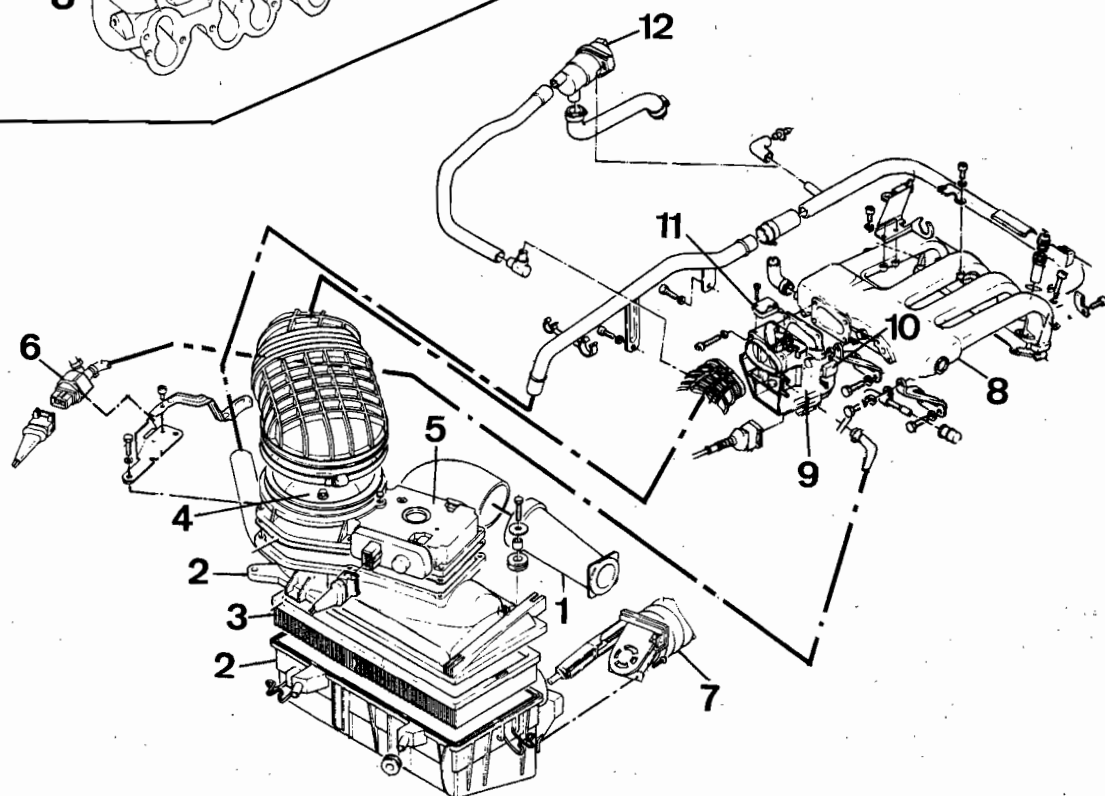
**CIRCUITO DE AIRE
E INYECCION DIGIFANT
(motor ABK)**

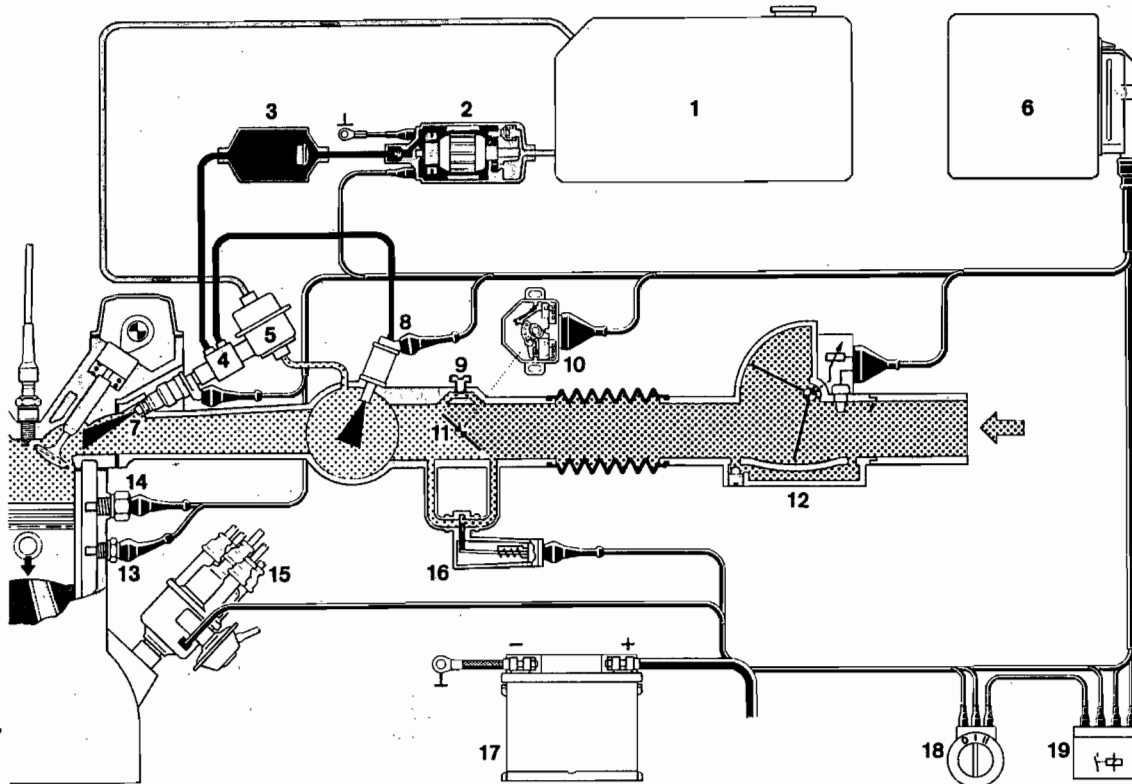
1. Caja del filtro - 2. Filtro - 3. Tapa -
4. Caudalímetro de aire - 5. Caja de la
mariposa - 6. Potenciómetro de la
mariposa - 7. Junta - 8. Colector de
admisión - 9. Tubería de aire -
10. Inyector de arranque en frío -
11. Regulador de ralentí - 12. Rampa
de inyección - 13. Inyector -
14. Regulador de presión de carbu-
rante - 15. Cápsula de depresión -
16. Tubería de sobrante - 17. Tubería
de alimentación.

**CIRCUITO DE
AIRE**

(Motores ACE)

1. Manguito de aspira-
ción de aire - 2. Caja de
filtro de aire - 3. Filtro
de aire - 4. Plato sonda
5. Caudalímetro de aire
6. Electroválvula de fil-
tro de carbón activo -
7. Tubería de aire ca-
liente - 8. Colector de
admisión - 9. Caja de
mariposa - 10. Contac-
tor de plena carga -
11. Contactor de plena
carga - 12. Regulador
de ralentí.





ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION VW DIGIFANT

1. Depósito de carburante -
2. Electrobomba de carburante -
3. Filtro de carburante -
4. Rampa de inyección -
5. Regulador de presión -
6. Unidad de control electrónico -
7. Inyector -
8. Inyector de arranque en frío -
9. Tornillo de reglaje del ralentí -
10. Contactor de mariposa -
11. Mariposa -
12. Caudalímetro de aire -
13. Sonda de temperatura -
14. Termocontacto temporizado -
15. Distribuidor de encendido -
16. Regulador de ralentí -
17. Batería -
18. Contactor de llave -
19. Relé de mando.

ARRANQUE EN FRIO

En el arranque en frío, el enriquecimiento es realizado por los inyectores principales y por un inyector de arranque en frío.

El enriquecimiento es calculado por la unidad de control de inyección en función de los siguientes parámetros:

- temperatura del motor (sonda de temperatura del líquido refrigerante NTC);
- tiempo de actuación sobre el motor de arranque;
- régimen del motor.

Este enriquecimiento se mantiene en los inyectores principales durante la fase de calentamiento del motor hasta que éste alcanza una temperatura normal, regulada proporcionalmente a los valores transmitidos por las sondas. En los inyectores principales, el enriquecimiento se obtiene por prolongación de la duración de la inyección.

Funcionamiento en el momento del arranque en frío y en caliente

La unidad de control Digifant recibe del borne 50 del motor de arranque la información del arranque. La información del arranque y la de la temperatura del líquido refrigerante son procesadas conjuntamente por la unidad de control Digifant. Esta adapta los tiempos de inyección (tiempo de apertura de los inyectores) al arranque, tanto en caliente como en frío.

RALENTI

Funcionamiento en ralentí

El transmisor de efecto Hall proporciona la señal del régimen a la unidad de control Digifant.

El contactor de ralentí proporciona una información respecto a la carga (ralentí) a la unidad de control Digifant.

La unidad de control compara la información del régimen con un valor programado.

Si el régimen difiere de este valor programado, la UC envía una corriente mayor o menor, según corresponda, hacia el estabilizador de ralentí, que funciona según el principio de un electroimán.

Esta válvula se abrirá o cerrará y hará variar el régimen o lo regularizará.

Funcionamiento del ralentí en la fase de calentamiento del motor

Durante la fase de calentamiento, se debe aumentar el ralentí. Esto se obtiene mediante interpretación de los valores transmitidos por la sonda de temperatura de agua NTC a la unidad de control Digifant. A partir de la información recibida, la UC adapta la corriente hacia el estabilizador de ralentí.

Controles y reglajes

REGIMEN DE RALENTI Y RIQUEZA

CONDICIONES DE CONTROL

- temperatura del aceite motor a mín. 85°C;
- dispositivos con consumo importante desconectados (el ventilador de refrigeración no debe ponerse en marcha durante el control);
- climatizador desconectado (si lleva);
- sonda lambda correcta y sistema de escape en buen estado.

CONTROL

- Conectar un cuentarrevoluciones.
- Empalmar un analizador de gases al tubo de medición de CO.
- Comprobar los valores.

Nota: El régimen de ralentí y el contenido en CO no son ajustables. En caso de medición no conforme, proceder del modo siguiente:

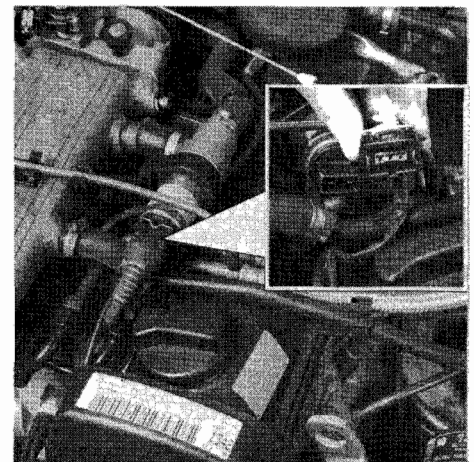
- Controlar el hermetismo del circuito de depresión.
- Comprobar el regulador de ralentí.
- Proceder a la lectura de las averías memorizadas (ver más adelante).

CONTROL DE LOS COMPONENTES

CONTROL DEL ESTABILIZADOR DE RALENTI

El estabilizador de ralentí está en buen estado si vibra y zumba al dar el contacto.

Control de la resistencia del estabilizador de ralentí.



Si no funciona:

- Desenchufar su conector y comprobar su resistencia (ver valores en las "Características detalladas").
- Si no pasa corriente es necesario cambiarlo.
- Si la resistencia es correcta, desmontar el estabilizador de ralentí y controlar la movilidad de la válvula giratoria aplicándole una fuente de tensión. Además, controlar que no tenga señales ni rayas.
- Comprobar que no esté cortado el cable entre el estabilizador y la unidad de control Digifant. Si no es así, cambiar la unidad de control.

CONTROL DE LOS INYECTORES

- Desenchufar el conector de alimentación de los inyectores.
- Con un téster, medir la resistencia en los bornes del conector (ver valor en las "Características detalladas"). Si la resistencia medida indica al menos un inyector defectuoso, medir la resistencia de cada inyector y cambiar los que estén averiados.
- Desmontar la rampa de inyección completa e introducir los inyectores en probetas.
- Accionar el motor de arranque durante algunos segundos.
- Comprobar que la forma del chorro de los inyectores sea idéntica para los cuatro.
- Comprobar también que todos los caudales sean prácticamente iguales.
- Desenchufar el conector de alimentación de los inyectores.
- Dar el contacto al encendido durante 5 segundos.
- Comprobar que los inyectores no pierdan más de 2 gotas/min.
- En caso de algún control defectuoso, cambiar el inyector correspondiente.
- Montar la rampa de inyección.

CONTROL DEL INYECTOR DE ARRANQUE EN FRÍO

- Desenchufar el conector de alimentación del inyector.
- Con un téster, medir la resistencia en los bornes del inyector (ver valor en las "Características detalladas").

- Desmontar el inyector de arranque en frío y colocarlo en una probeta.
- Desenchufar el conector de la sonda de temperatura de líquido refrigerante.
- Accionar el motor de arranque.
- Comprobar que el chorro del inyector tenga forma de cono regular durante 1 a 4 seg.
- Limpiar el inyector de arranque en frío.
- Comprobar que del inyector no escape ninguna gota durante un minuto.
- Montar el inyector y enchufar su conector.

CONTROL DEL REGULADOR DE PRESIÓN Y DE LA PRESIÓN REMANENTE

- Desempalmar la tubería del inyector de arranque en frío.
- Empalmar un manómetro graduado entre 0 y 5 bar en la tubería del inyector de arranque en frío.
- Cerrar el grifo del manómetro (palanca perpendicular al sentido del flujo en el manómetro).
- Arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir la presión de carburante, que debe ser de 2,5 bar aprox.
- Desempalmar el latiguillo del regulador de presión: la presión debe subir a 3 bar aprox.
- Parar el motor.
- Comprobar la presión remanente al cabo de 10 minutos aprox.: el valor obtenido debe ser de mínimo 2 bar.

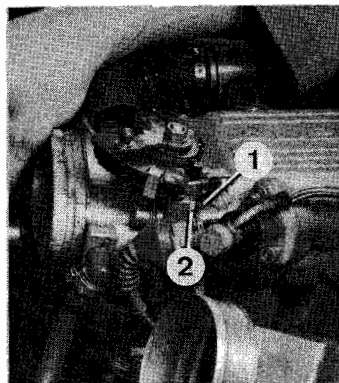
Si la presión remanente es demasiado baja:

- Arrancar el motor y dejarlo funcionar hasta que la presión sea superior a 2 bar.
- Parar el motor estrangulando de forma estanca el latiguillo de color azul (circuito de retorno al depósito). Si la presión no cae, el regulador de presión es defectuoso.

Si la presión vuelve a caer, comprobar el hermetismo de las tuberías y sus racores, de las juntas tóricas de la rampa, de los inyectores, de la válvula y del manómetro de control.

REGLAJE DE BASE DE LA MARIPOSA

- Aflojar el tornillo de tope hasta obtener un juego entre la palanca y el tornillo.
- Apretar el tornillo hasta que de nuevo haga contacto (determinar este punto con una hoja de papel entre el tornillo y la palanca o entre las dos palancas).
- A partir del punto de contacto, apretar el tornillo media vuelta más.



Reglaje de base de la mariposa.
1. Tornillos de reglaje - 2. Contratuercas.

- Inmovilizar el tornillo con un producto sellante.
- Comprobar el contactor o potenciómetro de la mariposa y, a continuación, el régimen de ralentí.

CONTROL Y REGLAJE DEL AMORTIGUADOR DE CIERRE

Condiciones previas

Este control sólo es válido para los vehículos con caja de velocidades mecánica.

El reglaje de base de la mariposa debe estar correcto.

Control

- Abrir la mariposa.
- Cerrarla lentamente hasta que la varilla del amortiguador de cierre entre en contacto con el rodillo.
- En esta posición, comprobar el juego entre el tornillo de tope y la palanca de la mariposa mediante una galga o una broca. El juego

debe estar comprendido entre 2,5 y 3,5 mm.

Reglaje

- Colocar una broca de 3 mm de diámetro entre la palanca de mariposa y el tornillo de tope.
- Actuar sobre el amortiguador para que su varilla entre justo en contacto con el rodillo.

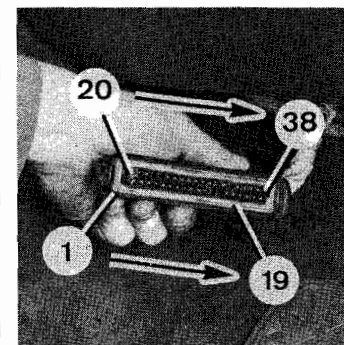
CONTROLES ELECTRICOS

El control de los circuitos de inyección y de encendido puede efectuarse desenchufando el conector de la unidad de control.

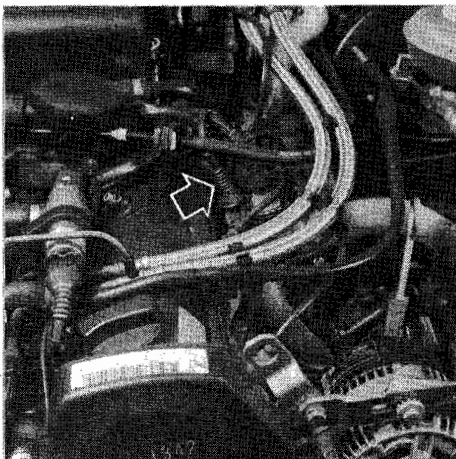
En ningún caso las puntas del aparato de control (ohmímetro o voltímetro) se deben introducir en las fichas del conector. Por lo tanto, es necesario retirar el protector de plástico del conector y efectuar las mediciones en el lado de la entrada de los cables o utilizar una caja de bornes (en el segundo caso, prestar mucha atención a la correspondencia entre los bornes de la unidad de control y de la caja de bornes).

CONDICIONES PREVIAS

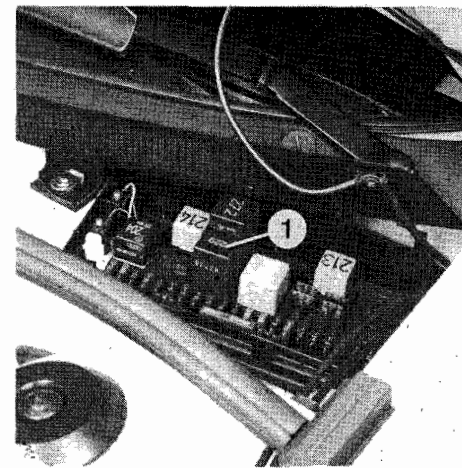
- Estado de carga correcto de la batería.
- Circuito de arranque en buen estado.
- En los controles de resistencia, desconectar la batería.
- Cable de masa del motor en buen estado.



Marcas de los bornes del conector de la unidad de control de inyección.



Control del inyector de arranque en frío. Conector de la sonda de temperatura del líquido refrigerante.



Inyección Digifant, situación de los relés.
1. Relé de bomba de carburante.

CONTROLES

Los controles eléctricos se efectúan en el conector de la unidad de control Digifant.

Conexión entre bornes	Control	Condiciones de control	Valor preconizado
1 y masa 28 y masa 35 y masa	Conexión a masa de UC	Contacto quitado	Resistencia nula
24 y 1 19 y 1	Alimentación de la UC	Contacto dado	Tensión de batería aprox.
5 y 1	Información motor arranque	Accionar motor arranque	Tensión entre 9 y 12 V
16 y 35	Sonda lambda	Contacto quitado	Resistencia infinita
11 y 28	Sonda temperatura líquido refrigerante	Contacto quitado	Ver valores en C. D.
30 y 28	Sonda temperatura aire	Contacto quitado	Ver valores en C. D.
13 y 15	Caudalímetro de aire	Contacto quitado. Mover plato	Resistencia variable sin interrupción
23 y 7	Regulador de ralenti	Contacto quitado	2 a 10 Ω
5 y 7	Inyector arranque frío	Contacto quitado	8 a 15 Ω
26 y 7	Electroválvula filtro carbón activo	Contacto quitado	20 a 28 Ω
7 y 28	Bobinado relé bomba	Contacto dado	Tensión batería aprox.
37 y 38	Cable que conecta el transmisor de Hall	Desenchufar conector de transmisor y puentear bornes 2 y 3	0 a 1,5 Ω
37 y 28	Cable que conecta el transmisor de Hall	Desenchufar conector de transmisor y puentear bornes 2 y 1	0 a 1,5 Ω
6 y 28	Cable que conecta el módulo de potencia	Desenchufar conector del módulo y puentear bornes 2 y 1	0 a 1,5 Ω
33 y 34	Cable que conecta el contactor mariposa	Desenchufar conector de contactor y puentear bornes 2 y 1	0 a 1,5 Ω

INYECCION BOSCH KE-MOTRONIC

(motor ACE)

Constitución

El concepto básico del sistema KE-Motronic se basa en un sistema de inyección de mando mecánico, que dosifica el carburante en función de la cantidad de aire aspirado y lo inyecta de forma continua delante de las válvulas de admisión del motor.

El sistema KE-Motronic detecta las diferentes condiciones de funcionamiento del motor por medio de captadores, cuyas señales de salida son analizadas por una unidad de control electrónico. Un actuador de presión electrohidráulico, incorporado al regulador de mezcla, influye a voluntad en la cantidad de carburante a inyectar.

Esta sistema incluye también el circuito de encendido, que es gestionado por la misma unidad de control.

Principio de funcionamiento

La gasolina a presión es enviada de forma continua a los inyectores situados justo antes de la válvula de admisión. La pulverización es efectuada por el inyector, siendo determinada la cantidad inyectada por la presión de la gasolina en función de la carga (depresión existente en el colector de admisión) y de la temperatura del motor. La corrección de la cantidad es efectuada por el distribuidor, gobernado por el caudalímetro de aire y un regulador de presión de mando sensible al valor de la depresión y a la temperatura del motor durante la fase de funcionamiento en frío.

MARCHA NORMAL

La electrobomba aspira gasolina del depósito y la envía con una presión de 5 bar aprox. al distribuidor, pasando por un acumulador y un filtro.

La gasolina penetra en las cámaras inferiores del distribuidor a la presión de alimentación y cierra las válvulas de lámina contra los tubos de salida de carburante. Por el interior del pistón, la gasolina a presión penetra en las cámaras superiores del distribuidor. El pistón, al desplazarse verticalmente, permite variar la sección del paso a las cámaras superiores. En cuanto la presión superior sumada a la del muelle se hace mayor que la presión de alimentación, la válvula de lámina es rechazada hacia la cámara inferior y libera el paso de gasolina hacia los inyectores. Inmediatamente, baja la presión en la cámara superior y la válvula de lámina tiende a recuperar su posición. Se establece con ello un equilibrio de presión en el circuito que permite la alimentación continua de los inyectores. La cantidad inyectada es regulada por el movimiento del pistón, que depende del desplazamiento del plato del caudalímetro y de la presión de mando aplicada en su parte superior. Esta presión es alimentada por la presión de alimentación y regulada por el regulador de presión de mando.

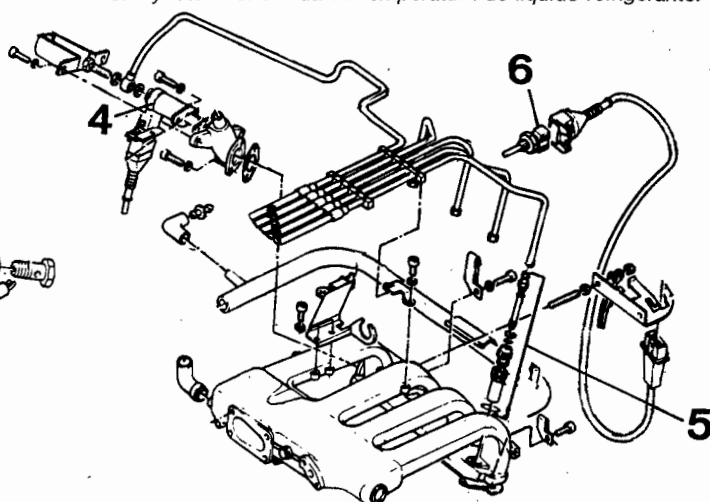
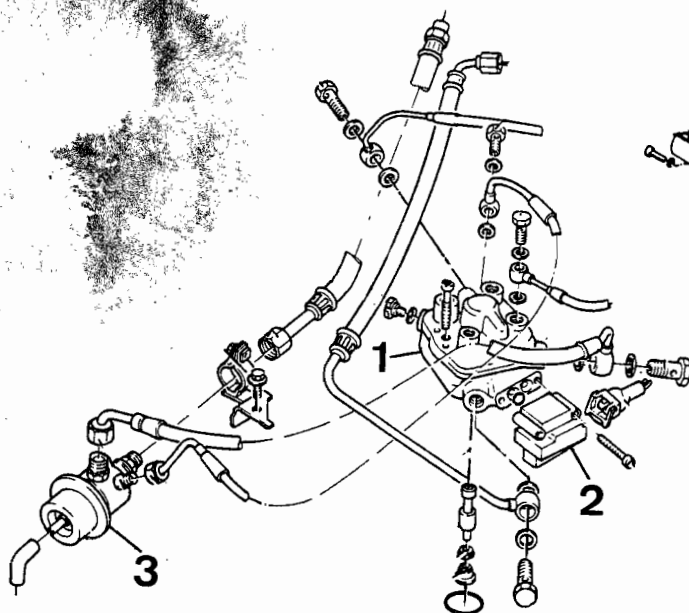
ADAPTACION OPTIMA A LOS DIFERENTES ESTADOS DE MARCHA

Las necesidades específicas de carburante de determinados estados de marcha difieren mucho del valor normal y son necesarias correcciones en la fase de formación de la mezcla.

Gracias a captadores adicionales para la temperatura del motor y la posición de la mariposa (señal de carga), la unidad de control puede detectar y realizar estas funciones de adaptación más fácilmente que un sistema mecánico.

INYECCION KE-MOTRONIC

1. Dosificador-distribuidor - 2. Regulador de presión diferencial -
3. Regulador de presión - 4. Inyector de arranque en frío -
5. Inyector - 6. Sonda de temperatura de líquido refrigerante.



CALENTAMIENTO Y FASE POSTERIOR AL ARRANQUE

El enriquecimiento depende de la temperatura del motor. Esta es detectada por una sonda de temperatura. La unidad de control procesa esta señal y hace variar, por medio del deflector de mando electromagnético del actuador, la presión en las cámaras inferiores de los reguladores del dosificador-distribuidor. De ello resulta un aumento de la riqueza de dosificación de carburante.

ACELERACION

La señal de aceleración se deriva del desplazamiento del plato sonda del caudalímetro de aire. Esta señal, que corresponde a la variación temporal de la potencia del motor, es captada por el potenciómetro del caudalímetro y procesada por la unidad de control.

CORTE DE ALIMENTACION EN DECELERACION

El corte de la inyección, que se produce en deceleración y funciona sin sacudidas, depende de la temperatura del motor. Cuando el motor está caliente, los umbrales de aceleración son lo más bajos posibles a fin de economizar el carburante. A bajas temperaturas,

aumentan los valores de umbral para que el motor frío no se cale en caso de desembrague súbito.

LIMITACION DE REGIMEN

Se puede interrumpir la entrada de carburante para limitar el régimen máximo del motor.

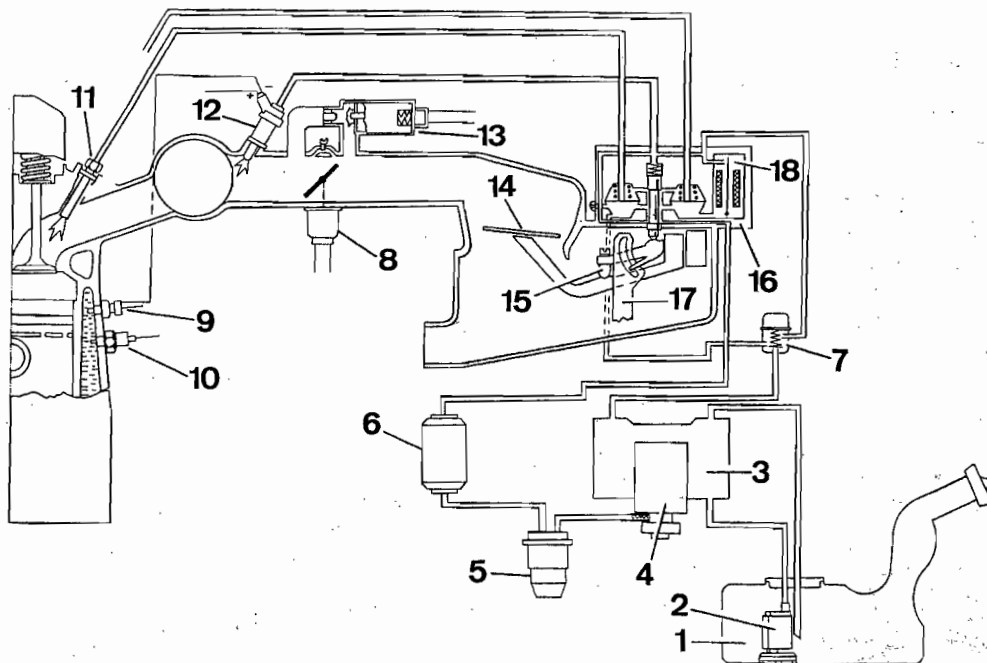
RALENTI

El regulador de ralentí es un servomotor equipado con una válvula giratoria. El bobinado hace girar la válvula en el sentido de la apertura y actúa contra la fuerza de un muelle, que hace girar la válvula en sentido del cierre.

El regulador determina mediante su sección el caudal de aire cuando la mariposa está cerrada y, por lo tanto, el régimen. El regulador es gobernado por la parte "regulación" de la unidad de control. Sirve de variador para la regulación del ralentí y reemplaza a la válvula de aire adicional en el arranque en frío y el calentamiento. De esta manera, es posible mantener, con independencia de los estados de carga, un régimen nominal determinado de ralentí.

ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INYECCION BOSCH KE-MOTRONIC.

1. Depósito de carburante -
2. Bomba cebadora -
3. Depósito de acumulación -
4. Bomba principal -
5. Acumulador de presión -
6. Filtro de carburante -
7. Regulador de presión -
8. Contactador de mariposa -
9. Termocontacto temporizado -
10. Sonda de temperatura -
11. Inyector -
12. Inyector de arranque en frío -
13. Regulador de ralentí -
14. Plato sonda -
15. Tornillo de reglaje del CO -
16. Dosificador-distribuidor -
17. Potenciómetro del caudalímetro de aire -
18. Actuador de presión.



Controles y reglajes

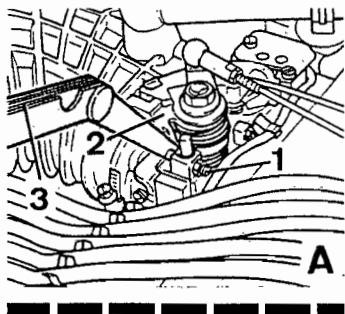
CONTACTOR DE MARIPOSA

CONTROL

- Desenchufar el conector de los contactores de la mariposa (o del contactor en los vehículos con cambio automático).
- Medir la resistencia en el contactor de la mariposa (ver los valores de control en las "Características detalladas").

REGLAJE DEL CONTACTOR DE RALENTI (VEHICULOS CON CAJA DE VELOCIDADES MANUAL)

- Desenchufar el conector del contactor.
- Enchufar un ohmímetro entre los bornes 1 y 2 del contactor de ralentí.
- Aflojar los tornillos de fijación del contactor.
- Introducir una galga de 0,3 mm entre el tornillo de tope de la mariposa y la palanca.



Control y reglaje del contactor de mariposa (vehículos con caja de velocidades manual).

- A. Contactor de ralentí -
B. Contactor de plena carga.
1. Tornillo de tope - 2. Palanca -
3. Galga - 4. Sector graduado.

- Pivotar el contactor hasta obtener una resistencia infinita cuando se introduce la galga y resistencia nula en caso contrario.

- Si no se puede obtener este resultado, cambiar el contactor.

- Apretar los tornillos de fijación y sellarlos con un producto apropiado.

REGLAJE DEL CONTACTOR DE PLENA CARGA (VEHICULOS CON CAJA DE VELOCIDADES MANUAL)

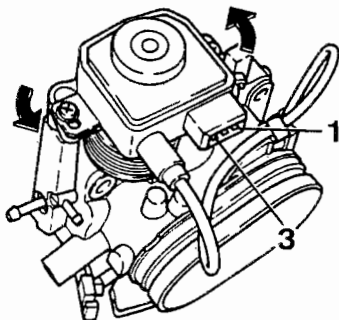
- Desenchufar el conector del contactor.
- Enchufar un ohmímetro entre los bornes 1 y 2 del contactor de plena carga.
- Aflojar los tornillos de fijación del contactor.
- Colocar un sector graduado en el eje de la mariposa.
- Abrir a fondo la mariposa.
- Poner a 0 el sector graduado.
- Cerrar la mariposa un ángulo de 30°.
- Volver a abrir hasta que el contactor se conecte (ruido audible). Comprobar que la resistencia es nula.
- En esta posición, el sector graduado debe indicar un ángulo de $10 \pm 2^\circ$.
- Si no es así, pivotar el contactor hasta obtener una resistencia nula.

Si no se puede obtener este resultado, cambiar el contactor.

- Apretar los tornillos de fijación y sellarlos con un producto adecuado.

REGLAJE DEL CONTACTOR DE MARIPOSA (VEHICULOS CON CAMBIO AUTOMATICO)

- Desenchufar el conector del contactor.
- Aflojar los tornillos de fijación de contactor.
- Desplazar el contactor hasta el punto de conmutación: chasquido audible.
- Bloquear el contactor y comprobar el reglaje.
- Enchufar el conector.



Control y reglaje del contactor de mariposa (vehículos con cambio automático).

Control de las presiones

COLOCACION DEL MANOMETRO

- Utilizar un manómetro equipado con un racor con grifo que permita medir la presión de paso y la presión de entrada.
- Empalmar el latiguillo del manómetro con la toma de presión prevista en el cabezal distribuidor.

- Desenchufar la tubería de alimentación del inyector de arranque en frío y empalmarla en el otro extremo del manómetro (lado del grifo).

PRESION DE ALIMENTACION

- Colocar el grifo en posición abierta, arrancar el motor y dejarlo funcionar al ralentí.
- Medir la presión y compararla con el valor prescrito en las "Características detalladas".
- En caso de que la presión sea demasiado débil, cambiar el regulador de presión de alimentación.
- En caso de presión demasiado elevada, desempalmar la tubería de retorno, colocarla en un recipiente y volver a efectuar el control.
- Si la presión ha vuelto a su valor normal, comprobar la tubería de retorno y, si está bien, cambiar el regulador.

PRESION DIFERENCIAL

- Cerrar el grifo del manómetro.
- Desenchufar el conector del regulador de presión diferencial (junto al distribuidor).
- Arrancar el motor y hacerlo funcionar al ralentí.
- La presión diferencial medida en el manómetro debe ser de 0,3 a 0,5 bar inferior a la presión de mando.
- Si la presión no es correcta, desempalmar la tubería pequeña del regulador de presión y colocarla en un recipiente graduado.
- Taponar el orificio del regulador con un tornillo adecuado.
- Desenchufar el conector eléctrico del módulo de potencia para impedir que arranque el motor.
- Accionar el motor de arranque durante un minuto y medir el caudal correspondiente.
- Si el caudal no está comprendido entre 130 y 150 cm³, cambiar el regulador de presión diferencial.
- Enchufar la tubería en el regulador.

INYECTORES

DESMONTAJE

- Sacar los tubos de inyectores de su guía.
- Desmontar la brida de fijación de los inyectores al motor.
- Separar los inyectores con los tubos.
- Aflojar el racor del tubo al inyector.
- Separar el inyector y recuperar la junta tórica.

MONTAJE

Cambiar las juntas, humedecer con gasolina las juntas tóricas de los inyectores y efectuar el montaje invirtiendo el orden y el sentido de las operaciones de desmontaje.

CONTROL DE LOS INYECTORES

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desmontar los inyectores y colocarlos en probetas graduadas.
- Quitar el relé de la bomba de gasolina.
- Colocar un puente con un interruptor en lugar del relé (entre positivo permanente y alimentación de bomba).
- Conectar la trenza de masa de la batería.
- Accionar el interruptor para poner la bomba en marcha.
- Los inyectores no deben perder gasolina durante mín. 2 minutos.
- Desmontar el conducto de aire entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Levantar el plato sonda.
- Esperar a que una de las probetas se llene hasta un valor de referencia.
- Comparar las diferencias de caudal entre los inyectores respecto a los valores especificados (ver las "Características detalladas").
- En caso de valor incorrecto, cambiar el inyector defectuoso.

DOSIFICADOR-DISTRIBUIDOR Y CAUDALIMETRO DE AIRE

DESMONTAJE

- Dejar caer la presión de gasolina en el circuito de inyección (desempalmar el racor de presión de mando en el regulador de presión).
- Desempalmar los racores de inyección del dosificador-distribuidor.
- Desmontar el manguito de empalme entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Desenchufar los conectores eléctricos.
- Desatornillar el distribuidor y el caudalímetro de aire de la caja de filtro de aire y separarlos.
- Si hace falta, separar el distribuidor del caudalímetro aflojando los tres tornillos situados en el distribuidor.

Tener cuidado con no dejar caer el pistón de mando.

MONTAJE

- Colocar el conjunto de distribuidor y caudalímetro en la caja de filtro de aire.
- Colocar los tornillos de fijación.
- Empalmar los tubos de gasolina en el distribuidor (cambiar las juntas).
- Montar el manguito del caudalímetro.
- Fijar el conducto de gasolina en el regulador de presión (cambiar las juntas).
- Enchufar los conectores eléctricos.

- MOTOR GASOLINA -

CONTROL DEL PLATO SONDA

Ajuste:

- Sacar al tpa del caudalímetro.
- Comprobar que el plato, en reposo, tenga su borde superior a $1,9 \pm 1,1$ mm por debajo del cono del difusor.

En caso contrario, ajustar su posición actuando sobre su tornillo de tope.

Nota: No doblar en ningún caso la lámina de resorte del plato sonda.

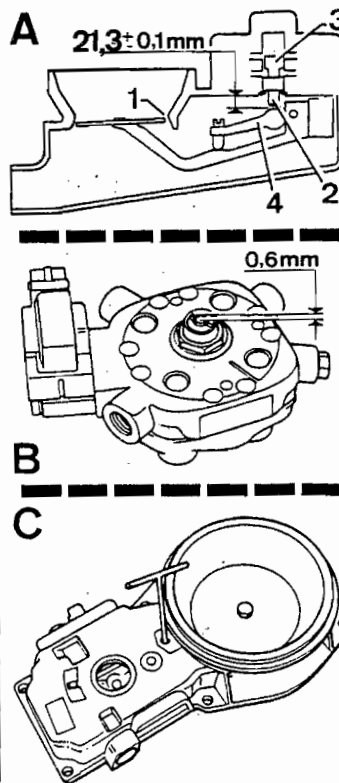
- Comprobar el centrado del plato sonda colocando sucesivamente en 4 puntos una galga de 0,1 mm entre el plato y el cono.
- Si hace falta, aflojar el tornillo central y ajustar el plato.
- Montar la tapa en el caudalímetro.

Carrera en vacío

Es el juego entre el pistón de mando y la palanca de reglaje. Se

Reglaje del dosificador distribuidor.

- A. Medición de la carrera en vacío -
B. Reglaje del tornillo de tope -
C. Reglaje de base de la palanca.
1. Punto de medición de la carrera en vacío - 2. Localización real del juego - 3. Pistón de mando - 4. Palanca de reglaje.



controla entre el borde del plato sonda y la base del cono (lado del distribuidor).

- Desenchufar el conector del módulo de potencia.
- Accionar el motor de arranque durante 10 segundos para hacer subir la presión.
- Levantar el plato sonda hasta notar resistencia y medir la carrera. Debe estar entre un mínimo de 0,5 mm y un máximo de 3 mm. En ningún caso debe sobrepasar el plato sonda el borde del cono del difusor.
- Si el juego no es correcto, desmontar el dosificador-distribuidor y medir la cota entre el tornillo de tope y la tuerca exagonal, que debe ser de 0,6 mm.
- Si el valor no es correcto, apretar el tornillo para aumentar el juego y viceversa; 1/4 de vuelta corresponde a 1,3 mm en el plato sonda.
- Después del reglaje, ajustar el ralenti.

Ajuste de base de la palanca de reglaje

Este ajuste es necesario cuando se cambia el dosificador o el plato sonda.

- Con el dosificador-distribuidor desmontado, medir la distancia

sobre el cuerpo del plato sonda entre la superficie de apoyo del dosificador distribuidor y el rodillo de la palanca de reglaje.

- Si el valor no es de $23,1 \pm 0,1$ mm, reajustarlo con ayuda del tornillo de reglaje de CO.

REGLAJE DEL RALENTI Y DEL CONTENIDO EN CO

Los reglajes del ralenti y del contenido en CO se efectúan de manera automática, de forma continua, y no son objeto de ningún reglaje en marcha normal. Sin embargo, es posible ajustarlos si alguna intervención obliga a ello. Para hacerlo, es indispensable disponer del maletín de control VAG 1551.

CONTROLES ELECTRICOS

Para estos controles, desenchufar el conector de la UC y medir con un téster las resistencias y tensiones en los bornes indicados en los cuadros. En caso de resultado incorrecto, comprobar el circuito eléctrico antes de atribuir el fallo al órgano comprobado.

Conexión entre bornes	Control	Condiciones de control	Valor preconizado
18 y masa 35 y masa 34 y masa	Conexión a masa de UC	Contacto quitado	Resistencia nula
12 y 1 19 y 1 14 y 1	Alimentación de UC	Contacto dado	Tensión batería aprox.
7 y 35	Sonda lambda	Contacto quitado	Resistencia infinita
3 y 35	Sonda temperatura líquido refrigerante	Contacto quitado	Ver valores en C.D.
26 y 23	Caudalímetro de aire	Contacto quitado. Accionar plato	Resistencia variable sin interrupción
17 y 14	Regulador de ralenti	Contacto quitado	4 a 12 Ω
16 y 14	Inyector arranque frío	Contacto quitado	8 a 13 Ω
15 y 14	Electroválvula filtro carbón activo	Contacto quitado	20 a 28 Ω
5 y 4	Regulador de presión diferencial	Contacto quitado	15 a 25 Ω
12 y 35	Bobinado relé bomba	Contacto dado	Tensión batería aprox.
32 y 35	Contactador plena carga (caja vel. mecánica)	Contacto quitado - mariposa en reposo - mariposa abierta	R infinita R nula
28 y 35	Contactador ralenti (caja vel. mecánica)	Contacto quitado - mariposa en reposo - mariposa abierta	R nula R infinita
30 y 21	Cable que conecta el transmisor de Hall	Desenchufar conector transmisor y puentear bornes 2 y 3.	0 a 1,5 Ω
30 y 35	Cable que conecta el transmisor de Hall	Desenchufar conector transmisor y puentear bornes 2 y 1	0 a 1,5 Ω
11 y 35	Cable que conecta módulo potencia	Desenchufar conector del módulo y puentear bornes 2 y 3	0 a 1,5 Ω

TRABAJOS QUE NO REQUIEREN EL DESMONTAJE DEL MOTOR

DISTRIBUCION 8 VALVULAS

Desmontaje, montaje y calado de la correa de distribución

DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Aflojar las fijaciones del alternador y sacar la correa del alternador.
- Sacar la polea del cigüeñal.
- Desmontar las cubiertas de la correa de distribución.
- Desconectar el haz de cables de encendido.
- Desmontar las bujías (para facilitar el giro del motor).
- Dar vuelta al motor para poner el cigüeñal en posición de PMS de encendido del primer cilindro (marca en el volante motor y marca en el piñón de árbol de levas).
- Aflojar el tornillo de fijación del dispositivo termodilatante del rodillo tensor.
- Aflojar la tuerca del rodillo tensor, separar el rodillo y volver a apretar la tuerca.
- Si hay que volver a montar la misma correa, marcar su sentido de giro.
- Sacar la correa de distribución de los piñones.

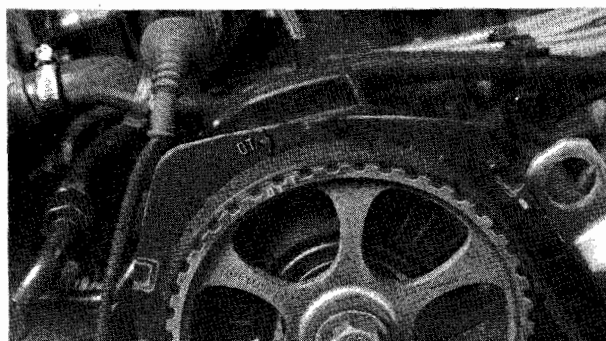
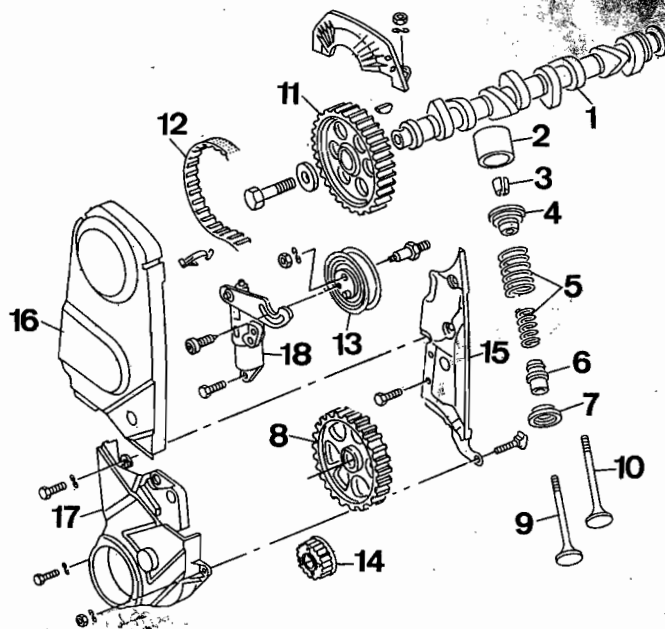
MONTAJE Y CALADO

Nota: No hacer girar el árbol de levas cuando alguno de los pistones esté en PMS.

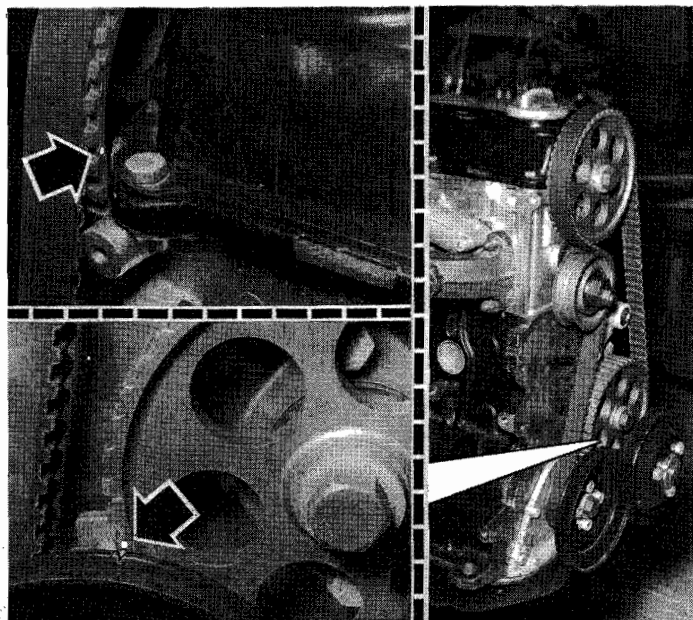
- Poner el árbol de levas en posición de PMS de encendido del primer cilindro: alinear la marca en la cara exterior del piñón de árbol de levas frente a la marca OT grabada en la tapa del árbol de levas.
- Poner la polea del eje intermedio con la marca frente a la marca de PMS de la polea del cigüeñal.
- Colocar el cigüeñal en PMS del primer cilindro (marca en el volante motor y en el cárter de embrague).
- Colocar la correa de distribución. Si se trata de una correa reutilizada, respetar el sentido de giro marcado al desmontar.
- Tensar la correa pivotando el rodillo tensor sobre su eje de fijación en el sentido de las agujas del reloj.
- Comprobar la tensión de la correa haciéndola pivotar 90° sobre sí misma.
- Dar dos vueltas al cigüeñal y comprobar el reglaje.
- Desmontar la polea de cigüeñal y colocar las cubiertas protectoras.
- Montar la polea de cigüeñal y apretar el tornillo con el par prescrito.
- Colocar la correa de alternador y tensarla.
- Apretar las fijaciones del alternador.
- Montar las bujías y los cables del encendido.
- Comprobar y, si es preciso, ajustar el punto de avance del encendido.

DISTRIBUCION (8 VALVULAS)

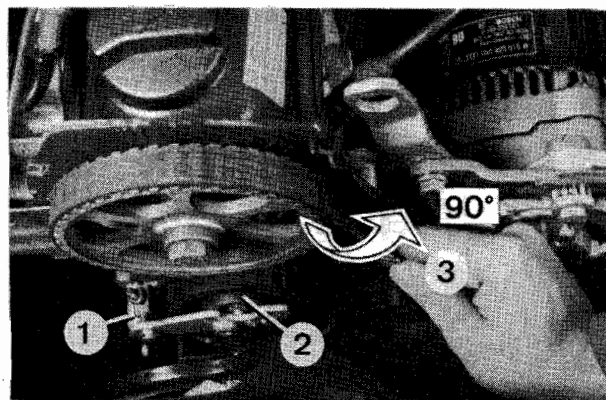
1. Arbol de levas - 2. Empujador hidráulico - 3. Semiconos - 4. Copela superior - 5. Muelles - 6. Retén de cola de válvula - 7. Copela inferior - 8. Piñón de eje intermedio - 9. Válvula de escape - 10. Válvula de admisión - 11. Piñón de árbol de levas - 12. Correa dentada - 13. Rodillo tensor - 14. Piñón de cigüeñal - 15. Tapa interior - 16. Cubierta superior - 17. Cubierta inferior - 18. Tensor automático.



Marcas de calado del árbol de levas con tapa de culata en posición.



Marcas de calado de la distribución (motores 8 y 16 válvulas). Las marcas del árbol de levas son válidas cuando la tapa de culata está desmontada.



Reglaje y tensión de la correa de distribución (motores de 8 válvulas). 1. Elemento termodilatante - 2. Rodillo tensor - 3. Torsión de 90° en el ramal más largo.

DISTRIBUCION DE 16 VALVULAS

Desmontaje, montaje y calado de la correa de distribución

DESMONTAJE

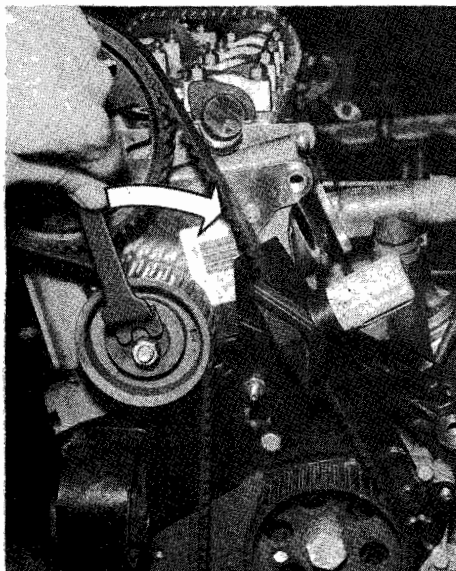
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desmontar la tubería de aire entre el caudalímetro y la caja de la mariposa.
- Aflojar las fijaciones del alternador.
- Sacar la correa del alternador.
- Sacar la polea de la bomba de agua.
- Desmontar las cubiertas de distribución.
- Poner el cigüeñal en el punto de calado y comprobar que el árbol de levas de escape esté también en posición:
 - con la tapa de culata colocada: alinear la marca en la cara exterior del piñón con la marca fija en la tapa de culata;
 - con la tapa de culata desmontada: alinear la marca en la cara interior del piñón con el plano de junta superior de la culata entre los dos árboles de levas.
- Aflojar el rodillo tensor.
- Sacar la correa.

MONTAJE Y CALADO

- Comprobar la posición de las marcas.

Atención: no girar el árbol de levas cuando uno de los pistones esté en el PMS:

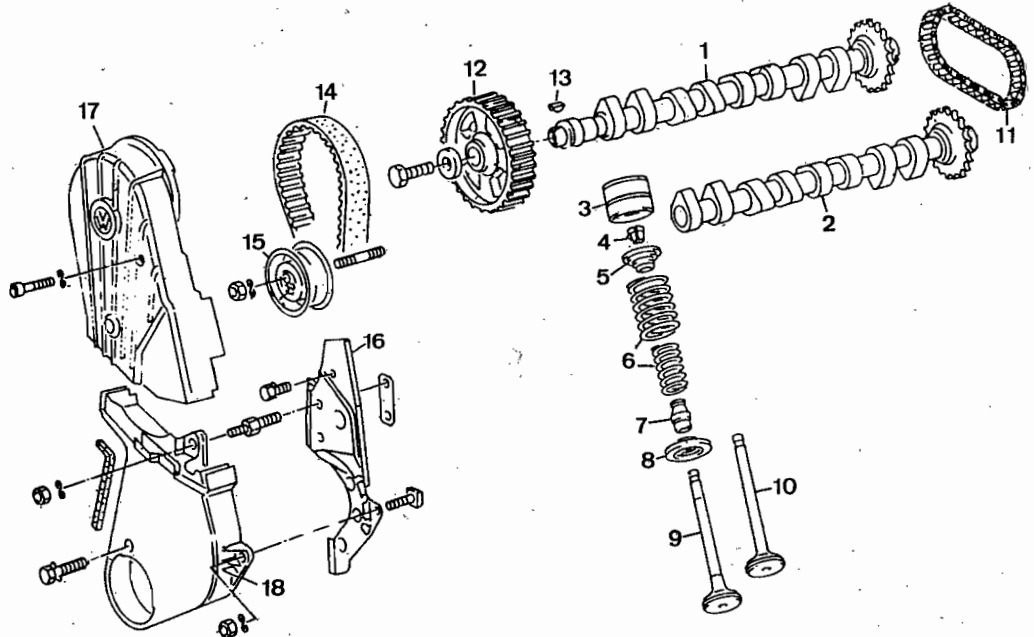
- Hacer coincidir la marca de la polea de cigüeñal y la marca del piñón del eje intermedio.
- Tensar la correa pivotando el rodillo tensor en el sentido de las agujas del reloj.
- Comprobar la tensión de la correa torciéndola 90° sobre sí misma.



Reglaje de la tensión de correa de distribución (motor de 16 válvulas).

DISTRIBUCION (16 VALVULAS)

1. Arbol de levas de escape - 2. Arbol de levas de admisión - 3. Empujador hidráulico - 4. Semicono
5. Copela superior - 6. Muelles - 7. Retén de cola de válvula - 8. Copela inferior - 9. Válvula -
10. Válvula de admisión - 11. Cadena - 12. Piñón de árbol de levas - 13. Chaveta media luna -
14. Correa de distribución - 15. Rodillo tensor - 16. Chapa protectora - 17. Cubierta superior -
18. Cubierta inferior.



CULATA DE 8 VALVULAS

Desmontaje y montaje de la culata

DESMONTAJE

- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración desenchufando el manguito inferior del radiador después de quitar el tapón del vaso de expansión.
- Desenchufar las tuberías de alimentación de gasolina y taparlas.
- Sacar la correa de alternador.
- Poner el cigüeñal en el punto de calado.
- Desmontar la cubierta superior de la correa de distribución.
- Aflojar el rodillo tensor y sacar la correa de alternador.
- Desmontar el tensor de alternador y separar el alternador.
- Desmontar la tubería de entrada de aire de la caja de la mariposa o de la caja de inyección monopunto.
- Desenchufar las conexiones eléctricas de los diferentes órganos y sondas (inyectores, sonda

de temperatura, reguladores de ralenti, contactor de mariposa, etc., según las versiones).

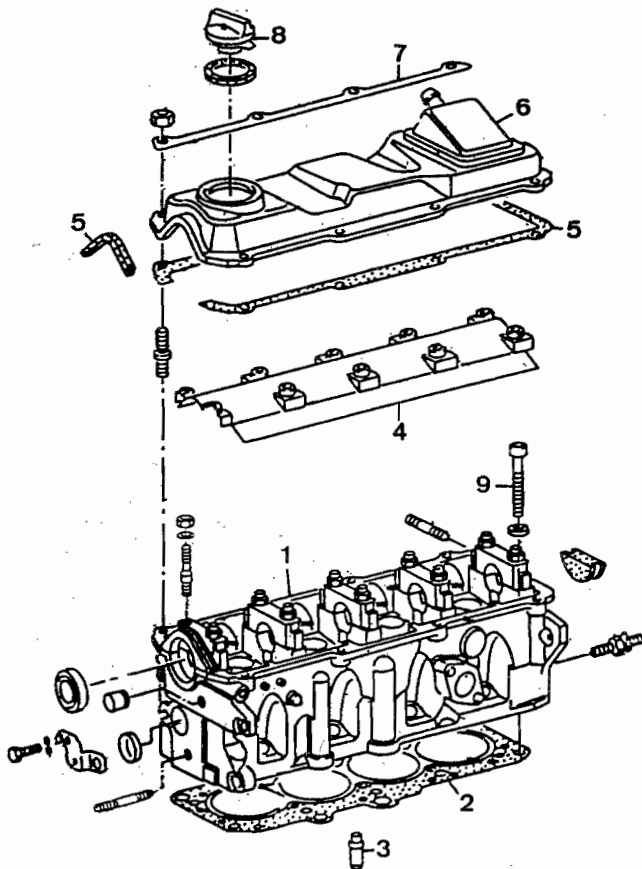
- Desenchufar el cable de acelerador y desenchufar los tubos de depresión.
- Desmontar el colector de admisión.
- Desatornillar la brida del colector de escape.
- Sacar el colector de escape.
- Desconectar los cables y sacar las bujías.
- Desenchufar las tuberías de refrigeración (hacia el radiador y el sistema de calefacción).
- Sacar la tapa del árbol de levas.
- Aflojar los tornillos de fijación de la culata en orden inverso al del apriete (ver figura).
- Sacar la culata.
- Limpiar y revisar las piezas desmontadas (limpiar los planos de junta con un disolvente adecuado: no rascarlos ni pasarles productos abrasivos).

MONTAJE

- Al montar la culata, tener en cuenta cambiar todas las juntas.
- Colocar la junta de culata (marca "Oben" orientada hacia la culata).
- Colocar las arandelas y los tornillos de culata nuevos.

CULATA (8 VALVULAS)

1. Culata - 2. Junta de culata - 3. Guía de válvula - 4. Deflector de aceite - 5. Junta de tapa de culata - 6. Tapa de culata - 7. Barra de refuerzo - 8. Tapón de llenado de aceite - 9. Tornillo de culata.



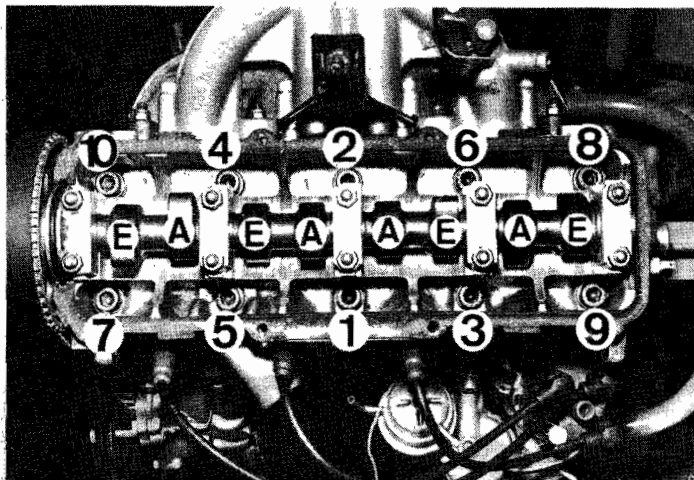
• Apretar progresivamente los tornillos de fijación de la culata respetando el orden de apriete (ver figura) y los pares.

• Montar la correa de distribución y tensarla (ver el párrafo "Montaje de la correa de distribución").

• Montar las cubiertas de distribución.

• Colocar la correa de alternador y ajustar su tensión.

• Colocar el colector de escape y montar la brida del tubo de escape.



Orden de apriete de los tornillos de culata (motores de 8 y 16 válvulas) y situación de las válvulas.

pe. Comprobar la presencia de la junta.

- Montar el colector de admisión.
- Empalmar las tuberías de refrigeración y de calefacción.
- Montar la tapa de culata.
- Empalmar los tubos de toma de depresión.
- Enchufar todos los conectores eléctricos y enganchar los cables de mando.
- Montar el conducto de entrada de aire.
- Llenar el circuito de refrigeración y purgarlo (ver la operación correspondiente).
- Conectar la trenza de masa de la batería.

Desarmado, control y ensamblado de la culata

DESARMADO

Al desarmar, marcar la situación de las piezas desmontadas para respetar los emparejamientos al volver a montar.

- Desmontar la culata (ver la operación precedente).
- Desmontar las tapas de cojinete de árbol de levas 5, 1 y 3, y aflojar alternativamente y en diagonal las tapas 2 y 4.
- Sacar el árbol de levas y retirar los empujadores de válvulas.
- Fijar a la culata un compresor de muelle adecuado o el aparato VW 2036 y utilizar el compresor VW 541/1 que sirve para el desmontaje y montaje de los semiconos de las válvulas.

- Retirar los semiconos de válvula con unos alicates puntiagudos, después de hundir la palanca.
- Retirar a continuación las copelas de muelles de válvula.
- Extraer el retén de las colas de válvula y la arandela de apoyo de los muelles con unos alicates.
- Desmontar las válvulas.
- Tener cuidado de que todas las piezas, en la medida en que no se tengan que cambiar, se monten en su posición original.
- Limpiar las piezas.

CONTROL

• Comprobar el estado de las guías de válvula (ver las cotas en las "Características detalladas").

Para medir el juego de las válvulas en las guías, utilizar un comparador montado sobre un soporte y cuya punta se apoye sobre la circunferencia de la cabeza de válvula.

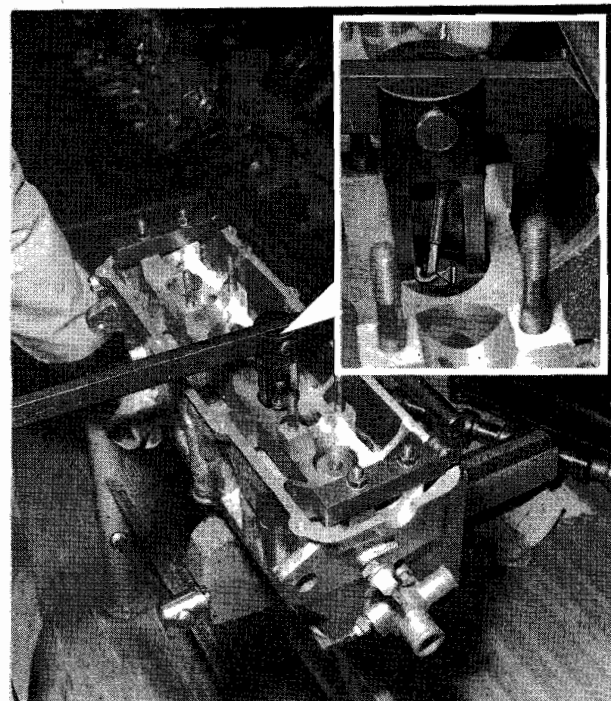
• Colocar una válvula nueva en la guía, con el extremo de su cola coincidiendo con el de la guía, y medir el juego.

• Cambiar las guías si el juego sobrepasa 1 mm en la admisión y 1,3 mm en el escape.

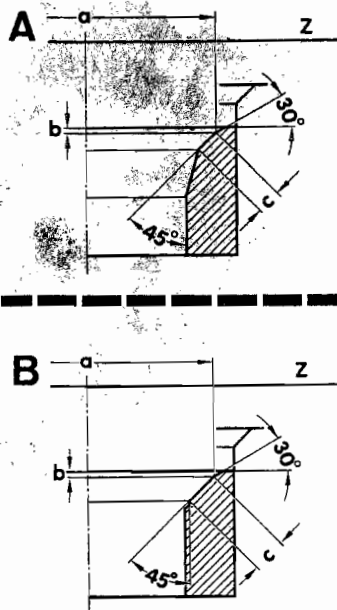
• Comprobar la deformación del plano de junta de la culata con una regla.

• Rectificar si es preciso el plano de junta de culata (ver cotas en las "Características detalladas").

Después de un rectificado del plano de junta de culata, es necesario retocar los asientos para que el hundimiento de las válvulas se mantenga idéntico al valor original (riesgo de interferencia entre las válvulas y pistones).



Compresión de un muelle de válvula y desmontaje de los semiconos.



Características de los asientos de las válvulas.

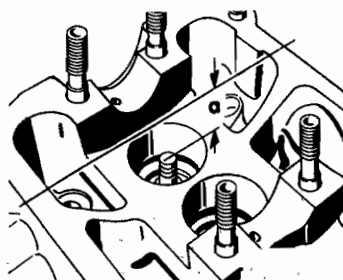
A. Admisión - B. Escape.
a. Diámetro de asiento - b. Desprendimiento superior - c. Anchura de asiento - z. Plano de junta de culata.

En caso de un rectificado de los asientos de válvula, sólo se puede asegurar el funcionamiento de la compensación hidráulica si se respeta una distancia entre el extremo de la cola de válvula y el plano superior de la culata (cota "a" de la figura, ver Características Detalladas).

- Comprobar el estado de las válvulas, así como el tarado de los muelles de válvula.
- Comprobar el estado de los asientos de válvula. Rectificarlos en su caso.

Esta operación debe respetar las cotas prescritas que se indican en las "Características detalladas".

- Si hace falta, rectificar las válvulas de admisión. Las válvulas de escape no se pueden rectificar, sólo pueden esmerilarse o cambiarse.
- Limpiar cuidadosamente la culata después del rectificado de los asientos y esmerilado de las válvulas, y antes del ensamblado.
- Comprobar el desgaste del árbol de levas, medir su salto máximo en el apoyo central y el juego axial (máx. 0,15 mm) y sacarlo (ver los valores en las "Características detalladas").



Cota "a" de hundimiento de las válvulas.

ENSAMBLADO

- Montar las válvulas (con la cola aceitada).
- Calar los retenes de válvula nuevos (mandril VW 10-204). Utilizar un casquillo protector en la cola de válvula.
- Montar en la culata la arandela de apoyo del muelle de válvula.
- Colocar los muelles de válvula, las copelas y los semiconos.
- Montar los empujadores de válvula después de aceitarlos para facilitar su montaje. Hay que procurar sobre todo que cada empujador de válvula se coloque en su lugar original.
- Colocar el árbol de levas aceitado.
- Girar el árbol de levas para orientar las levas del primer cilindro hacia arriba.
- Montar las tapas de cojinete 2 y 4 y apretarlas alternativamente y en diagonal, sin bloquearlas.
- Montar las tapas de cojinete 5, 1 y 3 y apretarlas sin bloquearlas. Tener en cuenta la posición descentrada de las tapas.
- Ajustar la tapa 5 aplicando algunos golpes suaves de mazo en la cara delantera del árbol de levas.
- Apretar con el par prescrito (2 mdaN) empezando por la tapa nº 5.
- Colocar el retén de árbol de levas con ayuda de un casquillo apropiado (preferentemente, la herramienta VW 2085).
- Colocar la polea de distribución y apretarla con el par prescrito.
- Montar la culata.

CULATA DE 16 VALVULAS

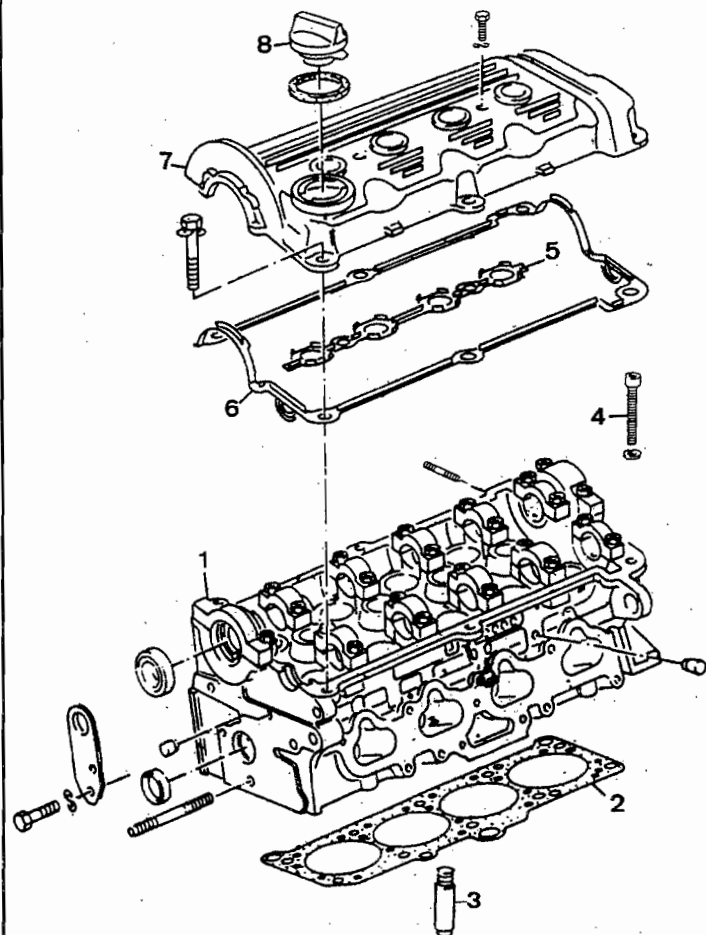
Desmontaje y montaje de la culata

DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Vaciar el circuito de refrigeración desempalmado el manguito inferior después de quitar el tapón del radiador.
- Desempalmar las tuberías de refrigeración y calefacción.
- Desempalmar las tuberías de recirculación de vapores de aceite.
- Desempalmar el conducto de aspiración de aire entre el dosificador-distribuidor y la caja de la mariposa y desenganchar el cable del acelerador.
- Sacar los tubos de inyector así como los cables eléctricos.
- Desenchufar las conexiones eléctricas de las diferentes sondas y de otros órganos (sonda de temperatura, inyector de arranque en frío, etc.).
- Desmontar la chapa protectora de la correa dentada.

CULATA (16 VALVULAS)

1. Culata - 2. Junta de culata - 3. Guía de válvula - 4. Tornillo de culata - 5 y 6. Junta de tapa de culata - 7. Tapa de culata - 8. Tapón de llenado de aceite.



- Desmontar la parte superior del colector de admisión, sacar los cables de alta tensión y la tapa de culata.
- Destensar y sacar la correa dentada de distribución.
- Desmontar el tirante de alternador.
- Por debajo del vehículo, aflojar los tornillos de fijación del colector de escape a la culata.
- Quitar los tornillos de fijación de la culata en orden inverso del prescrito para el apriete.
- Sacar la culata.

MONTAJE

- Poner los pistones 1 y 4 en PMS.
- Colocar la junta de culata, con la marca "Oben" dirigida hacia arriba.
- Girar la polea del árbol de levas de escape para hacer coincidir la marca con el plano superior de la culata, dirigiéndola hacia la parte delantera del vehículo.
- Colocar la culata sobre el bloque de cilindros.

- Aproximar a mano los tornillos de fijación y luego apretarlos por orden, con los pares y ángulos prescritos.
- Colocar la correa de distribución y tensarla (ver el párrafo correspondiente).
- Montar las cubiertas protectoras de la correa.
- Montar la parte superior del colector de admisión, los cables de bujías y la tapa de culata.
- Enchufar las conexiones eléctricas de los diferentes órganos.
- Montar los flexibles de los inyectores.
- Colocar la tubería de aire.
- Empalmar las tuberías de recirculación de vapores de aceite.
- Empalmar las tuberías de calefacción y refrigeración.
- Montar el tirante del alternador y tensar la correa.
- Atornillar el colector de escape.
- Llenar hasta el nivel de líquido refrigerante.
- Conectar la batería.

Desarmado, control y ensamblado de la culata

DESARMADO

- Sacar los colectores de admisión y de escape, así como las bujías.
- Desmontar el piñón de árbol de levas de escape y el distribuidor de encendido.
- Desmontar las tapas de cojinete del árbol de levas de admisión 5 y 7, así como la última tapa del lado de la cadena del árbol de levas de admisión.
- Aflojar alternativamente y en diagonal las tapas de cojinete 6 y 8.
- Desmontar las tapas de cojinete de árbol de levas de escape 1 y 3, así como la última tapa del lado de la cadena.
- Aflojar alternativamente y en diagonal las tapas de cojinete 2 y 4.
- Sacar a la vez los dos árboles de levas.
- Desmontar los empujadores. Marcar su posición con vistas al montaje.
- Fijar en la culata un compresor de muelle adecuado o el aparato VW 2036 y utilizar el compresor VW 541/1 provisto con la herramienta 541/5 que sirve para el desmontaje y montaje de los semiconos de válvula.
- Retirar los semiconos de válvula con unos alicates puntiagudos, después de haber hundido la palanca.
- Retirar a continuación las copelas de muelles de válvula.
- Extraer los retenes de cola de válvula y las arandelas de apoyo de los muelles con unos alicates.
- Sacar las válvulas.
- Tener cuidado de montar todas las piezas que no se tengan que cambiar en su misma posición original.
- Limpiar las piezas.

CONTROL

- Comprobar con una regla la deformación del plano de junta de culata.
 - Rectificar si hace falta el plano de junta de la culata (ver cotas en las "Características detalladas").
- Después de un rectificado del plano de junta de culata, es necesario retocar los asientos para mantener el valor original de hundimiento de las válvulas (por el riesgo de interferencias entre válvulas y pistón).

En caso de rectificar los asientos de válvulas, sólo se podrá asegurar el funcionamiento de la compensación hidráulica si se respeta una distancia mínima entre el extremo de la cola de válvula y el plano superior de la culata (cota "a" pág. 29, ver Características Detalladas).

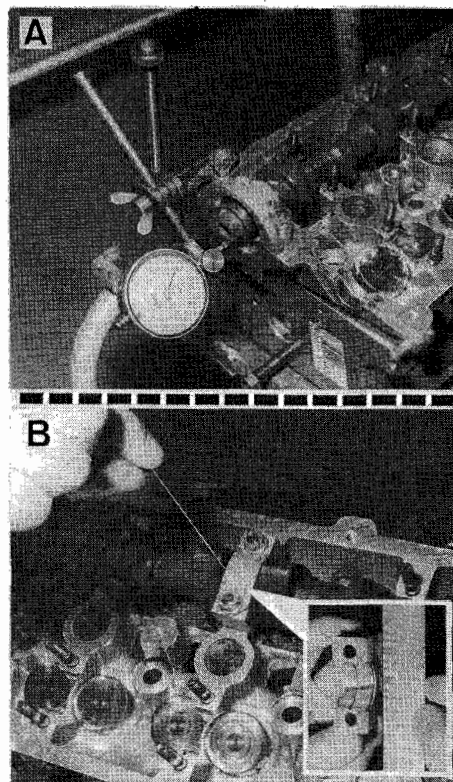
- Comprobar el estado de las válvulas, así como el tarado de los muelles de válvula.
- Comprobar el estado de los asientos de válvula. Rectificarlos si hace falta.

Esta operación sólo puede efectuarse respetando las cotas indicadas en las "Características detalladas".

Nota: Las válvulas no se pueden rectificar, sólo se pueden esmerilar o cambiar.

- Limpiar cuidadosamente la culata después del esmerilado de las válvulas y antes del ensamblado.
- Comprobar el desgaste de las guías de válvula.
- Para ello, colocar una válvula nueva en la guía.
- Poner el extremo de la cola de válvula al nivel del de la guía.
- Fijar un comparador en un soporte sujeto a la culata, con la punta en contacto con la circunferencia de la cabeza de válvula.

Medición del juego de árbol de levas.
A. Juego axial -
B. Juego radial.



- El juego medido en la cabeza de válvula no debe exceder 1 mm en la admisión y 1,3 mm en el escape.

En caso contrario, cambiar las guías.

- Montar los árboles de levas y apretar las tapas de cojinete con el par prescrito.
- Comprobar el juego axial de los árboles de levas utilizando un comparador fijado a un soporte.
- Proceder en cada tapa de cojinete al control del juego radial con hilo de plastigage.

- Colocar el casquillo de protección en la cola de válvula.

- Montar en la culata la arandela de apoyo del muelle de válvula.

- Entrar en la cola de válvula el mandril VW 3129 que sirve para calar el retén que previamente se ha colocado en su extremo.

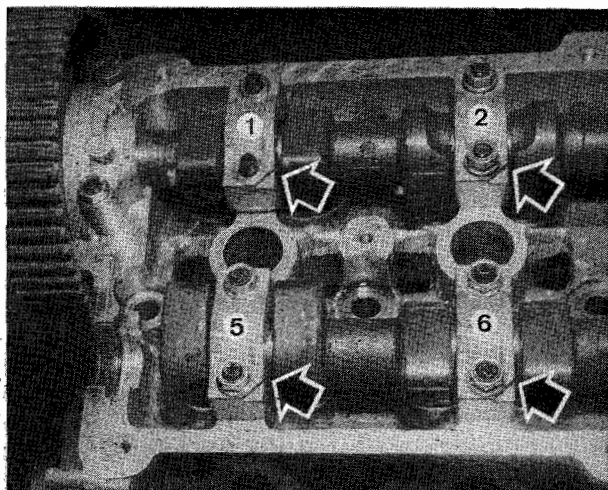
- Apretar con fuerza para hundir el retén hasta el tope.

- Comprobar que el retén de válvula está bien colocado después de retirar la herramienta especial.

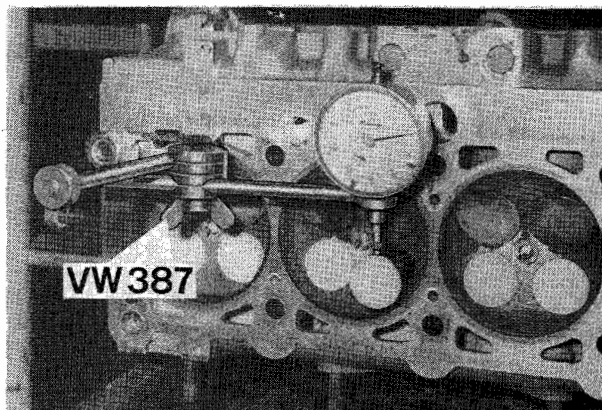
- Colocar las arandelas de apoyo de los muelles, los muelles de válvula, las copelas y los semiconos.

ENSAMBLADO

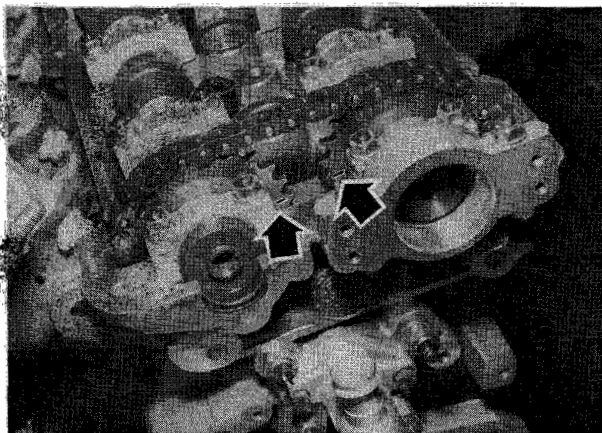
- Aceitar ligeramente las colas de válvula antes de colocarlas.



Marcas de las tapas de cojinete de los árboles de levas (motor de 16 válvulas).
Flechas: orientación de la tapa.



Medición del juego entre guía y válvula.



Colocación de los piñones de árbol de levas.
Flecha: marca de los piñones.

- Montar los empujadores después de aceitarlos para facilitar su montaje. Hay que tener especial cuidado con que cada empujador se coloque en su lugar original.
- Colocar los árboles de levas de forma que las marcas de los piñones queden encaradas.
- Montar las tapas de cojinete en orden inverso al del desarmado,

con los vaciados de las tapas en el lado de la admisión.

- Apretar las tapas con el par prescrito.
- Colocar el retén de árbol de levas con un casquillo apropiado.
- Colocar la polea de distribución y apretarla con el par prescrito.
- Montar los colectores de admisión y de escape.

DESMONTAJE DEL MOTOR

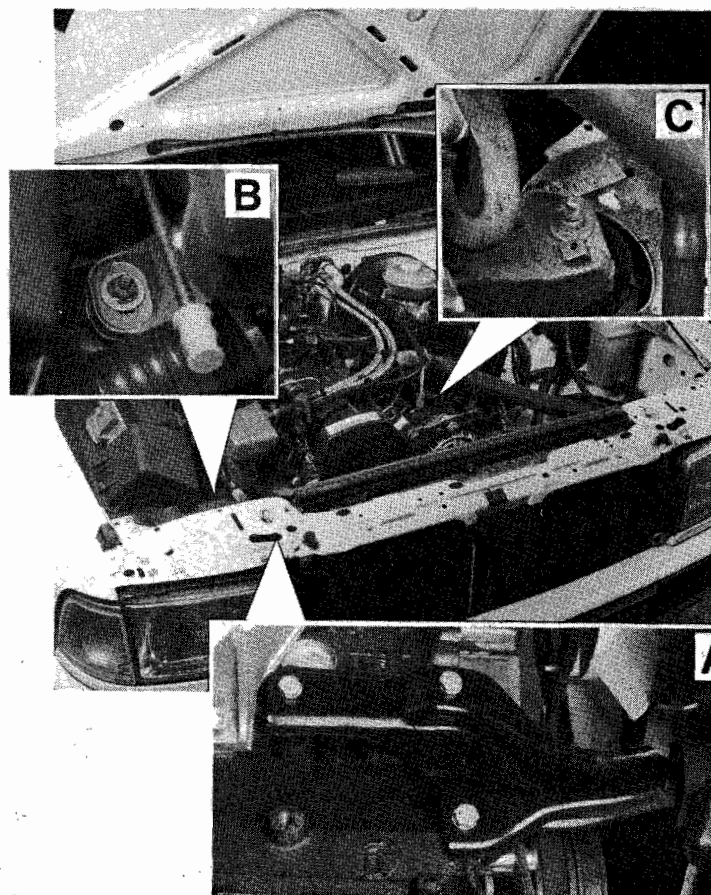
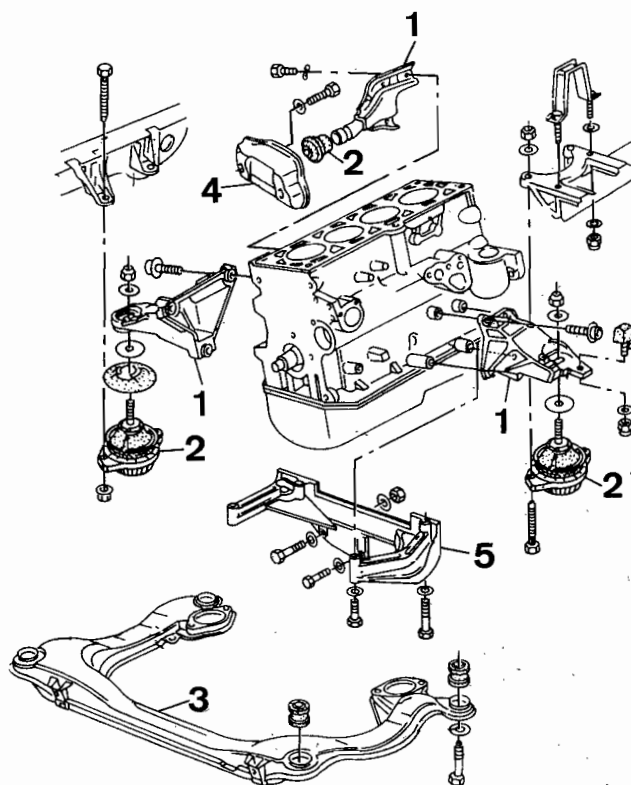
- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.
- Desmontar el carenado inferior del motor.
- Vaciar el aceite del motor.
- En los vehículos equipados con climatización, aflojar las fijaciones del compresor y separar éste del motor. En ningún caso se deben desempalmar las tuberías.
- Destensar la correa de dirección asistida.
- Aflojar las fijaciones de la bomba de dirección y separar ésta del motor.
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desmontar los manguitos del cuerpo de bomba de agua y recuperar el líquido refrigerante.
- Desempalmar los manguitos que van a parar al sistema de calefacción.
- Sacar la caja de filtro de aire con el manguito de aspiración de aire, marcando todas las conexiones o tuberías.
- Desempalmar las tuberías de carburante. Taponar los extremos para evitar que se introduzcan impurezas.
- Desenganchar el cable del acelerador.
- Desconectar las tuberías o conexiones eléctricas que van a parar al sistema de inyección.
- Desempalmar la tubería de presión del servofreno.

- Desconectar la trenza de masa fijada a la culata, desconectar el cable de alta tensión de la tapa del distribuidor y el conector del captador de efecto Hall.
- Desenchufar los conectores de los captadores de presión o de temperatura de aceite o de agua.
- Desempalmar las tuberías de calefacción.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda.
- Desenchufar las conexiones eléctricas del motor de arranque, el alternador y el ventilador de refrigeración.
- En la caja de velocidades, desconectar la trenza de masa, el conector de luces de marcha atrás y el cable del velocímetro.
- Desacoplar los mandos de las marchas. Antes de efectuar esta operación en un vehículo de cambio automático, colocar la palanca de selección en posición "P".
- En los vehículos con cambio automático, aflojar los tornillos de fijación del convertidor de par. Los tornillos son accesibles después

Soportes del motor.
A. Bieleta de reacción -
B. Soporte derecho -
C. Soporte izquierdo.

SOPORTES DEL MOTOR

1. Platina de fijación - 2. Silentbloc - 3. Cuna -
4. Limitador de desplazamiento - 5. Refuerzo de motor y caja.



de desmontar el motor de arranque.

- Desempalmar del colector el tubo descendente del escape.
- Sustener la caja de velocidades colocándole debajo un gato con un calzo de madera.
- Aflojar los tornillos de unión de

la caja de velocidades y el motor.

- Suspender el motor por las anillas de izado.
- Aflojar los tornillos de fijación de los soportes del motor a la carrocería.
- Sacar el motor por encima del vehículo.

MONTAJE DEL MOTOR

• Efectuar en orden inverso las operaciones del desmontaje, teniendo presentes los puntos siguientes:

- respetar todos los pares de apriete;
- efectuar los reglajes de tensión de las correas;

- llenar y purgar el circuito de refrigeración;
- efectuar los reglajes del motor.
- comprobar que no haya pérdidas;
- llenar con aceite y agua.

DESARMADO DEL MOTOR

• Sacar la bomba de agua.

• Desmontar el cárter de aceite, la polea y la cubierta de distribución.

• Aflojar la tuerca de fijación del tensor de la correa dentada y sacar ésta.

• Desmontar la culata (ver el capítulo "Culata").

• Sacar el mecanismo y el disco de embrague.

• Desmontar el volante motor.

• Retirar las tapas portarretén delantera y trasera.

• Sacar el eje intermedio una vez desmontada la tapa portarretén.

• Fijar el bloque de cilindros sobre un soporte adecuado.

• Marcar las tapas de bancada, las bielas y los cilindros correspondientes.

• Aflojar los tornillos de cabeza de biela.

• Comprobar que en las tapas de bancada y las bielas las marcas quedan hacia el exterior.

• Extraer del bloque de cilindros los pistones y las bielas.

• Retirar los semicojinetes de tapa de bancada y de las bielas.

• Comprobar el desgaste de los semicojinetes de tapa de bancada (ver el párrafo correspondiente más abajo). Si los cojinetes se pueden reutilizar, hay que marcar su posición (arriba o abajo) y marcarlos como su biela correspondiente.

• Abrir con unos alicates el anillo de sujeción del bulón y extraerlo utilizando un mandril.

• Medir el juego axial del cigüeñal antes de desmontar las tapas de bancada.

ENSAMBLADO DEL MOTOR

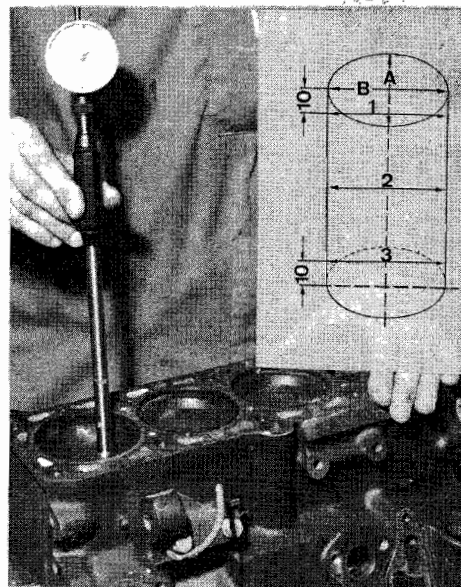
CONTROL DEL BLOQUE DE CILINDROS

- Medir el diámetro interior de los cilindros. Los diámetros se deben medir en tres puntos distintos, en cruz, transversalmente en el sentido "A" y longitudinalmente en el sentido "B". Si el desgaste sobrepasa en más de 0,08 mm las ci-

fras indicadas en las Características Detalladas, hay que rectificar los cilindros y montar los pistones correspondientes.

MEDICION DEL JUEGO DE LOS COJINETES DE BIELA

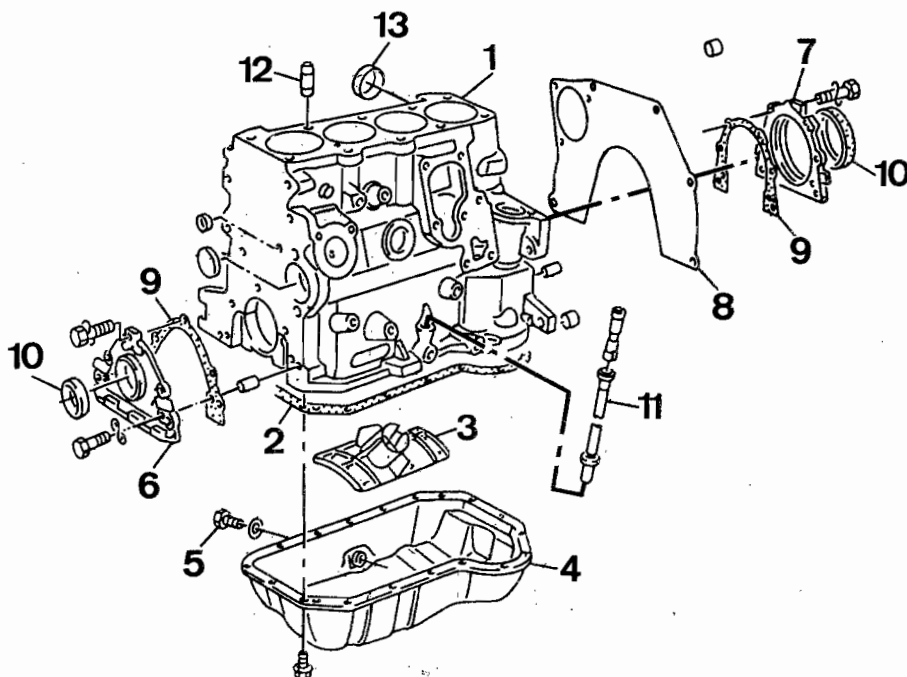
- Limpiar cuidadosamente los cojinetes y los cuellos de cigüeñal.



Medición de los diámetros de los cilindros.

BLOQUE DE CILINDROS

1. Bloque de cilindros - 2. Junta de cárter - 3. Chapa deflectora - 4. Cárter inferior - 5. Tapón de vaciado - 6. Tapa portarretén delantera - 7. Tapa portarretén trasera - 8. Chapa separadora - 9. Junta - 10. Retén - 11. Tubo de varilla de nivel - 12. Tetón de centrado de la culata - 13. Tapón de limpieza.



- Colocar en los cuellos de cigüeñal un hilo de "plastigage" que tenga el ancho de los cojinetes en el sentido axial.

- Montar la tapa de biela y apretarla a 3,5 mdan.

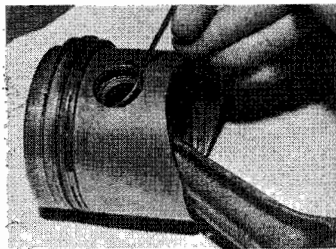
- No girar el cigüeñal.

- Sacar con cuidado la tapa de biela y medir el ancho del hilo de plastigage aplastado con la escala graduada. El valor medido en la escala corresponde al juego del cojinete. Para más detalles, consultar las instrucciones del fabricante.

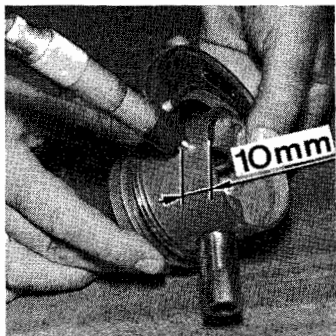
MEDICION DEL JUEGO DE LOS COJINETES DE BANCADA

Para el rectificado del cigüeñal, ver los valores en las "Características detalladas".

La medición del juego de los cojinetes de bancada se debe



Desmontaje de un anillo de sujeción del bulón.



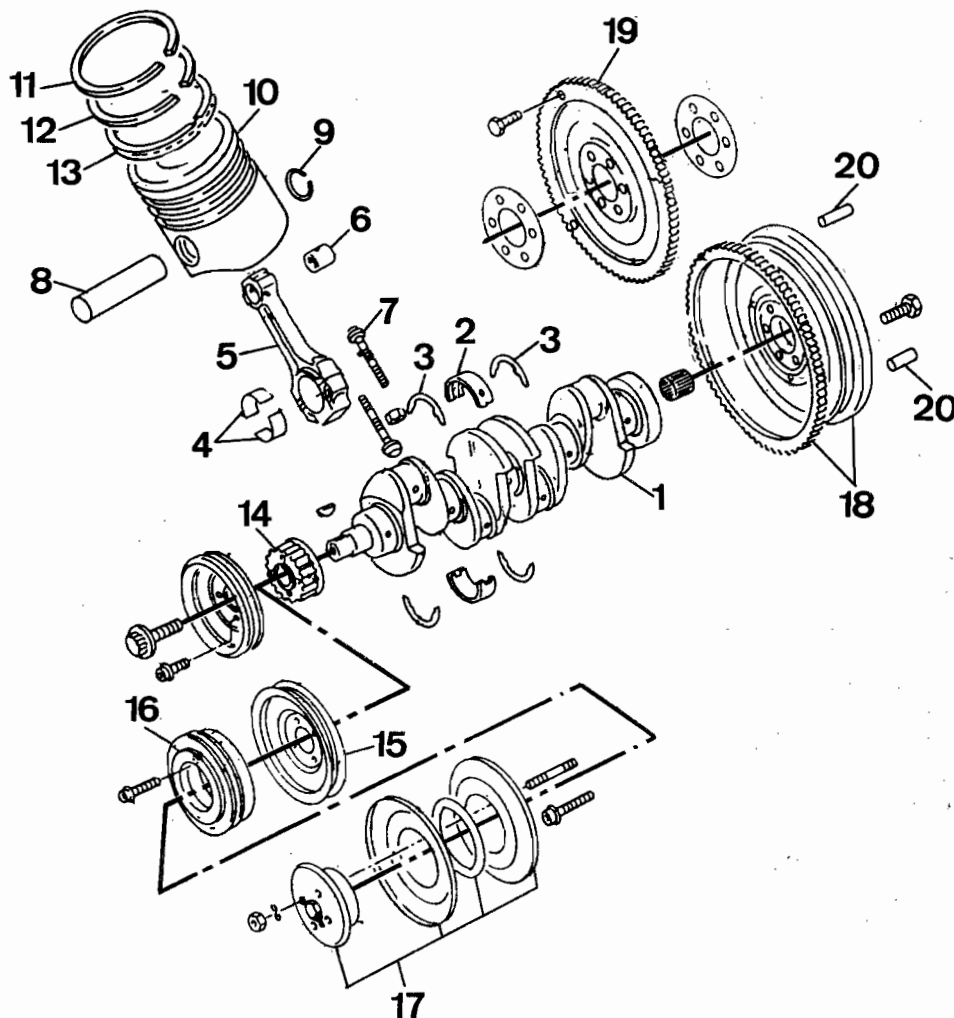
Medición del diámetro de un pistón.



Control del juego en la ranura de los segmentos.

TREN ALTERNATIVO

1. Cigüeñal - 2. Cojinete de bancada - 3. Arandela de reglaje del juego axial - 4. Cojinete de biela - 5. Biela - 6. Casquillo de pie de biela - 7. Tornillo de biela - 8. Bulón - 9. Aro de bloqueo - 10. Pistón - 11. Segmento de fuego - 12. Segmento de compresión - 13. Segmento rascador - 14. Piñón de cigüeñal - 15. Polea de arrastre de los accesorios - 16. Amortiguador de vibraciones - 17. Polea de arrastre del climatizador (si lleva) - 18. Volante motor (con caja manual) - 19. Volante motor (con cambio automático) - 20. Tetón de centrado.



efectuar igual que la de los cojinetes de biela.

- Comprobar que el cigüeñal no esté deteriorado, rayado o agrietado.

MEDICION DEL JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL

Medir el juego axial con una garga en el apoyo nº 3.

Ver los valores en las "Características detalladas".

Efectuar si hace falta el reglaje variando el espesor de las arandelas del apoyo.

MEDICION DE LOS PISTONES Y SEGMENTOS

- Comprobar el desgaste de los pistones a 10 mm de la falda según un diámetro perpendicular al bulón.

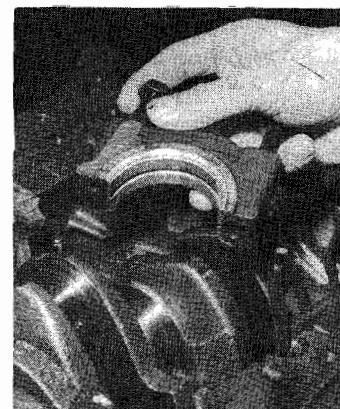
Si se constata una diferencia de más de 0,04 mm respecto a la cota prescrita según las indicaciones, hay que cambiar el pistón, esto solo en el caso de que no se rectifiquen los cilindros.

- Cambiar los segmentos o los pistones si el juego en la ranura de éstos es superior a los valores prescritos.

ENSAMBLADO DEL MOTOR

Los semicojinetes de tapa de bancada 1, 2 y 5 no tienen ranura de engrase; los semicojinetes de recambio del apoyo nº 3 están provistos de un collarín. Las arandelas de juego axial del cigüeñal tienen en el lado del bloque de cilindros un codo orientado hacia el cojinete.

- Separar los cortes de los segmentos a distancias iguales de 120° entre sí.



Montaje de las tapas de bancada.

- Tener cuidado de que los cortes se encuentren siempre hacia adelante o hacia atrás, visto en el sentido de la marcha. Los seg-

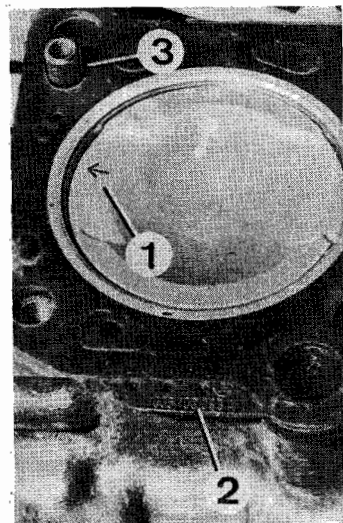
- MOTOR GASOLINA -

mentos 2 y 3 están marcados con una inscripción "Top" o "Oben" en la superficie que se debe orientar hacia arriba.

- Orientar la flecha grabada en la parte superior del pistón hacia la distribución.

- Comprimir los segmentos con ayuda de un zuncho apropiado.

- Aceitar los pistones antes de colocarlos.



Ensamblado de los pistones.
Orientar la flecha hacia la distribución.

- Introducir los cojinetes de biela en las bielas (si se utilizan cojinetes usados, respetar las marcas efectuadas al desmontar).

- Colocar las tapas de biela de acuerdo con sus marcas, con el bosaje de fundición y la pestaña de retención del semicojinete girados hacia el eje intermedio.

- Apretar ligeramente los tornillos de cabeza de biela y apretarlos luego con el par prescrito.

- Colocar la tapa portarretén trasera con una junta de papel nueva.

- Montar el retén trasero (utilizar si es posible la herramienta VW 2085).

- Montar el volante motor.

- Si hace falta, colocar una arandela de reglaje entre el volante y el cigüeñal. Colocar la arandela distanciadora (con el chafán hacia el volante). Untar los tornillos con un producto sellante.

- Montar la tapa portarretén delantera (utilizar si es posible la herramienta VW 3083).

- Colocar el eje intermedio.

- Montar la tapa portarretén, provista con una junta tórica y un retén nuevos.

- Montar la bomba de aceite (después de efectuar su control, si hace falta. Ver el apartado "Lubricación").

- Montar el cárter inferior con una junta nueva.

- Montar la culata (ver el capítulo correspondiente).

- Colocar la correa de distribución (ver el capítulo correspondiente).

- Montar la bomba de agua.

LUBRICACION

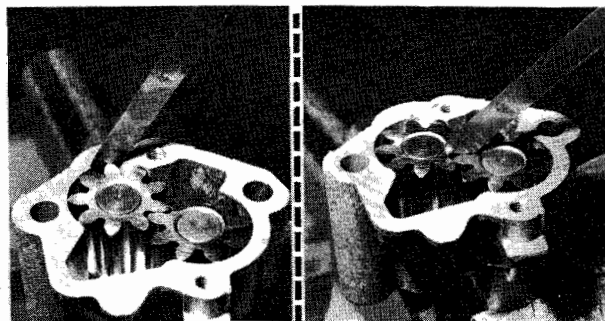
Bomba de aceite

DESMONTAJE

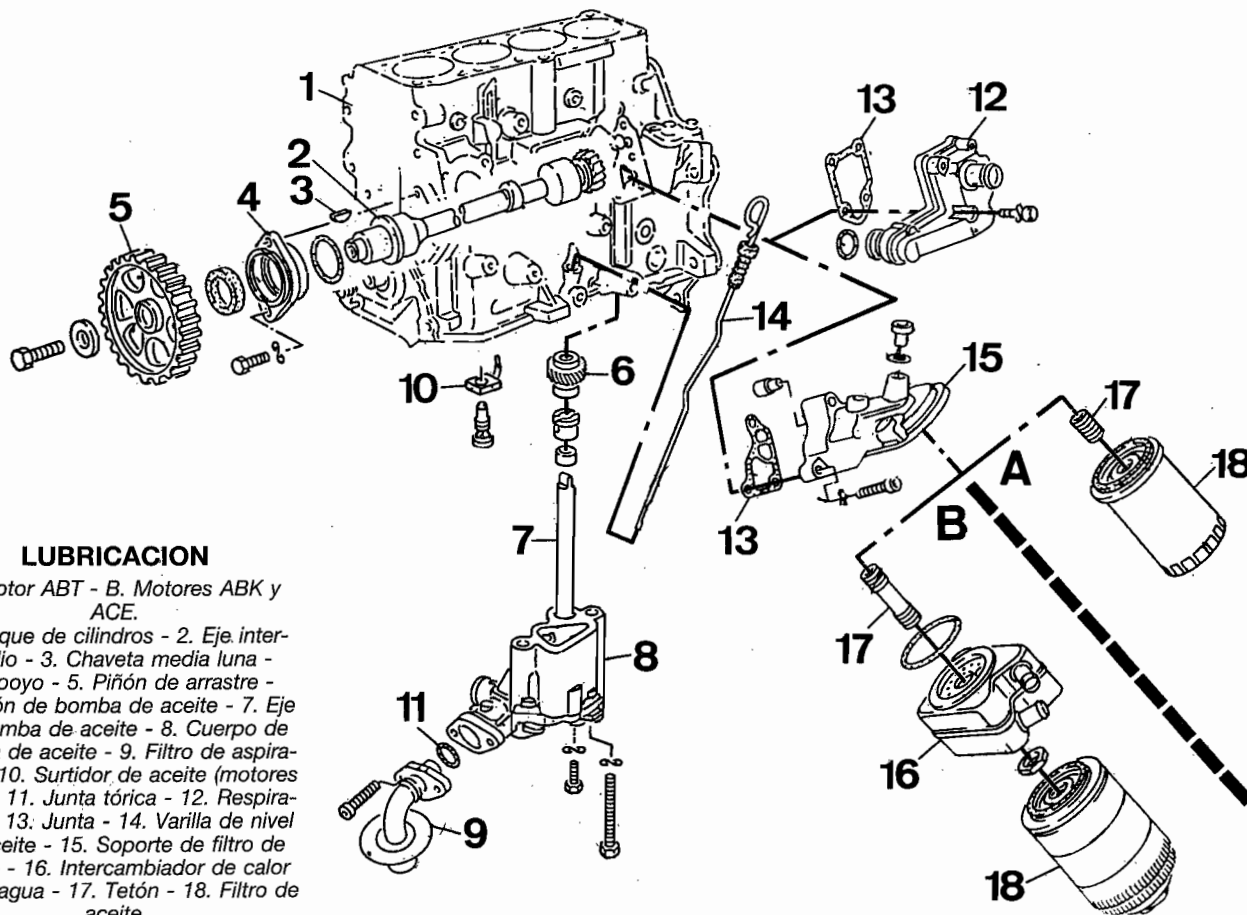
- Desmontar el protector del motor.
- Vaciar el aceite del motor.
- Desmontar el cárter inferior.
- Desatornillar la bomba de aceite.
- Sacar la bomba de aceite por abajo.

CONTROL

- Quitar los dos tornillos de unión del cuerpo.
- Separar el cuerpo superior del cuerpo inferior.
- Retirar el eje de mando y el piñón del cuerpo superior.
- Limpiar el cuerpo inferior en gasolina. Si las piezas están muy



Control de los piñones de bomba de aceite.



LUBRICACION

A. Motor ABT - B. Motores ABK y ACE.

1. Bloque de cilindros - 2. Eje intermedio - 3. Chaveta media luna - 4. Apoyo - 5. Piñón de arrastre - 6. Piñón de bomba de aceite - 7. Eje de bomba de aceite - 8. Cuerpo de bomba de aceite - 9. Filtro de aspiración - 10. Surtidor de aceite (motores ABK) - 11. Junta tórica - 12. Respiradero - 13. Junta - 14. Varilla de nivel de aceite - 15. Soporte de filtro de aceite - 16. Intercambiador de calor aceite/agua - 17. Tetón - 18. Filtro de aceite.

sucias, se puede doblar la chapa del filtro de aspiración, sacar el tamiz y limpiarlo.

- Comprobar el juego entre dientes de los piñones y el juego axial máx. (ver los valores en las "Características detalladas").

- Ensamblar la bomba.

MONTAJE

Proceder en orden inverso al del desmontaje.

Control de la presión de aceite

- Sacar el manocontacto.
- Empalmar el manómetro de control en lugar del manocontacto.
- Poner el motor en marcha hasta alcanzar una temperatura de aceite de 80 °C.
- Hacer funcionar el motor a unas 2000 rpm: la presión debe ser de mín. 2 bar.
- Sacar el manómetro y montar el manocontacto.
- Conectar el cable.

REFRIGERACION

Circuito de refrigeración

VACIADO

- Colocar el mando de calefacción en la posición "Caliente".
- Sacar el tapón del vaso de expansión.
- Desmontar el carenado del motor.

- Vaciar el líquido refrigerante aflojando el tornillo de vaciado del radiador.
- Desempalmar del termostato el manguito inferior del radiador.
- Recuperar el refrigerante, tanto si se va a reutilizar como si no.

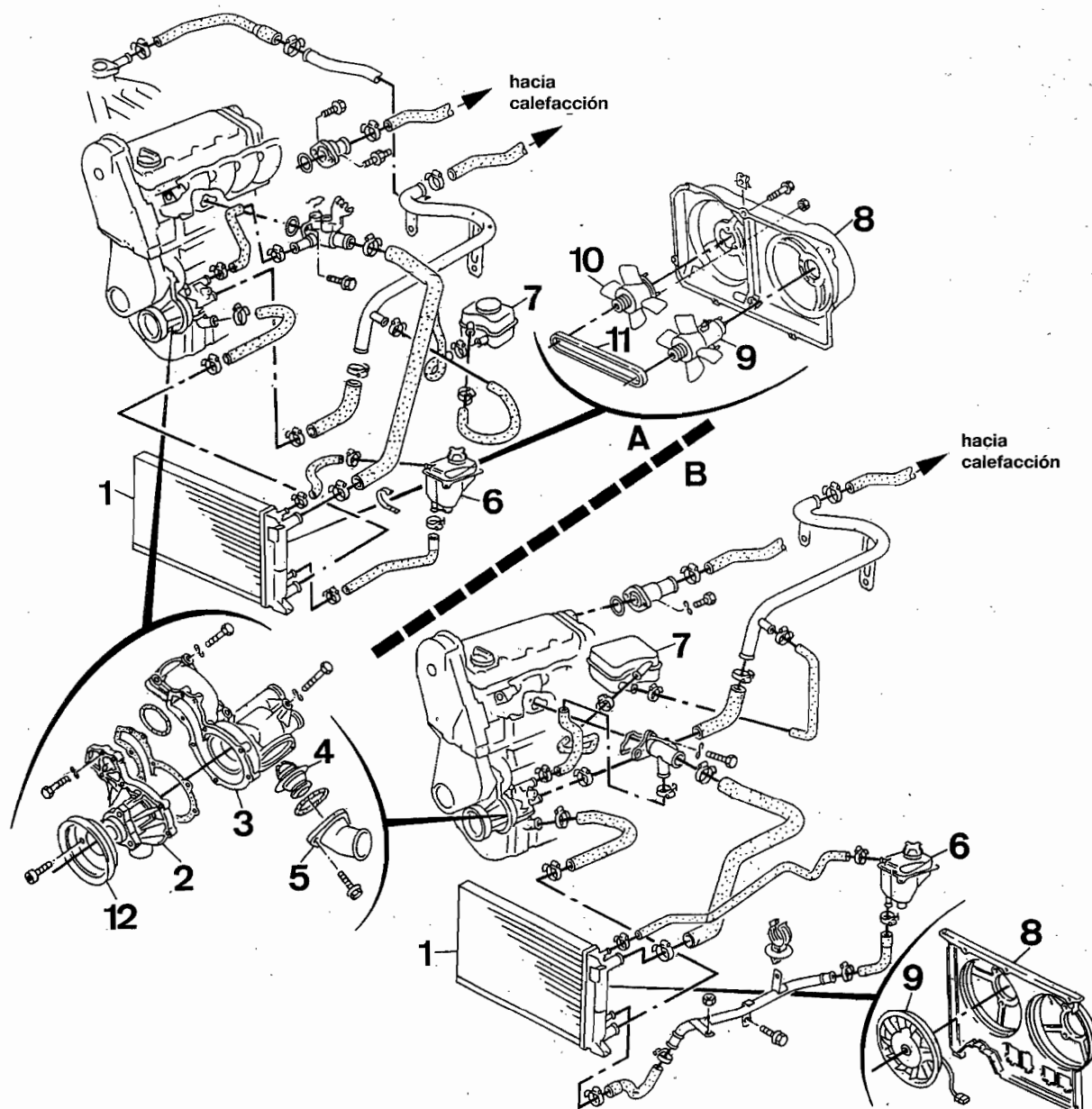
LLENADO Y PURGA

- Apretar la brida del manguito inferior del radiador.

REFRIGERACION

A. Motores ABT y ABK - B. Motor ACE

1. Radiador - 2. Bomba de agua - 3. Cuerpo - 4. Termostato - 5. Tapa de termostato - 6. Vaso de expansión - 7. Intercambiador agua/aceite (motor ABK) - 8. Carena - 9. Motoventilador - 10. Ventilador suplementario - 11. Correa - 12. Polea de bomba de agua.



- Llenar con líquido refrigerante hasta la marca del vaso de expansión (marca del nivel de agua fría).
- Cerrar el vaso de expansión y hacer funcionar el motor hasta la conexión del ventilador para purgar el circuito de refrigeración.
- Comprobar el nivel del líquido refrigerante y, en su caso, añadir más hasta la marca.

COMPROBACION DEL CIRCUITO

- Colocar el aparato de control VW 1274 en el depósito compensador.
- Accionar el aparato y crear una presión de 1,0 bar. Si la presión no disminuye, el sistema de refrigeración es hermético.

COMPROBACION DEL TAPON DEL VASO DE EXPANSION

- Colocar el tapón en el aparato de control.
- Dar presión con la bomba manual. Si la válvula de sobrepresión se abre entre 0,9 y 1,15 bar, funciona correctamente.

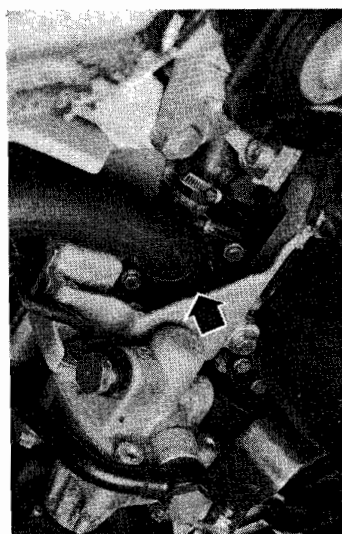
Bomba de agua

DESMONTAJE

- Vaciar el líquido refrigerante.
- Sacar el alternador.
- Desmontar la cubierta de la correa de distribución.
- Desempalmar los manguitos de líquido refrigerante.
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de agua.
- Retirar la bomba de agua haciéndola pivotar ligeramente hacia arriba.

MONTAJE

- Montar la bomba de agua en el bloque motor colocando correctamente la junta tórica (utilizar una junta tórica nueva después de cada desarmado).
- Empalmar los manguitos.
- Llenar con líquido refrigerante.



Desmontaje de la bomba de agua.
Flecha: Emplazamiento del termostato.

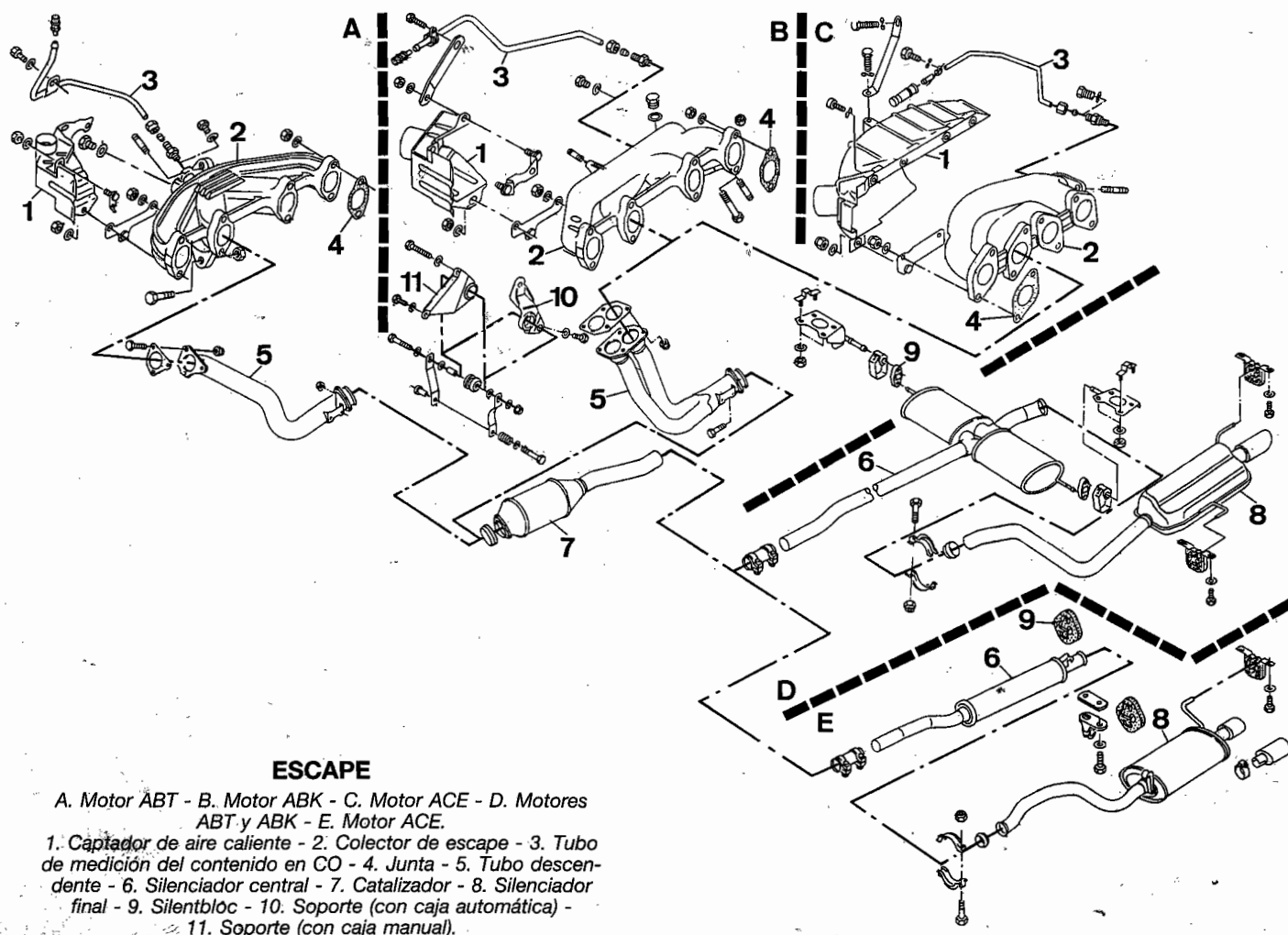
- Montar el alternador y su correa.
- Tensar la correa y montar la cubierta.

DESARMADO

- Aflojar la polea.
- Desatornillar la tapa de bomba de agua completa con el cubo, eje y turbina, y despegarla del plano de junta golpeando ligeramente con una maza de plástico.
- Aflojar el racor (caja de termostato) y retirar el termostato con su junta tórica.
- La tapa de la bomba forma conjunto con el apoyo y no se puede desmontar, sólo cambiar.
- Colocar la junta del cuerpo de bomba de agua con un producto sellante (de los corrientes en el mercado).

REGLAJE DE LA TENSION DE LA CORREA

- Aflojar los tornillos del soporte de bomba de dirección.
- Actuar sobre el tornillo de reglaje del tensor después de obtener una flecha de 10 a 15 mm bajo una fuerte presión del pulgar.
- Apretar los tornillos del soporte.



2. MOTOR DIESEL

Características detalladas

GENERALIDADES

Motor Diesel de 4 tiempos, 4 cilindros en línea, dispuesto longitudinalmente e inclinado hacia la derecha. Alimentación por inyección indirecta con precámara (motor AAZ) o por inyección directa (motor 1Z).

Características principales

Tipo de motor	AAZ	1Z
Cilindro x carrera (mm).....	79,5 x 95,5	
Cilindrada (cm ³).....	1.896	
Relación de compresión	23 a 1	19,5 a 1
Presión de compresión (bar):		
- nominal	30	35
- mínima	26	27
Potencia máx.		
- ISO (kW/rpm)	55 a 4400	66 a 4000
- DIN (CV/rpm)	75 a 4400	90 a 4000
Par máx.		
- ISO (mdaN/rpm).....	14,0 a 2200	18,2 a 2300
- DIN (mkg/rpm)	14,3 a 2200	18,5 a 2300

CULATA

De aleación ligera fundida con asientos y guías insertados. Cámaras de precombustión del tipo Ricardo "Comet V", en los motores AAZ.

Nota: La culata no es rectificable.

Defecto de planitud: 0,1 mm.

ASIENTOS DE VALVULAS

Asientos de acero sinterizado calados a presión en la culata.

Características (mm)	Motor AAZ		Motores 1Z	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Diámetro del desprendimiento superior	37,2	33,2	31,4	35,7
Diámetro exterior de asiento	34,8	30,4	-	-
Anchura de asiento	2,7	2,05	2,7	1,6
Angulo de asiento	45°	45°	45°	45°
Angulo de desprend. superior.....	15	15	0°	0°
Angulo de desprend. inferior.....	-	-	-	30°

GUIAS DE VALVULA

Guías de bronce caladas con prensa por encima de la culata y posicionadas por un collarín. Llevan en el extremo un reborde que sujeta el retén de cola de válvula.

VALVULAS

Válvulas en cabeza verticales y paralelas entre sí.
Son accionadas directamente por el árbol de levas mediante empujadores hidráulicos.

Nota: Las válvulas de escape no se pueden rectificar, sólo se admite su esmerilado.

Al rectificar las válvulas de admisión, el reborde de la cabeza en su diámetro mayor debe tener como mínimo 0,5 mm de anchura.

Características (mm)	Motor AAZ		Motores 1Z	
	ADM	ESC	ADM	ESC
Diámetro de la cabeza	36	31	35,95	31,45
Diámetro de la cola	7,97	7,95	7,97	7,95
Longitud total	95	95	96,85	96,85
Angulo de asiento	45°	45°	45°	45°

Juego de funcionamiento (mm):

Sin reglaje, por el montaje de empujadores hidráulicos.

MUELLES DE VALVULA

Dos muelles por válvula, idénticos en la admisión y el escape.

EMPUJADORES

Empujadores de acero templado y rectificado que deslizan directamente dentro de la culata y atacan la válvula por medio de un pistón.

JUNTA DE CULATA

Junta de materiales sintéticos con ribetes de chapa metálica alrededor de los cilindros.

Hay juntas de 3 espesores, en función de la altura de los pistones respecto al bloque.

Motor AAZ

Saliente de pistones (mm)	Marca de espesor de la junta de culata	Espesor de la junta (mm)
0,66 a 0,86	1 muesca	1,53
0,87 a 0,90	2 muescas	1,57
0,91 a 1,02	3 muescas	1,61

Motor 1Z

Saliente de pistones (mm)	Marca de espesor de la junta de culata	Espesor de la junta (mm)
0,81 a 0,90	1 muesca	1,45
0,91 a 1,00	2 muescas	1,53
1,01 a 1,10	3 muescas	1,61

Nota: En caso de que la altura de los pistones dé cuatro valores diferentes, tener en cuenta el más elevado.

BLOQUE DE CILINDROS

De fundición colada por gravedad, con cilindros mecanizados directamente en el bloque.

El bloque incluye los cinco apoyos del cigüeñal.

Diámetro de los cilindros (mm):

- origen: 79,51;
- clase 1: 79,76;
- clase 2: 80,01;
- Tolerancia: $\pm 0,08$ mm.

El diámetro se debe medir en tres puntos (arriba, en medio, abajo), según dos planos perpendiculares.

Los puntos superior e inferior deben estar situados a 10 mm de los extremos de los cilindros.

TREN ALTERNATIVO

CIGÜEÑAL

De acero forjado, con ocho contrapesos, sobre 5 apoyos.

Diámetro de los apoyos (mm):

- cota de origen: 54,00;
- cota de 1ª reparación: 53,75;
- cota de 2ª reparación: 53,50;
- cota de 3ª reparación: 53,25.
- Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.

Diámetro de los cuellos (mm):

- cota de origen: 47,80;
- cota de 1ª reparación: 47,55;
- cota de 2ª reparación: 47,30;
- cota de 3ª reparación: 47,05.
- Tolerancia: -0,022 a -0,042 mm.

Juego radial del cigüeñal (mm):

- nominal: 0,018 a 0,058;
- límite de desgaste: 0,16.

Juego axial (mm):

- nominal: 0,07 a 0,17;
- límite de desgaste: 0,37.

Cojinetes de cigüeñal

Cojinetes delgados de aleación de aluminio-estaño, depositada sobre carcasa de acero.

VOLANTE MOTOR

De fundición, con corona de arranque insertada. Fijado al cigüeñal por seis tornillos no equidistantes que sólo permiten una posición de montaje.

Salto máx.: 0,08 mm.

BIELAS

De acero forjado con sección en "I" y tapa de corte recto.

Longitud: 144 mm.

Juego radial máx. de las bielas en los cuellos: 0,12 mm.

Juego axial máx.: 0,37 mm.

Anchura de cojinetes: 20 mm.

PISTONES

De aleación ligera, con anillos de dilatación de acero. La falda tiene una muesca para el paso de los surtidores de aceite.

En los motores 1Z (de inyección directa), la cabeza de pistón tiene la cámara de combustión en forma de "Omega".

Tipo de motor	AAZ	1Z
Origen	79,48	79,47
1ª reparación	79,73	79,72
2ª reparación	79,98	79,97

El diámetro de los pistones se debe medir a 10 mm del borde inferior de la falda, perpendicularmente al bulón.

BULONES DE PISTON

Bulones tubulares de acero cementado, templados y rectificados, montados libres en los pistones y en las bielas. Sólo se venden junto con los pistones.

Diámetro del bulón: 26 mm.

SEGMENTOS

Dos segmentos de compresión y un segmento rascador por pistón. Cortes de los segmentos separados a 120° y marca "Top" dirigida hacia arriba.

Tipo de motor	AAZ	1Z
Juego en la ranura (mm)		
- segmento de fuego	0,09 a 0,12	0,06 a 0,09
- límite de desgaste	0,25	0,25
- segmento de compresión	0,05 a 0,08	0,05 a 0,08
- límite de desgaste	0,25	0,25
- segmento rascador	0,03 a 0,06	0,03 a 0,06
- límite de desgaste	0,15	0,15
Juego en el corte (mm)		
- segmentos de fuego y compr.	0,2 a 0,4	
- segmento rascador	0,25 a 0,50	
- límite de desgaste	1,0	

DISTRIBUCION

Árbol de levas en cabeza arrastrado desde el cigüeñal por correa dentada. Tensión de la correa por rodillo tensor mecánico, montado sobre excéntrica.

En los motores 1Z, la tensión de la correa se efectúa automáticamente por rodillo tensor de muelle, que determina la tensión de la correa. El dispositivo sólo requiere un reglaje de base.

El eje intermedio, arrastrado por la parte exterior de la correa, gira dentro del bloque de cilindros, está provisto de una polea con chaveta y acciona la bomba de aceite y la bomba de vacío.

Diagrama de distribución

Medido con una alzada de válvula de 1 mm y juego de las válvulas nulo.

Tipo de motor	AAZ	1Z
RAA (después PMS)	6°	11°
RCA (después PMI)	20°	25°
AAE (antes PMI)	25,5°	40°
RCE (después PMS)	6,5°	10°

ARBOL DE LEVAS

Sobre cinco apoyos en la parte superior de la culata.

Juego axial máx.: 0,15 mm.

Juego radial máx.: 0,11 mm.

Salto máx.: 0,01 mm.

Nota: Para el control del juego axial, hay que desmontar los empujadores y sólo deben estar montados los apoyos 1 y 5.

EJE INTERMEDIO

Eje que arrastra la bomba de aceite y la bomba de vacío de asistencia del freno.

Juego axial máx.: 0,25 mm.

CORREA DENTADA

Marca y tipo: Gates 5176.

Tensión (motor AAZ): medida con el tensiómetro VW 210 entre el piñón de árbol de levas y el piñón de bomba de inyección.

Valor prescrito: 12 a 13 unidades de la herramienta.

En los motores 1Z, se debe cambiar la correa de distribución cada 90.000 km.

LUBRICACION

Lubricación a presión por bomba de engranaje, filtro colocado en serie en el circuito y intercambiador de agua-aceite.

Los motores AAZ llevan un radiador de aceite y los motores 1Z, un intercambiador de calor de agua-aceite.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de engranaje accionada por el eje intermedio por reenvío de piñones.

- Juego entre dientes de los piñones (mm):
- origen: 0,05;
- límite de desgaste: 0,20.
- Juego entre piñones y tapa: máx. 0,15 mm.
- Presión de aceite: mín. 2 bar a 2000 rpm (aceite a 80°C).

MANOCONTACTO

Los Audi 80 están equipados con dos manocontactos montados en el soporte de filtro de aceite.

- Tarado (bar):
- marca de color marrón: 0,3;
- marca de color gris: 0,9.

FILTRO DE ACEITE

Filtro de cartucho recambiable.

Marca y tipo: Mann W 730/1.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada cambio de aceite.

ACEITE DEL MOTOR

- Capacidad (litros):
- 3 con cambio de filtro,
- 2,5 sin cambio de filtro.
- Preconización: aceite multigrado SAE 20W50, 15W50 o 15W40 según normas API CD, CCMC PD3.
- Periodicidad de mantenimiento:
- motor AAZ: cambio cada 7500 km.
- motor 1Z: cambio cada 15.000 km o cada año.

REFRIGERACION

Por circulación de líquido anticongelante en circuito cerrado activado por una bomba centrífuga. Un termostato fijado a la parte inferior de la bomba regula la temperatura del líquido.

RADIADOR

De aluminio, de haz horizontal.

VASO DE EXPANSION

De plástico, fijado a la izquierda del compartimento del motor.

Tarado del tapón: 1,2 a 1,5 bar.

VENTILADOR

Dos ventiladores accionados por motores eléctricos.

Marca: Bosch.

Temperatura de conexión:

1ª velocidad: 92 a 97°C;

2ª velocidad: 99 a 105°C.

Temperatura de paro:

1ª velocidad: 84 a 91°C.

2ª velocidad: 91 a 98°C.

TERMOSTATO

Conectado en la bomba de agua, en el empalme de la tubería de entrada.

Temperatura de apertura: 87°C.

Temperatura de máxima apertura: 102°C.

Carrera de la válvula: 8 mm.

BOMBA DE AGUA

Bomba centrífuga colocada en la base del bloque de cilindros, arrastrada por una correa trapezoidal.

CORREA

Correa trapezoidal común con la bomba de dirección asistida.

Marca y tipo: Continental 11,9 x 903 La SR.

Tensión: flecha bajo la presión del pulgar sobre el ramal más largo:

- correa nueva: 2 mm;
- correa reutilizada: 5 mm.

LIQUIDO REFRIGERANTE

Capacidad: 6,5 litros aproximadamente.

Preconización: mezcla de agua + 50 % de anticongelante (protección hasta -35°C).

Periodicidad de mantenimiento: sin vaciado.

ALIMENTACION MECANICA

La alimentación de los motores AAZ es enteramente mecánica, por bomba rotativa de un pistón. Motores equipados con un turbocompresor.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.

Capacidad: 66 litros.

Preconización: gasóleo.

FILTRO DE AIRE

De elemento de papel recambiable.

Marcas y tipos: Mann 1LO129620A.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km o cada año.

FILTRO DE CARBURANTE

De elemento recambiable.

Marca: Bosch.

BOMBA DE INYECCION

Bomba rotativa de un pistón con dispositivo de arranque en frío de mando manual.

La bomba tiene un corrector neumático de caudal en función de la presión de sobrealimentación.

Marcas y tipos:

- sin climatización: Bosch VE 4/9 F 2300 R 432.

- con climatización: Bosch VE 4/9 F 2300 R 432-4.

Características de las bombas de inyección

Tipo de bomba	VE 4/9 F 2300 R 432	VE 4/9 F 2300 R 432 -4
Régimen máximo (rpm) ...	2600	
Avance automático (mm)		
- a 2000 rpm	6,50 a 7,30 (6,20 a 7,60)	6,6 a 7,4 (6,3 a 7,7)
- a 1250 rpm	3,5 a 3,9 (3 a 4,4)	3,7 a 4,1 (3,2 a 4,6)
- a 750 rpm	1,4 a 2,2 (1,1 a 2,5)	1,6 a 2,4 (1,3 a 2,7)
Presión de aliment. (bar):		
- a 750 rpm	6,3 a 4,9	
- a 1250 rpm	5,5 a 6,1	
- a 2200 rpm	7,7 a 8,3	
Caudal de rebose (cm³/10 seg.)		
- a 400 rpm	41,7 a 83,4 (26,8 a 98,3)	
- a 2200 rpm	55,6 a 158,9 (40,6 a 153,9)	
Caudal (cm³/1000 emboladas)		
- a 2750 rpm	0 a 6	
- a 2600 rpm	10 a 14 (8 a 16)	
- a 2200 rpm	21,5 a 31,5 (20,5 a 32,5)	36,7 a 38,7 (35,5 a 39,9)
- a 1250 rpm	42 a 43 (40,5 a 44,7)	
- a 750 rpm	34 a 37 (32,5 a 38,5)	33,7 a 36,7 (32,2 a 38,2)
- a 400 rpm	35,5 a 41,5 (33 a 44)	
Caudal residual (cm³/1000 emboladas)		
- a 575 rpm	5,5 a 6,5 (4 a 8)	
- a 525 rpm	7,3 a 9,3 (5,8 a 10,8)	
Sobrealimentación de arranque (cm³/1000 emboladas)		
- a 180 rpm	35 a 75	
- a 380 rpm	30 a 50	
Caudal de ralentí (cm³/1000 emboladas)		
- a 450 rpm	9 a 11 (6 a 14)	
Régimen de ralentí (rpm) ..	900 ± 30	
Alzada de pistón (mm) para puesta a punto de la bomba	0,83 a 0,97 (0,88 a 0,92)	
Régimen de ralentí acelerado (rpm)	1050 ± 50	

Nota: Los valores indicados son valores de reglaje (entre paréntesis, los valores de control).

INYECTORES

Marca y tipo de toberas: Bosch DN OSD 297.
Portainyector: Bosch 0 430 211 053.

Presión de tarado: 155 a 163 bar; límite de desgaste, 140 bar.

Arandelas de reglaje de espesores entre 1 y 1,95 mm, en incrementos de 0,05 mm. Cada arandela de 0,05 mm permite una corrección de presión de 5 bar.

BUJIAS DE PRECALENTAMIENTO

Marca y tipo: Bosch 0250 201 032.

Intensidad consumida (A):

- 4 bujías en buen estado: 32;
- 1 bujía defectuosa: 24;
- 2 bujías defectuosas: 16;
- 3 bujías defectuosas: 8;

ALIMENTACION DE MANDO ELECTRONICO

La alimentación de los motores 1Z está gobernada por una unidad de control electrónico. Siguiendo el mismo principio que en una inyección de gasolina, el circuito incluye un caudalímetro de aire y varios captores y sondas que transmiten las informaciones a la unidad de control. Bomba rotativa de un pistón.

DEPOSITO

De plástico, colocado bajo el suelo, detrás del eje trasero.

Capacidad: 66 litros.

Preconización: gasóleo.

FILTRO DE AIRE

De elemento de papel recambiable.

Marca y tipo: Mann C 31152/1.

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 60.000 km o cada año.

FILTRO DE CARBURANTE

De elemento recambiable.

Marca y tipo: Bosch.

BOMBA DE INYECCION

Bomba rotativa de un pistón, gestionada por la unidad de control.

Marca y tipos: Bosch VE 4/10 E 2250 R 440.

Características de la bomba de inyección

Avance automático (mm):

- a 500 rpm: 7,8 a 10,2 (7,5 a 11,5);
- a 750 rpm: 9,6 a 11,4 (9,4 a 11,2);
- a 1000 rpm: 0,3 máx (1 máx.);
- a 2125 rpm: 11,6 a 12,6 (11,5 a 12,7).

Presión de alimentación (bar):

- a 750 rpm: 6,2 a 7,2;
- a 2125 rpm: 8,1 a 9,1.

Caudal de rebose (cm³/1000 emboladas):

- a 2125 rpm: 40 a 60 (35 a 65).

Caudal de plena carga (cm³/1000 emboladas):

- a 2125 rpm: 54,2 a 56,8 (53 a 58);
- a 1000 rpm: 55,7 a 58,3 (54,7 a 59,5);
- a 750 rpm: 37,5 a 41,5;
- a 500 rpm: 40,2 a 42,8 (39,2 a 43,8).

Caudal de arranque (cm³/1000 emboladas):

- a 100 rpm: 74.

Caudal de ralentí (cm³/1000 emboladas):

- a 500 rpm: 7,2 a 12,2 (5,2 a 14,2).

Puesta a punto de la bomba, carrera de pistón (mm):

- valor de control: 0,65 a 0,75;
- valor de reglaje: 0,68 a 0,72.

Régimen de ralentí: regulación automática, no se ha comunicado el valor.

Nota: Al estar la bomba gestionada completamente por la unidad de control, no es ajustable. Sólo se puede efectuar la puesta a punto estática.

INYECTORES

Marca y tipo de toberas: Bosch DSLA 150 P 294.

Portainyector: Bosch 0431 111 997.

Presión de tarado (bar):

hasta 06/92: 246 a 254, límite de desgaste: 200.

a partir de 07/92: 190 a 200; límite de desgaste: 170.

Nota: En caso de presión incorrecta, cambiar el inyector.

BUJIAS DE PRECALENTAMIENTO

Marca y tipo: Bosch 0 250 202 009.

CAUDALIMETRO

Caudalímetro de plato sonda que incluye la sonda de temperatura del aire de admisión.

Marca: Bosch.

Resistencia (ohmios), medida entre los bornes 1 y 4 del caudalímetro:

- a 0 °C: 5600 ± 600;
- a 20 °C: 2500 ± 500;
- a 30 °C: 1800 ± 200;
- a 50 °C: 800 ± 100;
- a 80 °C: 325 ± 25;
- a 100 °C: 200 ± 25.

SONDAS DE TEMPERATURA DE LIQUIDO REFRIGERANTE, DEL COLECTOR DE ADMISION Y DEL CARBURANTE

La sonda de temperatura del líquido refrigerante está colocada en la tubería de salida del líquido de la culata.

La sonda de temperatura del colector de admisión está situada al principio del colector.

La sonda de temperatura del carburante está colocada en la bomba de inyección.

SOBREALIMENTACION

Sobrealimentación por turbocompresor.
Los motores 1Z montan un refrigerador del aire de admisión después del turbo.

TURBOCOMPRESOR

Marca y tipo:
- motor AAZ: KKK;
- motor 1Z: Garrett.
Presión de sobrealimentación (bär):
- motor AAZ: 0,60 a 0,83;
- motor 1Z: 0,5 a 0,65.

ELECTROVALVULA DE LIMITACION DE PRESION

Montada en los motores 1Z, está electroválvula es gobernada por la unidad de control.
Resistencia: 26 ± 2 ohmios.

PARES DE APRIETE (mdaN o mkg)

Culata:
1ª fase: 4;
2ª fase: 6;
3ª fase: 180° (se admiten dos veces 90°).
Tapa de culata: 1
Apoyos de árbol de levas: 2
Tapas de bancada: 6,5
Tapas de biela: 3 + 90°
Volante motor: 3 + 90°
Piñón de árbol de levas: 4,5
Piñón de cigüeñal: 9 + 90°
Polea de cigüeñal: 2,5
Piñón de bomba de inyección: 4,5
Polea de eje intermedio: 4,5
Tuerca de rodillo tensor (motor AAZ): 4,5
Cárter de distribución: 1
Tapa delantera de cigüeñal: 2,5
Tapa trasera de cigüeñal: 1
Racores de alta presión: 2,5
Cárter inferior: 2
Manocontacto de aceite: 2,5
Inyectores de aceite: 1
Tapón de vaciado: 5
Tornillos de fijación de la bomba de vacío: 2.
Tornillos de fijación de la bomba de aceite: 2.
Tornillos de fijación de la bomba de inyección: 2,5.
Tornillos de soporte de bomba de agua: 1
Polea de bomba de agua: 2,5
Tapa de bomba de agua: 1
Caja de termostato a bomba de agua: 1
Colector de admisión a culata: 2,5
Colector de escape: 2,5
Turbo a colector de escape: 4,5
Tubería de retorno a turbo: 4
Tubería de alimentación de aceite: 2,5

Motor AAZ

Radiador de aceite: 1
Soporte de filtro de aceite: 2
Toberas a portainyectores: 7
Inyectores a culata: 7

Motor 1Z

Soporte de filtro de aceite: 2,5
Brida de fijación de los inyectores: 2

Resistencia (ohmios):
- a 0 °C: 5600 ± 600 ;
- a 20 °C: 2500 ± 500 ;
- a 30 °C: 1800 ± 200 ;
- a 50 °C: 800 ± 100 ;
- a 80 °C: 325 ± 25 ;
- a 100 °C: 200 ± 25 .

CONTACTOR DE PEDAL DE FRENO

Resistencia (ohmios):
- pedal en reposo: 10 máx.
- pedal hundido: resistencia infinita.

CAPTADOR DE PRESION ABSOLUTA

Colocado en el paso de rueda delantero derecho, informa a la unidad de control de la presión existente en el colector de admisión.

Tensión de salida (voltios):
- a 500 mbar: 1;
- a 1000 mbar: 2,2;
- a 1500 mbar: 3,6;
- a 2000 mbar: 4,9.

CAPTADOR DE REGIMEN

Resistencia en los bornes: 1000 ohmios máx.

TRANSMISOR DE POSICION DE LA CORREDERA DE AVANCE

Colocado en la bomba de inyección, permite controlar el punto de avance de la inyección.

Resistencia (ohmios):
- entre bornes 2 y 3: 1000 a 3000;
- entre bornes 1 y 3: 500 a 2000.

La resistencia se mide en los bornes del conector.

TRANSMISOR DE ALZADA DE AGUJA DE INYECTOR

Colocado en el inyector de cilindro n.º 3, permite medir la alzada de la aguja del inyector.

Resistencia: 90 a 110 ohmios.

CONTACTOR DE HIDROMETRIA

Colocado en el filtro, informa a la unidad de control del contenido en agua del carburante.

Resistencia: infinito.

CONTACTOR DE PEDAL DE ACELERADOR

Resistencia en los bornes del conector (ohmios):
- entre bornes 1 y 3: 800 a 1400;
- entre bornes 2 y 3: 800 a 1400;
- entre bornes 4 y 3: 0,8 a 1200 (pedal en reposo) o infinito (pedal hundido).

REGULADOR DE CAUDAL

Colocado en la bomba de inyección, permite controlar el caudal de carburante.

Resistencia: entre bornes 4 y 7: 400 a 1100 ohmios.

La resistencia se mide en los bornes del conector.

VALVULA DE PRINCIPIO DE INYECCION

Resistencia, medida entre los bornes 2 y 3 de la válvula: 14 a 18 ohmios.

CONTACTOR DE PEDAL DE EMBRAGUE

Tensión de salida (voltios):
- pedal en reposo: 12 aprox.;
- pedal hundido: 0.

ELECTROVALVULA DE RECIRCULACION DE LOS GASES DE ESCAPE

Resistencia: 4 a 8 ohmios.

Consejos prácticos

RESUMEN:

Los líquidos del motor, aceite y líquido refrigerante, son contaminantes. Es necesario recuperarlos sistemáticamente y entregarlos para su reciclaje a servicios especializados.

Cambiar los tornillos de culata en cada desmontaje

El motor sólo se puede retirar por encima del vehículo

La purga del líquido refrigerante se efectúa automáticamente.

La bomba de agua no es reparable. En caso de algún defecto, hay que cambiarla.

Los inyectores de los motores 1Z no son reparables. En caso de algún defecto, hay que cambiarlos.

PUESTA A PUNTO DEL MOTOR

JUEGO DE LAS VALVULAS

El montaje de los empujadores hidráulicos con compensación automática del juego elimina el reglaje del juego de las válvulas.

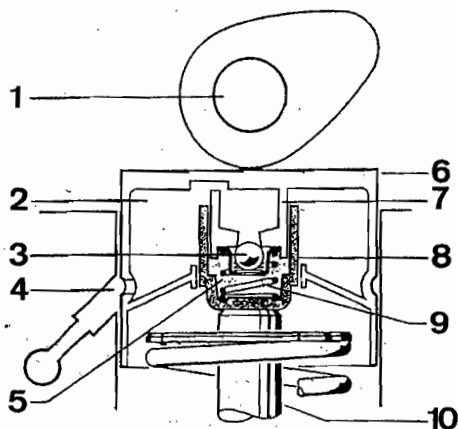
DESCRIPCION

El empujador hidráulico se compone esencialmente de dos conjuntos móviles:

- el empujador (6) con el pistón (7);
- el cilindro (8).

La presión ejercida por el muelle (9) separa estos dos conjuntos de manera que anula los juegos.

La válvula antirretorno (3) asegura el llenado y el hermetismo de la cámara de alta presión (5).



Empujador hidráulico.

1. Leva -
2. Cámara de aceite -
3. Bola de válvula antirretorno -
4. Entrada de aceite -
5. Cámara de alta presión -
6. Empujador -
7. Pistón -
8. Cilindro -
9. Muelle de recuperación del juego -
10. Cola de válvula.

FUNCIONAMIENTO

Principio de la apertura de la válvula

Cuando la leva ataca el empujador, la válvula antirretorno se cierra y aumenta la presión en la cámara de alta presión.

Esta elevación de la presión, no obstante, no provoca compensación en el volumen de aceite de la cámara.

El empujador actúa como un elemento rígido.

Apertura de la válvula

La leva ejerce una fuerte presión sobre el empujador, lo que comporta un aumento de la presión en la cámara. Una pequeña cantidad de aceite se escapa por el juego que existe entre el cilindro y el pistón. Esto provoca una compresión del empujador de máx. 0,1 mm durante la apertura, lo cual es una necesidad constructiva para que el empujador pueda adaptarse, incluso si disminuye el espacio entre la leva y la válvula.

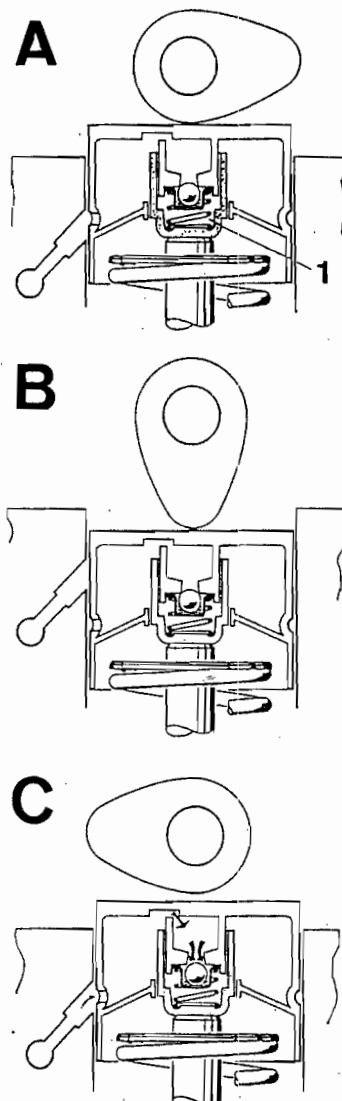
FUNCIONAMIENTO

Principio de la apertura de la válvula

Cuando la leva ataca el empujador, la válvula antirretorno se cierra y aumenta la presión en la cámara de alta presión.

Esta elevación de la presión, no obstante, no provoca compensación en el volumen de aceite de la cámara.

El empujador actúa como un elemento rígido.



Fases de funcionamiento del empujador hidráulico.
A. Principio de apertura -
B. Apertura de válvula -
C. Recuperación del juego.

- MOTOR DIESEL -

Nota: Es completamente normal que el accionamiento de las válvulas haga ruido al poner el motor en marcha.

Este ruido es debido al hecho de que, al pararse el motor, una cierta cantidad de aceite es expulsado fuera del empujador. Al arrancar el motor, la cámara de alta presión se llena y los ruidos desaparecen.

Este llenado dura hasta que el motor alcanza su temperatura normal.

El circuito de engrase de la culata incluye un sistema que evita que el aceite abandone completamente los conductos cuando el motor se para.

Con ello se asegura la alimentación de aceite de los empujadores desde la puesta en marcha a fin de que los ruidos desaparezcan lo antes posible.

Funcionamiento

Al pararse el motor, el conducto de aceite procedente de la bomba de aceite se vacía. Por contra, el conducto que va a parar a los empujadores se mantiene lleno.

Un orificio de ventilación deja escapar el aire para que el aceite procedente de la bomba no lo arrastre a los empujadores al arrancar. Este sistema es de hecho una purga automática.

Además, el orificio de ventilación realiza una regulación de la presión de aceite que llega a los empujadores.

INTERVENCIONES EN LOS EMPUJADORES

Los empujadores sólo pueden cambiarse completos. No pueden ajustarse ni repararse.

Método de control del ruido

- Arrancar el motor y dejarlo funcionar hasta la desconexión de los motoventiladores.
- Mantener el régimen durante 2 min. a 2500 rpm.

Si el motor hace demasiado ruido, actuar de la siguiente manera:

- Sacar la tapa de culata.
- Girar el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj (mediante el tornillo de fijación de la polea) hasta que la leva correspondiente al empujador a controlar esté hacia arriba.
- Hundir el empujador con una cuña (de madera o de plástico). Si la carrera en vacío hasta la apertura de la válvula es superior a 0,1 mm, hay que cambiar el empujador.

Cuidado: después de montar empujadores nuevos, no arrancar el motor hasta pasados 30 minutos (riesgo de choques entre pistones y válvulas).

ALIMENTACION

SOBREALIMENTACION

OBSERVACION IMPORTANTE

Al trabajar en el turbocompresor, hay que respetar cuidadosamente los puntos siguientes:

- Limpiar a fondo los puntos de unión y zonas próximas antes de desatornillar las piezas.
- Depositar las piezas sobre una superficie limpia y cubrirlas si es posible con una hoja de plástico.
- Cubrir cuidadosamente y tapo-

nar los componentes que hayan sido abiertos si la reparación no se puede efectuar inmediatamente.

- Montar sólo piezas limpias.

Nota: No sacar las piezas de recambio de su envoltorio hasta inmediatamente antes del montaje.

No utilizar piezas que se hayan conservado fuera de su envoltorio original.

Con la instalación abierta:

- Evitar la utilización de aire comprimido.
- Evitar desplazar el vehículo.

Desmontaje y montaje del turbocompresor

DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Sacar el filtro de aire completo.
- Desempalmar la tubería de aspiración de aire exterior del turbo.
- Desempalmar el tubo de toma de depresión de la válvula reguladora de sobrepresión.
- Desempalmar la tubería de salida del turbo.
- Aflojar la tubería de llegada de aceite al turbo.
- Desempalmar el tubo descendente del escape del codo de salida del turbo.
- Desmontar la tubería de retorno de aceite al cárter.
- Quitar los cuatro tornillos de fijación del turbo al colector de escape.
- Sacar el turbocompresor por encima del vehículo.

MONTAJE

Tener en cuenta los puntos siguientes:

- Presentar el turbocompresor y aproximar las tuercas de fijación sin apretarlas.

- Untar todas las roscas sometidas al calor con grasa resistente a altas temperaturas.

• Colocar el turbocompresor por encima del vehículo.

• Presentar el tubo descendente del escape.

• Apretar las tuercas de fijación del turbo al colector y luego apretar también las del tubo descendente.

• Empalmar los conductos de aceite.

• Empalmar la tubería de salida del turbo.

• Empalmar el tubo de toma de depresión de la válvula reguladora.

• Empalmar la tubería de aspiración de aire exterior del turbo.

• Montar el filtro de aire.

• Conectar la trenza de masa de la batería.

• Poner el motor en marcha y dejarlo funcionar al ralentí durante algunos minutos a fin de asegurar la circulación de aceite por los apoyos del turbocompresor.

Atención.- No acelerar para no deteriorar el turbo.

Control y reglaje de la presión de sobrealimentación

CONTROL

La condición para obtener un buen funcionamiento del turbocompresor es alcanzar la presión de sobrealimentación prescrita y un hermetismo completo tanto en el lado de la admisión como del escape.

La presión de alimentación se mide a plena carga en conducción o en un banco de pruebas de rodillos.

La duración de la prueba para cada medición debe ser de 10 segundos.

• Empalmar un manómetro en el

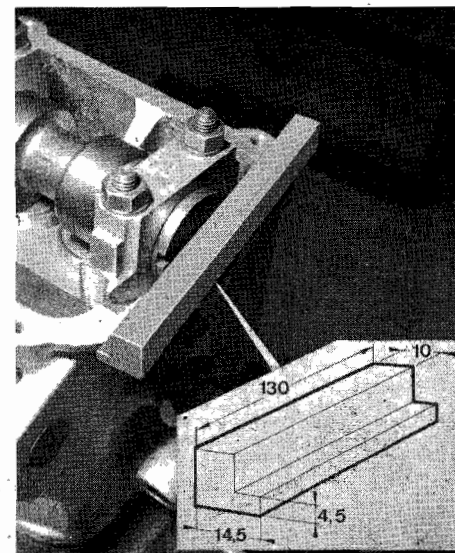
ALIMENTACION POR INYECCION MECANICA (motor AAZ)

Desmontaje y montaje de la bomba de inyección

DESMONTAJE

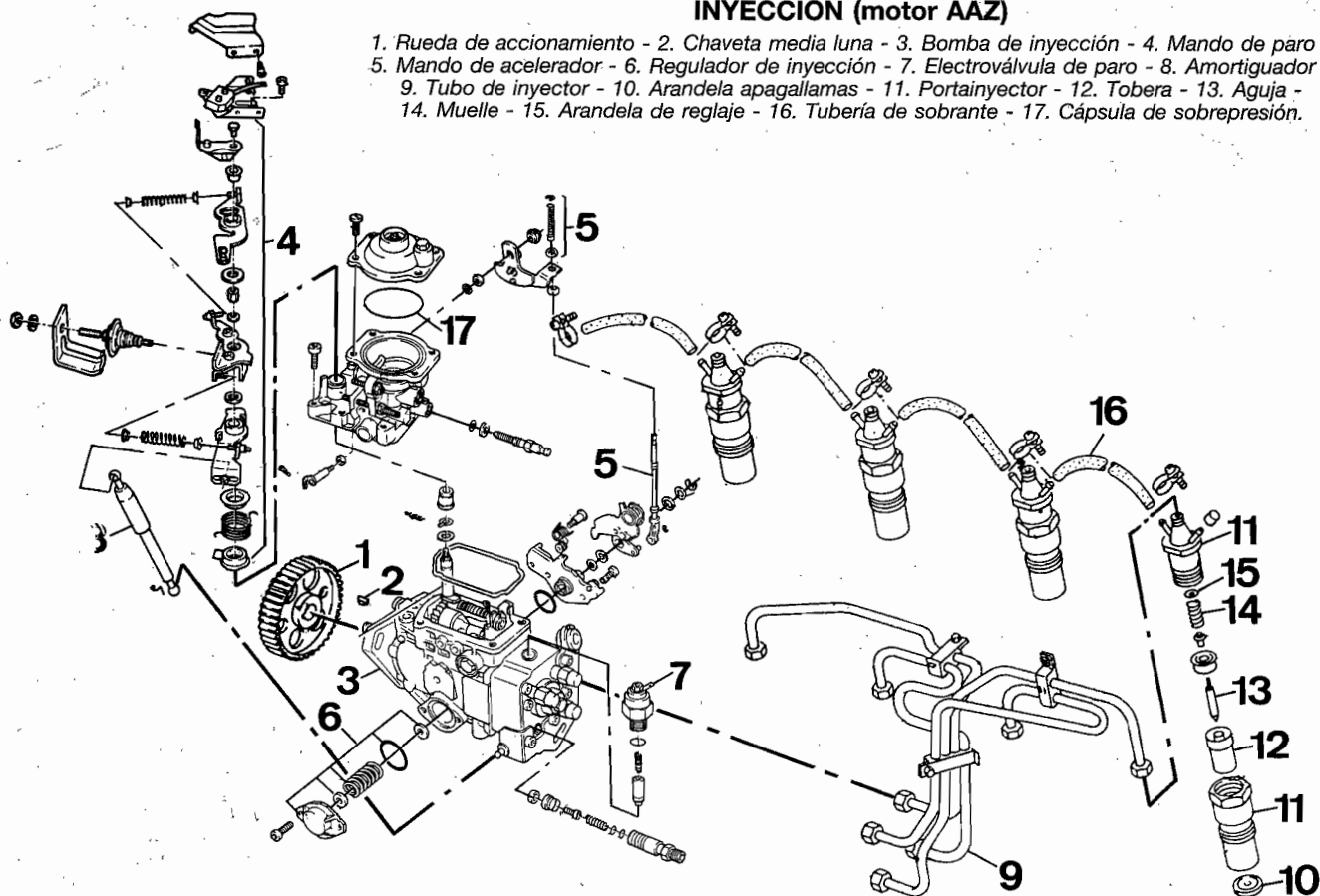
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Girar el cigüeñal hasta colocar la marca del volante motor frente a la marca fija del cilindro n° 1 (lado de la distribución).
- Sacar la tapa de culata.
- Con la regla VW 2065 A o una regla fabricada de acuerdo con el dibujo, inmovilizar el árbol de levas.
- Desmontar la cubierta exterior de distribución.

Colocación de la regla de posicionado del árbol de levas.



INYECCION (motor AAZ)

1. Rueda de accionamiento - 2. Chaveta media luna - 3. Bomba de inyección - 4. Mando de paro - 5. Mando de acelerador - 6. Regulador de inyección - 7. Electroválvula de paro - 8. Amortiguador - 9. Tubo de inyector - 10. Arandela apagallamas - 11. Portainyector - 12. Tobera - 13. Aguja - 14. Muelle - 15. Arandela de reglaje - 16. Tubería de sobrante - 17. Cápsula de sobrepresión.



- Destensar la correa de distribución.
- Desprender la correa de distribución del piñón del árbol de levas y del piñón de la bomba de inyección.
- Aflojar la tuerca de fijación del piñón de la bomba de inyección (sin quitarla).
- Con ayuda de la herramienta VW 3032, o de un extractor adecuado, tirar del piñón de la bomba.
- Despegar el piñón de la bomba de inyección del eje de la bomba golpeándolo con un mazo de aluminio.
- Desmontar el extractor.
- Sacar la tuerca de fijación del piñón y sacar el piñón.

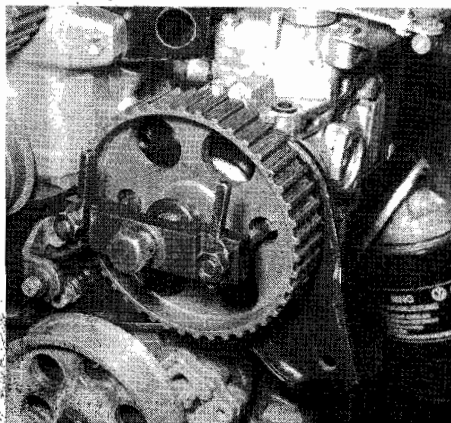
- Desenchufar el conector eléctrico de la electroválvula de paro.
- Desenganchar los cables del acelerador y del dispositivo de avance para el arranque en frío.
- Desempalmar el tubo de toma de presión del colector de admisión de la cápsula de corrección.
- Desacoplar los tubos de los inyector y de la bomba de inyección y separarlos (poner tapones adecuados en los racores).
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba, y sacarla.

MONTAJE

- Colocar la bomba de inyección en su soporte y montar los tornillos de fijación sin apretarlos.

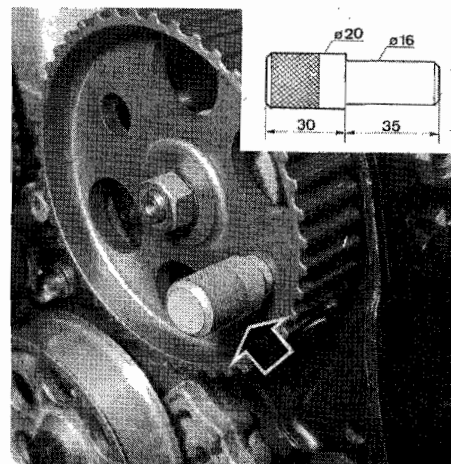
- Montar el piñón de la bomba de inyección, haciendo coincidir las marcas (ver figura). Comprobar la presencia de la chaveta media luna.
- Inmovilizar el piñón con ayuda de la herramienta VW 2064.
- Apretar la tuerca de fijación del piñón de la bomba de inyección.
- Aflojar media vuelta el tornillo de fijación del piñón del árbol de levas y desprender el piñón del cono golpeándolo con un botador introducido por el orificio del cárter interior de distribución.

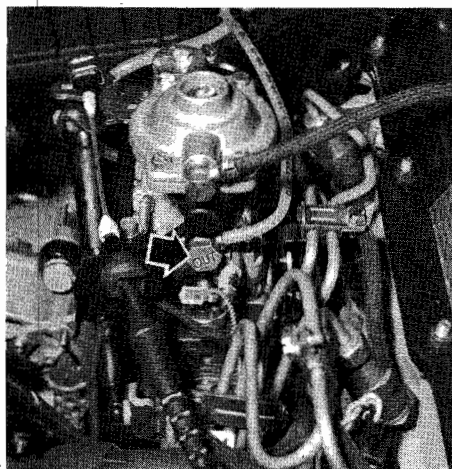
- Comprobar que la marca de PMS del volante coincida perfectamente con la marca fija.
- Colocar la correa de distribución.
- Sacar la herramienta VW 2064 de inmovilización del piñón de la bomba de inyección.
- Tensar la correa de distribución (ver la operación correspondiente).
- Apretar el tornillo del piñón de árbol de levas con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").



Extracción del piñón de la bomba de inyección.

Bloqueo del piñón de bomba con ayuda de un mandril especial.





Motor AAZ, marca "Out" en el racor de sobrante de carburante.

- Dar dos vueltas al cigüeñal y comprobar el calado y la tensión de la correa.
- Proceder a la puesta a punto de la bomba de inyección (ver la operación correspondiente).
- Empalmar las tuberías de carburante en la bomba de inyección y en los inyectores.

Atención: los racores de los conductos de alimentación y sobrante de carburante en la bomba de inyección tienen las mismas dimensiones.

El racor del conducto de sobrante tiene, sin embargo, una válvula antirretorno de bola (en todos los tipos) y lleva en su cabeza exagonal la inscripción "OUT" (en los motores AAZ). En los motores 1Z, el racor de alimentación lleva la marca "HHN". No deben cambiarse jamás estos racores de posición.

- Enchufar el conector eléctrico de la electroválvula de paro.
- Enganchar los cables de acelerador y de dispositivo de avance para el arranque en frío.
- Empalmar el tubo de toma de presión del colector de admisión en la cápsula de corrección.
- Montar la cubierta exterior de distribución.
- Sacar la regla VW 2065 A de inmovilización del árbol de levas.
- Montar la tapa de culata.
- Conectar la trenza de masa de la batería.

Puesta a punto de la bomba de inyección

Para esta operación, hay que disponer de un comparador con un intervalo de medición de 5 mm, una alargadera de 95 mm,

una punta plana y un soporte (por ejemplo, el VW 2066).

- Quitar el tapón registro central y poner en su lugar el comparador, utilizando el soporte VW 2066 con una carrera de precarga de 3 mm.
- Girar el motor en sentido contrario al de giro, hasta localizar el punto muerto inferior de la carrera del pistón de bomba.
- Poner a cero la aguja del comparador.
- Girar el volante motor en el sentido de la marcha hasta que coincidan las marcas de PMS.

En esta posición, comprobar que el comparador indica la carrera de pistón preconizada (ver el calor correspondiente a cada motor en las "Características detalladas").

En caso contrario, aflojar los tornillos de fijación de la bomba y hacerla pivotar hasta obtener el valor prescrito.

Nota: para facilitar el giro de la bomba, se recomienda aflojar las tuberías de los inyectores.

- Apretar las fijaciones y, en su caso, las tuberías, una vez obtenido el reglaje.
- Sacar el comparador y colocar los tapones registro con una junta nueva.

Reglaje de los regimenes

Nota: los valores de régimen para los diferentes motores se indican en las "Características detalladas".

REGIMEN DE RALENTI

Condiciones previas

- motor a temperatura de funcionamiento (aceite a mín. 60°C);
- cable de corrección del avance en frío sin tensión;
- consumidores eléctricos fuera de servicio;
- cable de arranque en frío fuera de servicio.

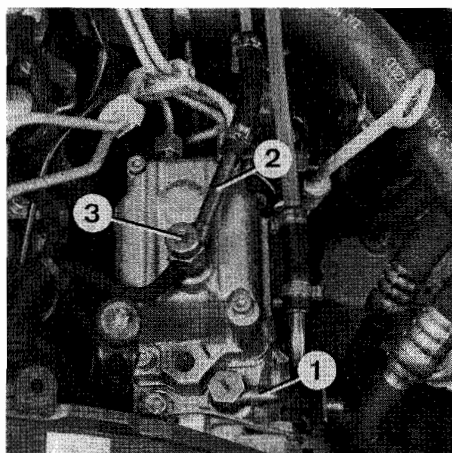
Reglaje

El reglaje del régimen de ralentí se efectúa actuando sobre el tornillo de reglaje.

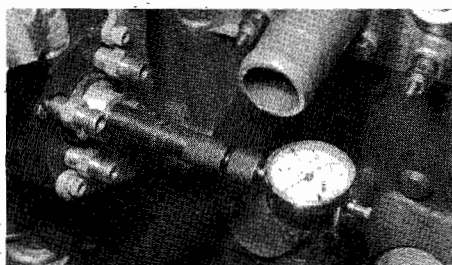
- Si el régimen no se puede ajustar al valor prescrito, desbloquear la contratuerca del tornillo de tope para el ralentí mínimo.
- Ajustar el régimen de ralentí al valor prescrito actuando sobre el tornillo de reglaje.
- Atornillar el tornillo de tope hasta que vuelva a tocar la palanca y bloquear su contratuerca.

REGIMEN DE RALENTI ACCELERADO

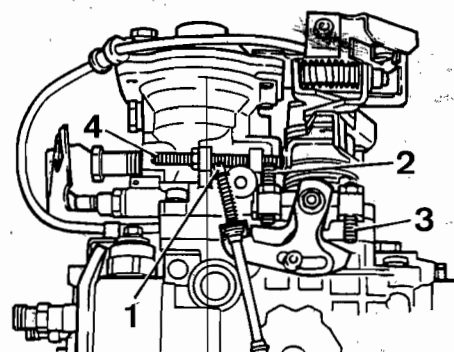
- Comprobar el régimen de ralentí.
- Tirar del cable de arranque en frío hasta el primer diente.
- Comprobar que el régimen aumenta en 60 rpm.
- Tirar del cable a fondo y comprobar el régimen de ralentí acelerado (ver el valor en las "Características detalladas").
- Si el régimen no es el correcto, proceder al reglaje.
- Aflojar la contratuerca del tornillo de reglaje del régimen de ralentí acelerado.
- Tirar a fondo del cable de arranque en frío.
- Actuar sobre el tornillo de reglaje hasta obtener el régimen correcto.
- Apretar la contratuerca.



Motor 1Z, marca "HHN" en el racor de alimentación.
1. Tubería de alimentación -
2. Tubería de sobrante
3. Racor con válvula antirretorno de bola.

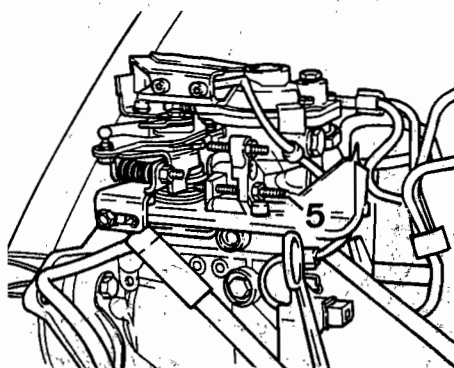


Montaje del comparador para el calado estático de la bomba inyectora.



Situación de los tornillos de reglaje de los regimenes, en los motores AAZ.

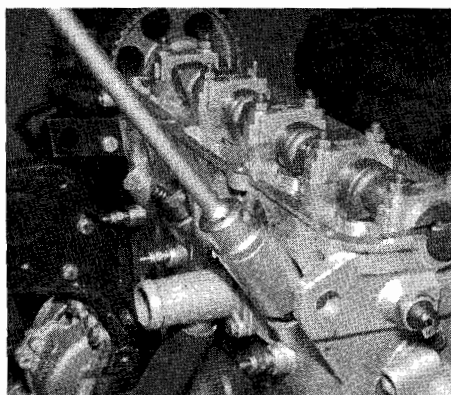
1. Tornillo de ralentí -
2. Tornillo de tope para el ralentí mínimo -
3. Tornillo de régimen de ralentí acelerado -
4. Tornillo de reglaje del caudal de sobrante
5. Tornillo de régimen máximo.



REGIMEN DE CORTE DE INYECCION

- Poner el motor en marcha y dejar que alcance su temperatura normal de funcionamiento.
- Acelerar a fondo y comprobar el régimen máximo (ver valor en las "Características detalladas").
- Si el régimen no es el correcto, aflojar la contratuerca del tornillo de régimen máximo y actuar sobre el tornillo (ver figura) hasta obtener el valor prescrito.
- Bloquear la contratuerca.

Nota: Esta prueba debe ser hecha con la máxima rapidez posible para evitar daños al motor.



Desmontaje de los inyectores.

CAUDAL DE SOBRANTE

- Si el tornillo está demasiado aflojado, la carrera en vacío de la palanca de mando es demasiado grande y el caudal de sobrante es insuficiente. Como consecuencia, se producen sacudidas en el arranque y en aceleración.
- Si el tornillo está demasiado atornillado, el caudal de sobrante es demasiado grande. El régimen de ralentí es demasiado elevado y no se puede ajustar correctamente.

Condiciones previas

- con el motor a su temperatura de funcionamiento normal (aceite a 60°C mín).
- consumidores eléctricos desconectados.

Reglaje

- Sacar el precinto del tornillo de reglaje del caudal de sobrante.
- Desbloquear la contratuerca.
- Si el caudal es insuficiente:
- Apretar el tornillo de reglaje hasta que el régimen empiece a aumentar.
- En este momento, aflojar el tornillo media vuelta.
- Si el caudal es demasiado grande:
- Aflojar el tornillo de reglaje hasta que se establezca el régimen de ralentí.
- Volverlo a apretar hasta que el régimen empiece a aumentar.
- En este momento, aflojar el tornillo media vuelta.
- Apretar la contratuerca.
- Colocar un precinto nuevo.

Desmontaje y montaje de los inyectores

DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Aflojar las tuberías de alimentación de carburante de los inyectores.

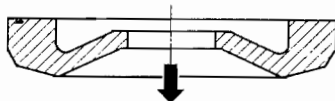
Nota: para no deteriorar las tuberías de alimentación, sacarlás todas a la vez.

- Desempalmar la tubería de sobrante.

- Desmontar los inyectores y recuperar las arandelas de protección térmica.

MONTAJE

- Montar arandelas de protección térmica nuevas con la cara cóncava hacia la culata (ver figura para el posicionado).
- Colocar los inyectores y apretarlos con el par prescrito.
- Empalmar la tubería de sobrante.
- Empalmar las tuberías de alimentación.



Orientación de las arandelas apaga-lamas en las toberas de los inyectores. Dirigir la flecha hacia la culata.

Revisión de los inyectores

- Desmontar los inyectores.
- Sujetar el cuerpo del inyector con un tornillo de banco provisto de mordazas blandas.
- Aflojar el portainyector.
- Desmontar el cuerpo del portainyector y recuperar todas las piezas que lo integran, marcando su posición con vistas al montaje.
- Efectuar a continuación los diferentes exámenes y controles que se describen más abajo.
- Montar las piezas.
- Apretar el cuerpo en el portainyector con el par prescrito.
- Montar el inyector.

EXAMEN VISUAL DE LOS INYECTORES

Pueden haberse producido los deterioros siguientes:

- asiento de aguja deformado o de superficie rugosa;
- tetones de inyección sucios de carbonilla o dañados;
- estrías y marcas de presión en la aguja;
- cavitación del asiento de la aguja;
- ovalización del orificio de inyección;
- calentamiento excesivo del cuerpo de inyector;
- desgaste del fondo de tobera.

En caso de haber piezas desgastadas o deterioradas, cambiar la tobera.

PRUEBA DE DESLIZAMIENTO DE LA AGUJA DEL INYECTOR

- Limpiar los inyectores.
- Sumergir la aguja en aceite de ensayo limpio e introducirla completamente en la tobera.
- Extraer la aguja hasta los 2/3.
- Soltar la aguja. Debe deslizarse sola hasta el asiento.

En caso contrario, cambiar la tobera.

CONTROL DE LA PRESION DE INYECCION

Atención: al revisar los inyectores, procurar que el chorro de combustible no alcance las manos, ya que el combustible penetraría por debajo de la piel a causa de la fuerte presión y podría provocar graves heridas.

- Montar el inyector en un manómetro de control de presión.
- Accionar la palanca del manómetro y medir la presión de inyección.
- Si el valor medido no es correcto (ver las "Características detalladas"), corregirlo cambiando las arandelas de reglaje.

Nota: un aumento del espesor de las arandelas de 0,05 mm aumenta la presión 5 bar.

CONTROL DE HERMETISMO

- Montar el inyector en un manómetro de control de presión.
- Hacer subir la presión en el manómetro apretando lentamente la palanca de la bomba hacia abajo y mantenerla durante 10 segundos aprox. a 110 bar. La tobera no debe gotear.

Purga del circuito de carburante

PURGA DEL AGUA

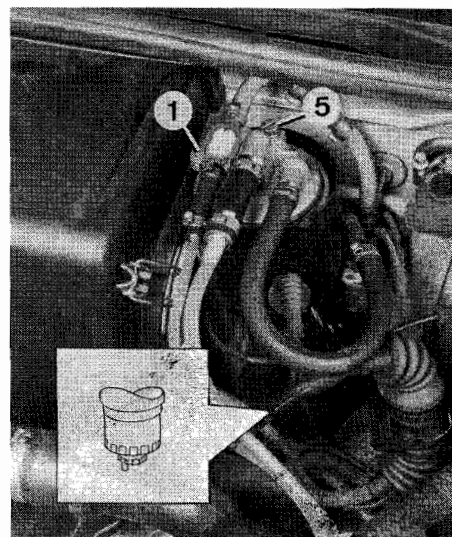
- Sacar la grapa de fijación de la válvula reguladora.
- Desprender la válvula del filtro de carburante sin desempalmar las tuberías.
- Separar el filtro de su soporte.
- Aflojar el tornillo de purga de agua (ver figura).
- Dejar que salgan el agua y las impurezas.
- Apretar el tornillo de purga.
- Montar el filtro en su soporte y montar la válvula reguladora.
- Proceder a la purga de aire.

PURGA DEL AIRE

Esta operación se debe efectuar después de toda intervención en el curso de la cual se abra el circuito de carburante.

- Aflojar el tornillo de purga de aire.
- Accionar el motor de arranque y apretar el tornillo cuando el carburante salga sin burbujas de aire.
- Accionar el motor de arranque entre 10 y 15 segundos, mientras se acelera a fondo varias veces seguidas.
- Si el motor no arranca, volver a empezar esta operación.
- Comprobar que el carburante que retorna de la bomba (tubo transparente) no contenga burbujas de aire.

Filtro de carburante. Situación de los purgadores de agua y aire y de la válvula de regulación.



ALIMENTACION POR INYECCION DIRECTA DE GESTION ELECTRONICA (Motor 1Z)

Constitución y funcionamiento

Este sistema de inyección Diesel mide la cantidad a inyectar en función de la velocidad de giro y de la cantidad de aire aspirada por el motor.

El carburante es aspirado permanentemente del depósito a través de un filtro hacia los inyectores, pasando por la bomba de inyección.

Para determinar las necesidades del motor en combustible y mantener una riqueza constante, la unidad de control electrónico analiza las informaciones siguientes:

- temperatura del aire de admisión y del carburante;
- velocidad de giro y posición del motor;
- temperatura del motor;
- posición de la mariposa;
- presión absoluta existente en el colector de admisión;
- caudal de aire admitido por el motor;
- la posición del pedal del acelerador.

En función de este análisis, la unidad de control de inyección determina la cantidad de carburante a inyectar y el momento en que la inyección debe tener lugar, y gobierna la bomba de inyección.

A fin de que no haya entradas de aire no contabilizadas por el caudalímetro, debe garantizarse un hermetismo completo en el conjunto del circuito de admisión de aire.

ARRANQUE EN FRIO

En el arranque en frío, el enriquecimiento lo realizan los inyectores. El enriquecimiento es calculado por la unidad de control de inyección en función de los siguientes parámetros:

- temperatura del motor;
- tiempo de actuación sobre el motor de arranque;
- régimen del motor.

Funcionamiento en fase de calentamiento

Para funcionar en fase de calentamiento, es preciso que la mezcla

sea más rica, obteniéndose esta corrección por prolongación del tiempo de inyección a partir de la información transmitida por una sonda de temperatura.

Esta sonda, del tipo NTC, mide la temperatura del motor (líquido refrigerante). En función de esta información, la unidad de control prolonga el tiempo de inyección.

RALENTI

Funcionamiento en ralentí

El captador de régimen proporciona la señal del régimen a la unidad de control.

El contactor de pedal del acelerador proporciona información respecto a la carga (ralentí) a la unidad de control.

Esta compara la información del régimen con un valor programado.

Si el régimen difiere de este valor programado, envía una corriente mayor o menor, según sea el caso, hacia el regulador de caudal, que corrige el caudal a inyectar para obtener el régimen adecuado.

Funcionamiento del ralentí en la fase de calentamiento del motor

Durante la fase de calentamiento, se debe aumentar el ralentí. Esto se consigue a partir de la sonda NTC, que informa a la unidad de control de la temperatura del líquido refrigerante del motor. A partir de la información recibida, la unidad de control adapta la corriente hacia el regulador de caudal según la temperatura, de forma que en frío el motor tenga un ralentí acelerado.

Desmontaje, montaje y puesta a punto de la bomba de inyección

Estas operaciones son idénticas a las descritas en los motores AAZ. Hay que consultar, pues, los capítulos correspondientes en el párrafo "ALIMENTACION POR INYECCION MECANICA (motor AAZ)".

- Aflojar el tornillo de la brida de fijación del inyector y separarla.
- Sacar el inyector.

MONTAJE

- Montar los inyectores.
- Colocar la brida de fijación y apretar el tornillo con el par prescrito.
- Empalmar la tubería de sobrante.
- Empalmar las tuberías de alimentación.

Desmontaje y montaje de los inyectores DESMONTAJE

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desempalmar los tubos de alimentación de los inyectores.

Nota: para no deteriorar las tuberías de alimentación, sacralas todas a la vez.

- Desempalmar la tubería de sobrante.

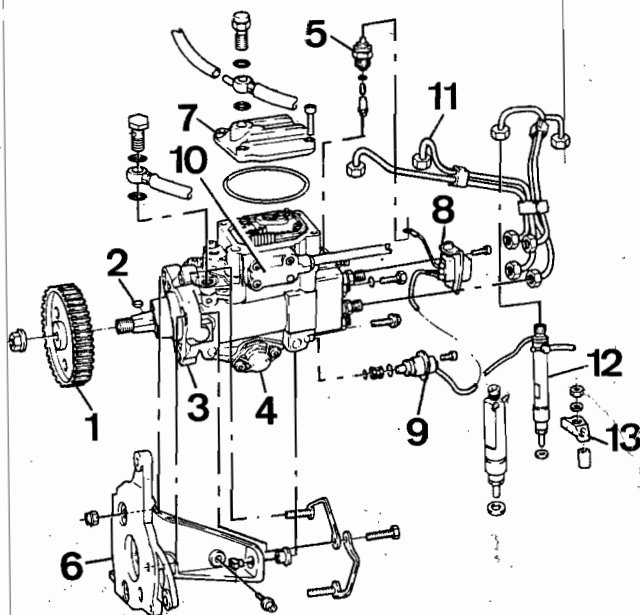
Controles y reglajes

CONTROL DE LA PRESION DE INYECCION

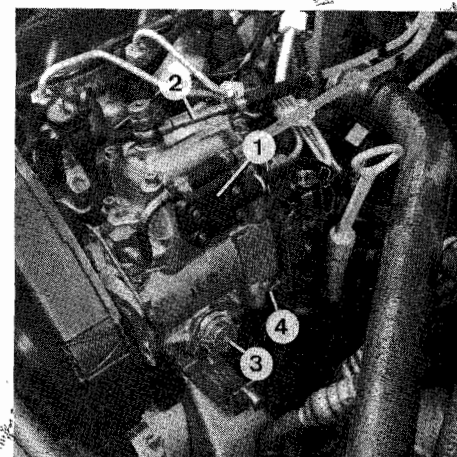
Atención: al revisar los inyectores, tener cuidado de que el combustible no alcance las manos, ya que penetraría bajo la piel por efecto de la fuerte presión y podría provocar graves heridas.

INYECCION (motor 1Z)

1. Rueda de accionamiento - 2. Chaveta media luna - 3. Bomba de inyección - 4. Dispositivo de avance de la inyección - 5. Electroválvula de paro - 6. Soporte de bomba - 7. Tapa - 8. Válvula de caudal - 9. Válvula de principio de inyección - 10. Regulador de caudal - 11. Tubo de inyector - 12. Inyector de cilindro n° 3 con transmisor de alzada de agua - 13. Brida de fijación.



Bomba de inyección de los motores 1Z.
1. Regulador de caudal -
2. Tubería de sobrante -
3. Corrector de avance -
4. Válvula de principio de inyección.



- Montar el inyector sobre un manómetro de control de presión.
- Accionar la palanca del manómetro y medir la presión de inyección.
- Si el valor medido no es correcto (ver las "Características detalladas"), cambiar el inyector defectuoso.

CONTROL DEL HERMETISMO

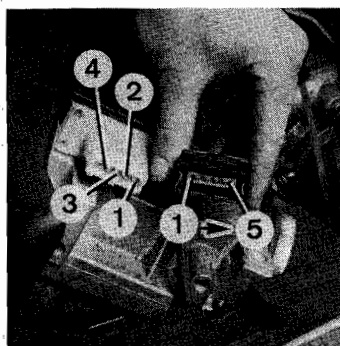
- Montar el inyector en un manómetro de control de presión.
- Hacer subir la presión en el manómetro apretando lentamente la palanca de bomba hacia abajo y mantenerla durante aproximadamente 10 segundos a 190 bar (vehículos hasta 06/92) ó 150 bar (vehículos a partir de 07/92). La tobera del inyector debe ser completamente hermética.

Controles eléctricos

CONTROL DEL CAUDALIMETRO Y DE LA Sonda DE TEMPERATURA DE AIRE

- Tirar hacia atrás el protector del conector del caudalímetro de aire para acceder a los cables.
- Enchufar un voltímetro entre los bornes 2 y 3 del conector.
- Dar el contacto.
- La tensión medida debe ser de 5 V aprox.

Si el valor no es correcto, verificar los cables, el conector y en último extremo cambiar la unidad de control.



Control del caudalímetro de aire. Marcas de los bornes del conector.

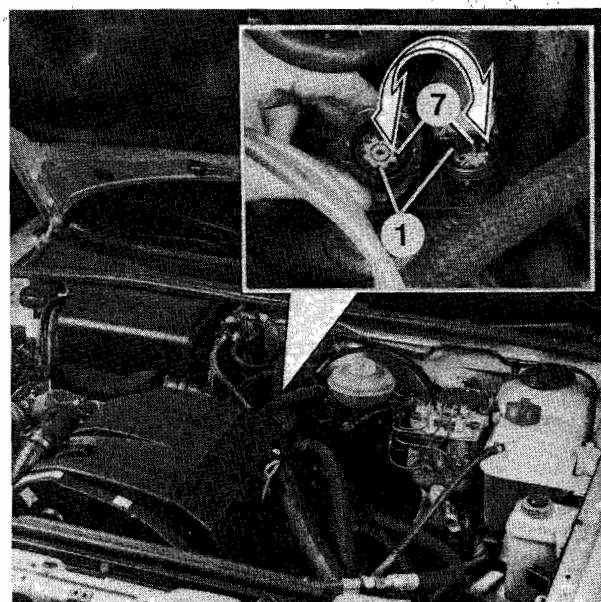
- Conectar un voltímetro entre los bornes 2 y 4 del conector.
- Arrancar el motor.
- La tensión medida debe estar entre 0,5 y 1,5 V (con el motor frío la tensión puede ser ligeramente superior).
- Acelerar el motor. La tensión debe aumentar de forma continua

hasta alcanzar 4,5 V aproximadamente en el régimen máximo.

- Si la progresión no es continua o si no alcanza el valor prescrito, cambiar el caudalímetro.
- Desenchufar el conector eléctrico del caudalímetro de aire.
- Conectar un ohmímetro entre los bornes 1 y 4 del caudalímetro y medir el valor de la resistencia (ver los valores en las "Características detalladas").
- Si la resistencia no está dentro de la tolerancia, cambiar el caudalímetro.

CONTROL DE LA Sonda DE TEMPERATURA DE CARBURANTE

- Quitar el contacto del encendido.
- Desenchufar el conector del haz de cables eléctricos (ver figura).
- Medir la resistencia (ver valores en las "Características detalladas").
- Si la resistencia no está dentro de tolerancia, cambiar la sonda.

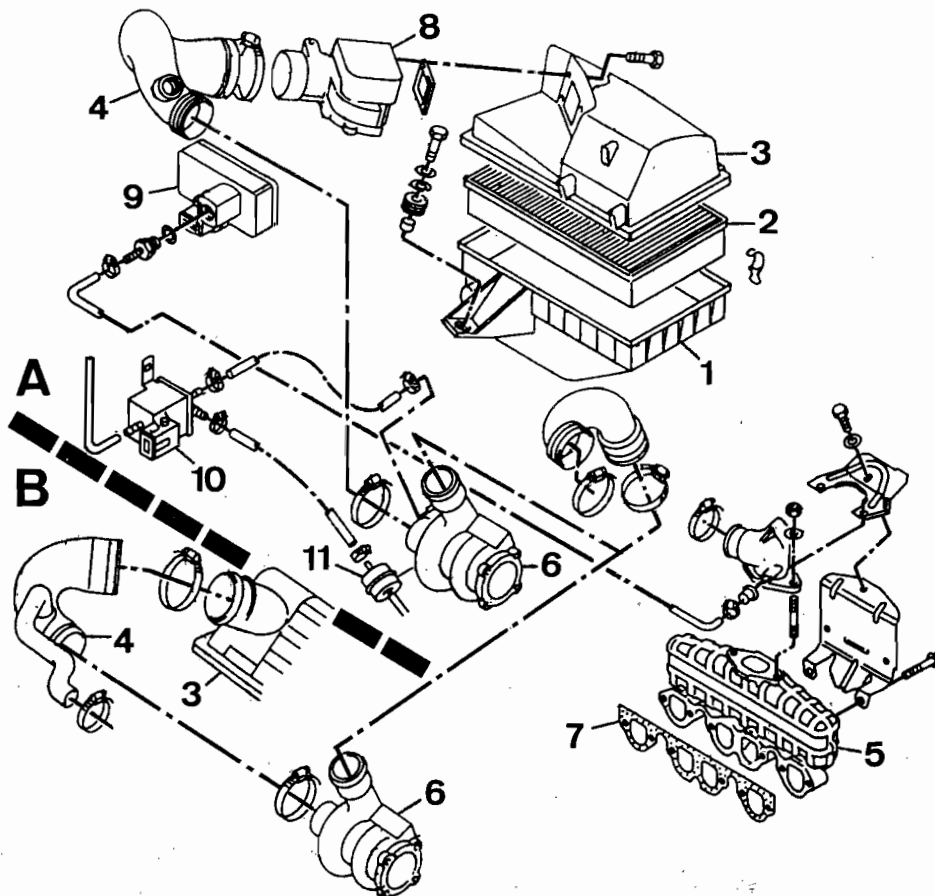


Control del circuito de inyección en los bornes del conector del haz de cables.

ALIMENTACION DE AIRE

A. Motor 1Z - B. AAZ

1. Caja de filtro de aire - 2. Filtro - 3. Tapa - 4. Manguito - 5. Colector de admisión - 6. Turbocompresor - 7. Junta de colector - 8. Caudalímetro - 9. Contactor de presión absoluta - 10. Electroválvula - 11. Válvula reguladora de sobrepresión.



CONTROL DEL POTENCIOMETRO DE CORREDERA

- Quitar el contacto del encendido.
- Desenchufar el conector del haz eléctrico (ver figura).
- Medir la resistencia entre los bornes 2 y 3 del conector, y luego entre los bornes 1 y 3.
- Comparar los valores en las "Características detalladas".
- Si las resistencias no están dentro de tolerancia, cambiar el potenciómetro de la corredera.

CONTROL DEL REGULADOR DE CAUDAL

- Quitar el contacto del encendido.
- Desenchufar el conector del haz eléctrico (ver figura).
- Medir la resistencia entre los bornes 4 y 7 del conector.
- Comparar el valor de la resistencia (ver los valores de las "Características detalladas").
- Si la resistencia no está dentro de tolerancia, cambiar el regulador de caudal.

CONTROLES ELECTRICOS DE LOS BORNES DE LA UNIDAD DE CONTROL

El control del circuito de inyección puede efectuarse a partir del conector desenchufado de la unidad de control.

En ningún caso se deben introducir los cables del aparato de control (ohmímetro o voltímetro) en las fichas del conector. Para ello es necesario retirar el protector de plástico del conector y efectuar las mediciones del lado

de la entrada de los cables o utilizar una caja de bornes (en el segundo caso, prestar mucha atención a que las marcas de los bornes de la unidad de control se correspondan con las de la caja de bornes).

CONDICIONES PREVIAS

- Estado correcto de carga de la batería.
- Circuito de arranque en buen estado.
- Cable de masa del motor en buen estado.

CONTROLES

Los controles eléctricos se efectúan en el conector de la unidad de control.

Conexión entre bornes	Control	Condiciones de control	Valor preconizado
18 y masa 19 y masa	Conexión a masa de UC	Contacto quitado	Resistencia nula
15 y 18 16 y 18 17 y 18	Alimentación de UC	Contacto dado	Tensión batería aprox.
5 y 12	Transmisor alzada aguja	Contacto quitado	90 a 110 ohmios
15 y 26	Contactador pedal freno	Contacto quitado - pedal en reposo - pedal hundido	máx. 10 ohmios R infinita
47 y 13	Captador de régimen	Contacto quitado	R = 1 kohm
54 y 13	Captador presión absoluta	Motor en marcha Empalmar un vacuómetro	Ver valores en C.D.
36 y 13	Contactador de higrometría	Contacto quitado	R infinita
37 y 13	Sonda temp. carburante	Contacto quitado	Ver valores en C.D.
52 y 13	Sonda temp. de aire	Contacto quitado	Ver valores en C.D.
20 y 13	Sonda temp. colector admisión	Contacto quitado	Ver valores en C.D.
53 y 13	Sonda temp. liq. refrig.	Contacto quitado	Ver valores en C.D.
34 y 38	Caudalímetro aire	Contacto dado	5 V aprox.
38 y 13	Caudalímetro aire	Motor en ralentí En régimen máx	0,5 a 1,5 V 4,5 V máx. (variación continua de U)
37 y 14	Potenciómetro de pedal de acelerador	Contacto quitado	0,8 a 1,4 ohmios
33 y 14	Potenciómetro de pedal de acelerador	Contacto quitado	0,8 a 1,4 ohmios
25 y 14	Potenciómetro de pedal de acelerador	Contacto quitado - pedal en reposo - pedal hundido	0,8 a 1,4 ohmios R infinita
10 y 13	Válvula principio inyección	Contacto quitado	14 a 18 ohmios
6 y 15	Electroválv. recircul. gases escape	Contacto quitado	4 a 8 ohmios
7 y 15	Electroválvula reguladora de sobrepresión	Contacto quitado	26 ± 2 ohmios
28 y 18	Contactador pedal embrague	Contacto dado - pedal en reposo - pedal hundido	12 V aprox. tensión nula

TRABAJO QUE NO REQUIEREN LA RETIRADA DEL MOTOR

DISTRIBUCION

Desmontaje de la correa de distribución

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desenchufar las conexiones eléctricas de los ventiladores de refrigeración.
- Aflojar los tornillos de fijación de la carena de los ventiladores y sacar el conjunto.
- Destensar y sacar las correas de arrastre del alternador y de la bomba de dirección asistida.
- Desmontar la ptolea de cigüeñal.
- Desmontar las cubiertas protectoras de la correa.
- Colocar el motor en el PMS del cilindro n° 1 (marca en el cárter de embrague).
- Sacar la tapa de culata.
- Con la regla VW 2065 A ó una herramienta confeccionada siguiendo el dibujo, inmovilizar el árbol de levas de la forma siguiente (ver "Desmontaje y montaje de la bomba de inyección"):

- Colocar la regla en el árbol de levas.
- Girar el árbol hasta que un extremo de la regla toque la culata.
- Medir el juego entre la culata y el otro extremo de la regla.
- Colocar a ambos extremos una galga que corresponda a la mitad del juego entre la culata y la regla (la suma de los espesores debe ser igual al juego medido).
- Comprobar que el piñón de bomba de inyección esté en posición correcta y inmovilizarlo mediante la herramienta VW 2064 (ver "Montaje de la bomba de inyección").
- Aflojar la tuerca del rodillo tensor y destensar la correa de distribución.
- Sacar la correa.

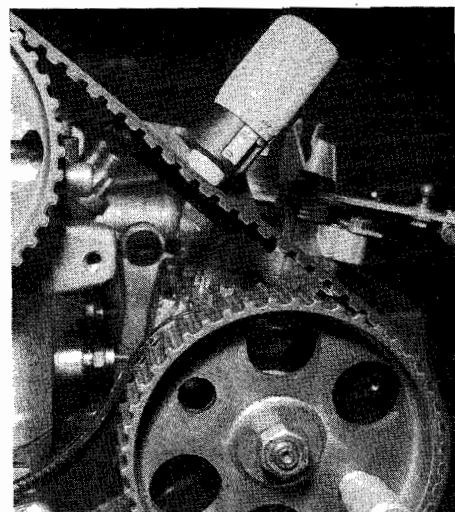
Montaje y calado de la correa

- Aflojar media vuelta el tornillo de fijación del piñón de árbol de le-

vas y despegarlo del cono golpeándolo con un botador introducido por el orificio de la cubierta inferior de distribución.

- Comprobar que la marca de PMS del volante coincide perfectamente con la marca fija.
- Colocar la correa de distribución.
- Sacar la herramienta VW 2064 de inmovilización del piñón de la bomba de inyección.
- Colocar el tensiómetro de correa VW 210 entre el piñón de árbol de

Control de la tensión de la correa con una herramienta especial.

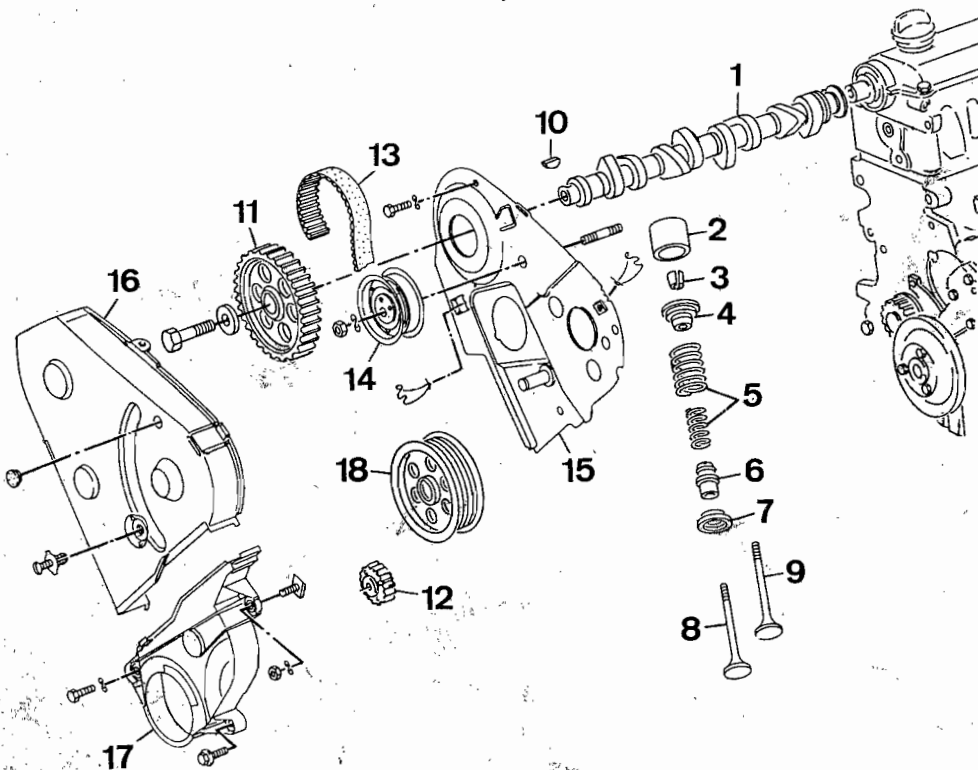


levas y el de la bomba de inyección.

- Aflojar la tuerca de fijación del rodillo tensor.
- Actuar sobre el rodillo tensor hasta observar en el tensiómetro un valor situado entre la graduación 12 y 13.
- Apretar la tuerca de fijación del rodillo tensor.
- Sacar la regla de inmovilización del árbol de levas.
- Apretar el tornillo del piñón del árbol de levas con el par prescrito (ver valor en las "Características detalladas").
- Girar el cigüeñal dos vueltas y comprobar el calado y tensión de la correa.
- Montar la tapa de culata.
- Montar las cubiertas de distribución.
- Colocar la correa de alternador y la de dirección asistida y tensarlas.
- Comprobar la puesta a punto de la bomba de inyección (ver la operación correspondiente).
- Conectar la trenza de masa de la batería.

DISTRIBUCION

1. Arbol de levas - 2. Empujador hidráulico - 3. Semiconos - 4. Copela superior - 5. Muelles - 6. Retén de copa de válvula - 7. Copela inferior - 8. Válvula de escape - 9. Válvula de admisión - 10. Chaveta media luna - 11. Piñón de árbol de levas - 12. Piñón de cigüeñal - 13. Correa - 14. Rodillo tensor - 15. Chapa protectora - 16. Cubierta superior - 17. Cubierta inferior - 18. Piñón de eje intermedio.



CULATA

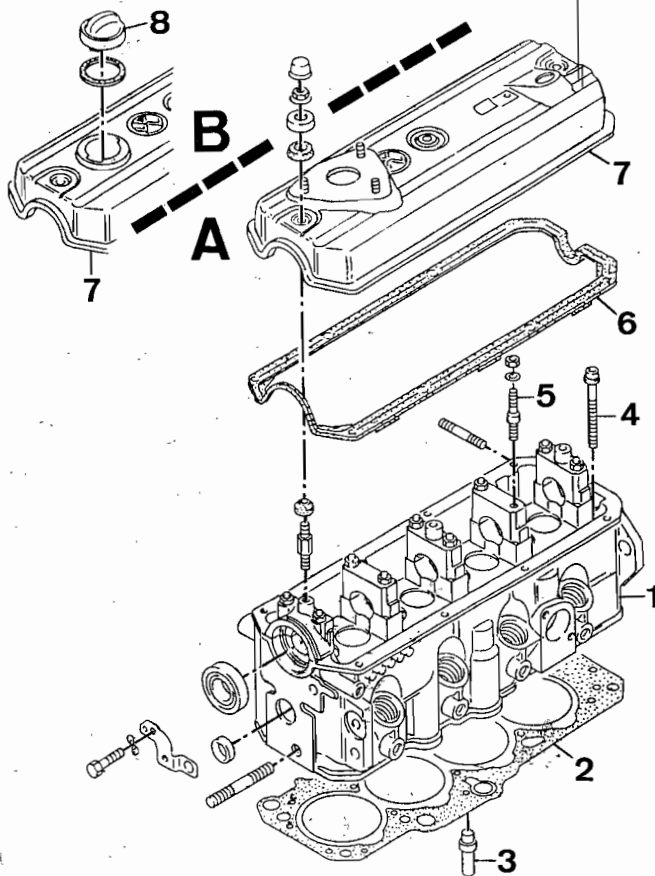
Desmontaje de la culata

- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Vaciar el líquido refrigerante (ver la operación correspondiente).
- Sacar de la culata las tuberías de calefacción.
- Desempalmar las tuberías de los inyectores y de la bomba y sacarlas.
- Desempalmar los tubos de sobran- te de los inyectores.
- Desconectar la regleta de empalmes de las bujías de precalentamiento.
- Sacar los inyectores y las bujías de precalentamiento.

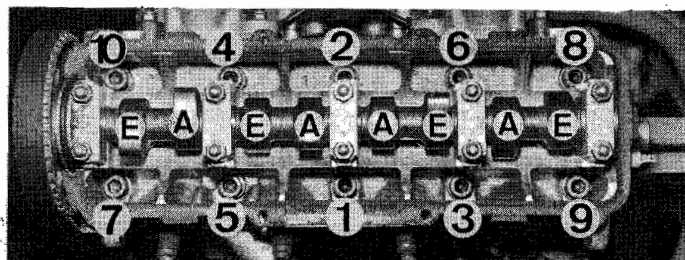
CULATA

Motor AAZ - B. Motor 1Z.

1. Culata - 2. Junta de culata - 3. Guía de válvula - 4. Tornillo de culata - 5. Espárrago de fijación de la tapa de culata - 6. Junta de tapa de culata - 7. Tapa de culata - 8. Tapón de llenado.



- Sacar la caja del filtro de aire completa.
- Destensar y sacar las correas de arrastre del alternador y de la bomba de dirección asistida.
- Desmontar la cubierta protectora superior de la correa de distribución.
- Colocar el motor en PMS del cilindro nº 1 (marca del cárter de embrague).
- Desmontar la tapa de culata.
- Aflojar la tuerca de fijación del rodillo tensor y destensar la correa de distribución.
- Sacar la correa de distribución.
- Aflojar el tornillo de fijación del piñón de árbol de levas y desprender el piñón del árbol.
- Sacar el piñón.
- Desmontar el rodillo tensor.
- Desmontar la cubierta interior de la correa de distribución.
- Desmontar el sistema de lubricación del turbo y desensamblarlo el colector de escape.
- Aflojar los tornillos de fijación de la culata en orden inverso al prescrito para el montaje.
- Sacar la culata.
- Recuperar la junta de culata.



Situación de las válvulas y orden de apriete de la culata.

Montaje de la culata

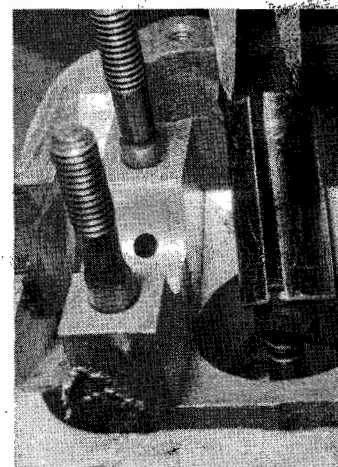
Nota: cambiar sistemáticamente los tornillos de culata.

- Antes de colocar la culata, situar el cigüeñal en la marca de PMS.
- Si hace falta, medir la altura de los pistones para determinar el espesor de la junta de culata a montar, procediendo del siguiente modo:
 - medir la altura de los cuatro pistones y tomar como válida la más elevada;
 - mirando el cuadro de correspondencias (ver las "Características detalladas"), determinar el espesor de la junta a montar.
- Girar el cigüeñal en sentido opuesto al del giro del motor hasta que todos los pistones se encuentren sensiblemente a la misma altura.
- Montar la junta de culata apropiada, respetando su sentido de montaje.
- Colocar la culata y sus 8 tornillos, y apretarlos a mano.
- Apretar los tornillos con el par prescrito siguiendo el orden indicado (ver las "Características detalladas").
- Proseguir el montaje procediendo en orden inverso al desmontaje y teniendo en cuenta los puntos siguientes:
 - calar y tensar la correa de distribución (ver la operación correspondiente);
 - comprobar el calado de la bomba de inyección (ver la operación correspondiente);
 - llenar y purgar el circuito de refrigeración (ver la operación correspondiente);
 - comprobar la ausencia de fugas y el funcionamiento correcto del motor.

- Aflojar los tornillos de fijación de las tapas de cojinete de árbol de levas nº 1, 3 y 5.
- Aflojar alternadamente y en diagonal las tapas 2 y 4, y sacarlas.
- Sacar el árbol de levas.
- Recuperar los retenes del árbol de levas.
- Desmontar los empujadores de las válvulas. Marcar su posición con vistas al ensamblado.

Nota: una vez desmontados los empujadores, guardarlos colocando la superficie de apoyo de la válvula hacia abajo.

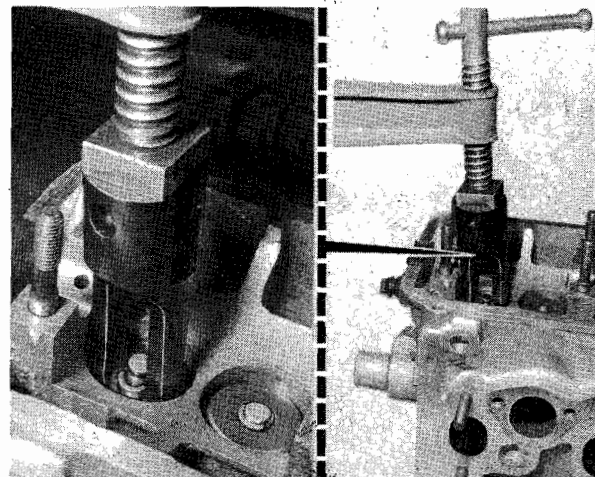
- Comprimir con un compresor los muelles de válvulas.
- Sacar los semiconos.
- Sacar la copela superior.
- Sacar los muelles de válvula.
- Sacar la copela inferior de los muelles de válvula.
- Sacar los retenes de cola de válvula.
- Sacar la válvula. Proceder igual con todas las válvulas.



Desmontaje de un retén de cola de válvula.

Desarmado de la culata

- Desmontar los colectores de admisión y de escape de la culata y recuperar su junta.



Desmontaje de los semiconos de válvulas con ayuda de un compresor.

Control de la culata

Antes del control, limpiar las piezas con gasolina o tricloroetileno.

CONTROL Y CAMBIO DE LAS GUÍAS

Control

- Introducir la válvula aceitada en su guía respectiva.
- Dejar que la válvula deslice por la guía.

Si vibra, o no desliza de forma regular, cambiar la válvula o la guía.

- Medir el juego de la válvula en la guía procediendo de la forma siguiente:

- colocar la válvula en su guía.

El extremo de la cola debe coincidir con el extremo de la guía;

- colocar el comparador apoyado en la cabeza de válvula.

- medir el juego de la válvula en la guía, inclinándola. Si sobrepasa el valor prescrito (ver las "Características detalladas"), cambiar la guía.

Sustitución

- Expulsar la guía por el lado de la cámara de combustión mediante un botador de bronce.

- Aceitar la guía nueva.

- Calar con prensa la guía nueva en la culata por el lado del árbol de levas hasta que el collarín toque la culata.

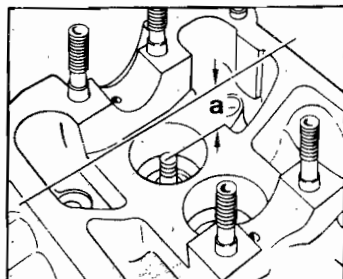
Atención: no sobrepasar 1 tonelada de fuerza de calado, ya que se podría romper la guía.

- Repasar la guía con ayuda de un escariador adecuado.
- Rectificar el asiento de válvula.

CONTROL Y RECTIFICADO DE LOS ASIENTOS DE VALVULA

- Comprobar previamente las guías y las válvulas.

- Comprobar los ángulos de los asientos de válvula (ver los valores en las "Características detalladas").



Hundimiento máximo, cota "a", de una válvula.
Admisión: 35,80 mm -
Escape: 36,10 mm.

- Comprobar el toque de las válvulas en los asientos.

- Si hace falta, rectificar los asientos de válvula. En este caso, esmerilar las válvulas.

Atención: en caso de rectificado de los asientos de válvula, sólo se puede asegurar el funcionamiento de la compensación hidráulica si se respeta una distancia entre el extremo de la cola de válvula y el reborde superior de la culata (cota "a" en la figura).

- Si es preciso, rectificar las válvulas de admisión. Las válvulas de escape no se pueden rectificar, sólo se pueden esmerilar o cambiar.

Limpiar cuidadosamente la culata después del rectificado de los asientos y esmerilado de las válvulas y antes del montaje.

CONTROL DEL ARBOL DE LEVAS

- Comprobar que el árbol de levas no esté deteriorado: rayas, señales de gripado, etc.

- Comprobar los apoyos de árbol de levas y el juego en los apoyos (ver los valores en las "Características detalladas") procediendo como sigue:

- colocar trozos de hilo de plastigage en los apoyos de árbol de levas;

- montar el árbol de levas en la culata;

- apretar las tapas de cojinete a 2 mdaN;

Nota: no hacer girar el árbol de levas para no falsear la medición.

- desmontar las tapas de cojinete; con una regla, medir la anchura de los hilos de plastigage para determinar el juego radial.

Si el juego no es correcto, cambiar el árbol de levas o la culata.

- Montar el árbol de levas en la culata.

- Colocar un comparador sobre un soporte y medir el juego axial del árbol de levas.

- En caso de valor incorrecto, cambiar el árbol de levas o la culata.

Nota: medir el juego axial con los empujadores desmontados, al igual que los muelles de válvula, y con los apoyos nº 1 y 5 montados.

CONTROL DE LA CULATA

Atención: la culata no se puede rectificar.

- Comprobar el estado de los apoyos de árbol de levas.

- Comprobar el defecto de planitud de la culata con ayuda de una regla y una galga.

Si el valor no es correcto (ver las "Características detalladas"), cambiar la culata.

Ensamblado de la culata

- Limpiar cuidadosamente la culata y demás elementos antes del ensamblado.

- Colocar las válvulas.

- Aceitar las colas de válvulas, colocar los retenes y hundirlos con ayuda de la herramienta VW 10-204.

- Montar las copelas inferiores de los muelles de válvula.

- Montar los muelles de válvula y las copelas superiores.

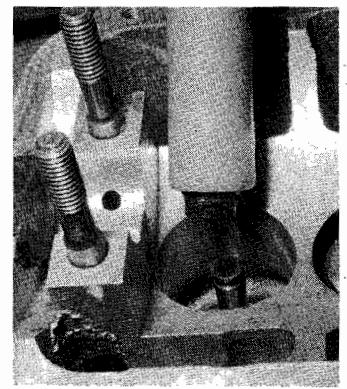
- Montar los semiconos con un compresor adecuado.

- Aceitar las superficies de apoyo de los empujadores y montarlos.

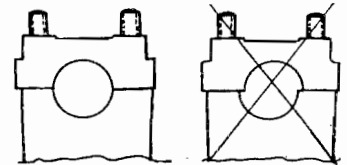
- Colocar el árbol de levas después de aceitar las superficies de apoyo.

- Montar las tapas de cojinete 2 y 4, teniendo en cuenta la posición excéntrica de su alojamiento, y apretarlas de forma alternada y en diagonal.

- Montar las tapas de cojinete 1, 3 y 5.



Montaje de un retén de cola de válvula.



Montaje de las tapas de cojinete de árbol de levas: comprobar el sentido de montaje.

- Apretar las tuercas de las tapas de cojinete con el par prescrito (ver las "Características detalladas").

- Continuar el ensamblado procediendo en orden inverso al desarmado.

DESMONTAJE DEL MOTOR

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.

- Desmontar el carenado inferior del motor.

- Vaciar el aceite del motor.

- En los vehículos equipados con climatización, aflojar las fijaciones del compresor y separarlo del motor. No desempalmar las tuberías en ningún caso.

- Destensar la correa de dirección asistida.

- Aflojar las fijaciones de la bomba de dirección asistida y separarla del motor.

- Desconectar la trenza de masa de la batería.

- Abrir el tapón del vaso de expansión.

- Desempalmar las tuberías de la bomba de agua y abrir el tornillo de vaciado del radiador para vaciar el líquido refrigerante.

- Desenchufar los conectores eléctricos de los motores de los ventiladores.

- Desenchufar el conector del termocontacto.

- Quitar los tornillos de fijación de la carena y sacar por encima el conjunto de carena y ventiladores.

- Desempalmar las tuberías de líquido refrigerante que van a parar al radiador de calefacción.

- Desenchufar las conexiones eléctricas que van a parar al filtro de carburante.

- Desempalmar el tubo de toma de depresión del servofreno.

- Desenganchar el cable del acelerador y el del dispositivo de arranque en frío de la bomba de inyección.

- Desenchufar los conectores eléctricos del motor (alternador, motor de arranque, sonda de temperatura, calefactor, electrobomba de refrigeración, manocontacto de presión de aceite...).

- Desconectar el cable de masa del motor.

- Sacar la caja de filtro de aire completa.

- Desempalmar las tuberías de lubricación del turbocompresor.

- Desempalmar el tubo descendente de escape del turbo.

- Desempalmar el tubo de toma de depresión de la válvula reguladora de sobrepresión.

- Sustener la caja de velocidades con una grúa o colocándole debajo un gato y un calzo de madera.

- Quitar los tornillos de fijación del motor a la caja de velocidades.

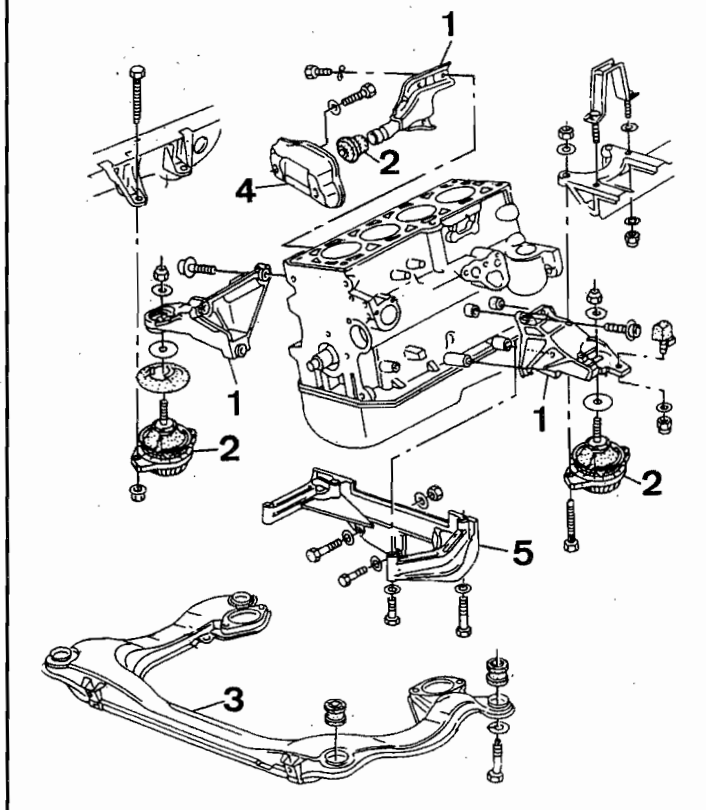
- Suspender el motor por las anillas de izado.

- Aflojar los tornillos de fijación de los soportes del motor a la carrocería.

- Sacar el motor por encima del vehículo.

SOPORTES DE MOTOR

1. Platina de fijación - 2. Silentbloc - 3. Cuna - 4. Limitador de oscilación vertical - 5. Refuerzo de motor y caja.



MONTAJE DEL MOTOR

- Colocar el motor y apretar los soportes.
- Colocar los tornillos de fijación del motor a la caja de velocidades.
- Descolgar el motor.
- Montar el motor de arranque y conectar sus cables.
- Enchufar todas las conexiones eléctricas.
- Enganchar los cables de mando de la bomba de inyección.
- Montar el conjunto de carena y ventiladores.
- Enchufar los conectores eléctricos de los ventiladores.
- Montar las tuberías de refrigeración y de calefacción.
- Empalmar el tubo descendente del escape al turbo.
- Empalmar las tuberías de lubricación al turbo.
- Montar la caja de filtro de aire.
- Montar la bomba de dirección asistida.
- Colocar la correa de dirección asistida y tensarla (ver el capítulo "DIRECCION").
- En los vehículos equipados con climatización, montar el compresor.
- Empalmar el tubo de toma de depresión de la válvula reguladora de sobrepresión.

- Conectar el cable de masa del motor.
- Empalmar el tubo de toma de depresión en el servofreno.
- Conectar la trenza de masa de la batería.

- Montar el carenado inferior del motor.
- Hacer los niveles de aceite del motor y de la caja de velocidades y llenar el circuito de refrigeración.

- Respetar las capacidades y preconizaciones especificadas en las "Características detalladas".
- Arrancar el motor y comprobar los reglajes.

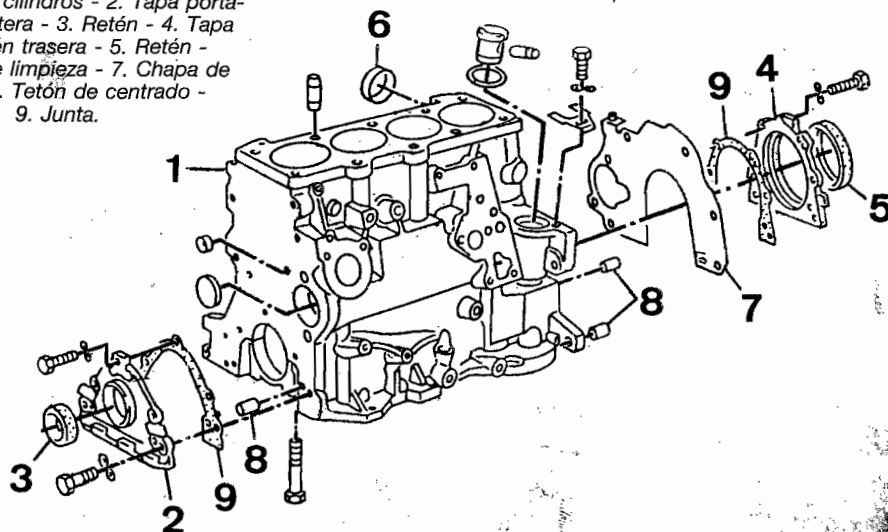
PUESTA A PUNTO DEL MOTOR

- Limpiar el exterior del motor.
- Fijar el motor sobre un soporte adecuado.
- Sacar el filtro de aceite y el intercambiador aceite-agua (si lleva).
- Desmontar la tapa de culata, los colectores de escape y de admisión y el turbocompresor.
- Desmontar el mecanismo y el disco del embrague.
- Desmontar la culata (ver al apartado correspondiente).
- Sacar la polea de cigüeñal.
- Desmontar la cubierta protectora inferior de la correa de distribución.
- Aflojar el tornillo de fijación del rodillo tensor.
- Sacar la correa de distribución.
- Desmontar el cárter inferior.
- Sacar el separador de aceite.
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de aceite y sacarla junto con el filtro de aspiración.
- Desmontar los surtidores de aceite.
- Sacar la polea de la bomba de agua.
- Desmontar el soporte del alternador.
- Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de agua y sacarla.
- Sacar el piñón del cigüeñal y recuperar su chaveta media luna.
- Desmontar los conjuntos de biela y pistón. Para ello:
- marcar las tapas de biela, las bielas y los cilindros correspondientes;

- aflojar los tornillos de fijación de las tapas de biela;
- comprobar en las tapas de bancada y las bielas que la marca queda hacia afuera;
- sacar los pistones y las bielas del bloque de cilindros;
- retirar los semicojinetes de las tapas de biela y de las bielas;
- comprobar el desgaste de los semicojinetes de biela (ver más abajo).
- Si los cojinetes se pueden reutilizar, hay que marcar su posición -arriba o abajo- y marcarlos con la biela correspondiente.
- Sacar los segmentos de bloqueo del bulón con unos alicates y extraer el bulón utilizando un mandril.
- Sujetando el piñón del eje intermedio, aflojar su tornillo de fijación.
- Sacar el piñón del eje intermedio.
- Sacar la brida de retención del retén del eje intermedio.
- Sacar el eje intermedio.
- Aflojar los tornillos de fijación de las tapas portarretén y extraerlas junto con su retén, utilizando dos destornilladores y haciendo palanca sobre las dos orejas previstas a este efecto.
- Medir el juego axial del cigüeñal antes de desmontar las tapas de bancada.
- Aflojar los tornillos de fijación de las tapas de bancada y retirar éstas.

BLOQUE DE CILINDROS

1. Bloque de cilindros - 2. Tapa portarretén delantera - 3. Retén - 4. Tapa portarretén trasera - 5. Retén - 6. Tapón de limpieza - 7. Chapa de cierre - 8. Tetón de centrado - 9. Junta.



Las tapas de bancada están marcadas con las cifras 1 al 5 y se deben volver a montar en el mismo orden (ver figura).

Si hay que reutilizar los cojinetes de bancada, hay que marcarlos, ya que sólo deben montarse con las tapas de bancada correspondientes.

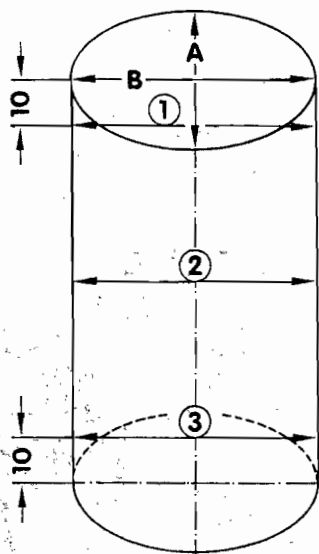
Sacar las arandelas de reglaje del juego axial del cigüeñal.

CONTROL DEL BLOQUE DE CILINDROS

- Medir con precisión el diámetro de los cilindros.

Los diámetros de los cilindros deben medirse en tres puntos diferentes, sobre dos eje perpendiculares, transversal y longitudinalmente.

Si el desgaste es superior a 0,08 mm, hay que rectificar los cilindros y montar los pistones correspondientes según las diferentes cotas de reparación.



Puntos de medición de los diámetros de los cilindros.

MEDICION DEL JUEGO RADIAL Y AXIAL DE LAS BIELAS

- Limpiar cuidadosamente los cojinetes y los cuellos de cigüeñal.
- Colocar un hilo de plastigage que tenga el ancho de los cojinetes en sentido axial en los cuellos.
- Montar la tapa de biela y apretarla con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").

Atención: no girar el cigüeñal

- Desmontar con precaución la tapa de biela.

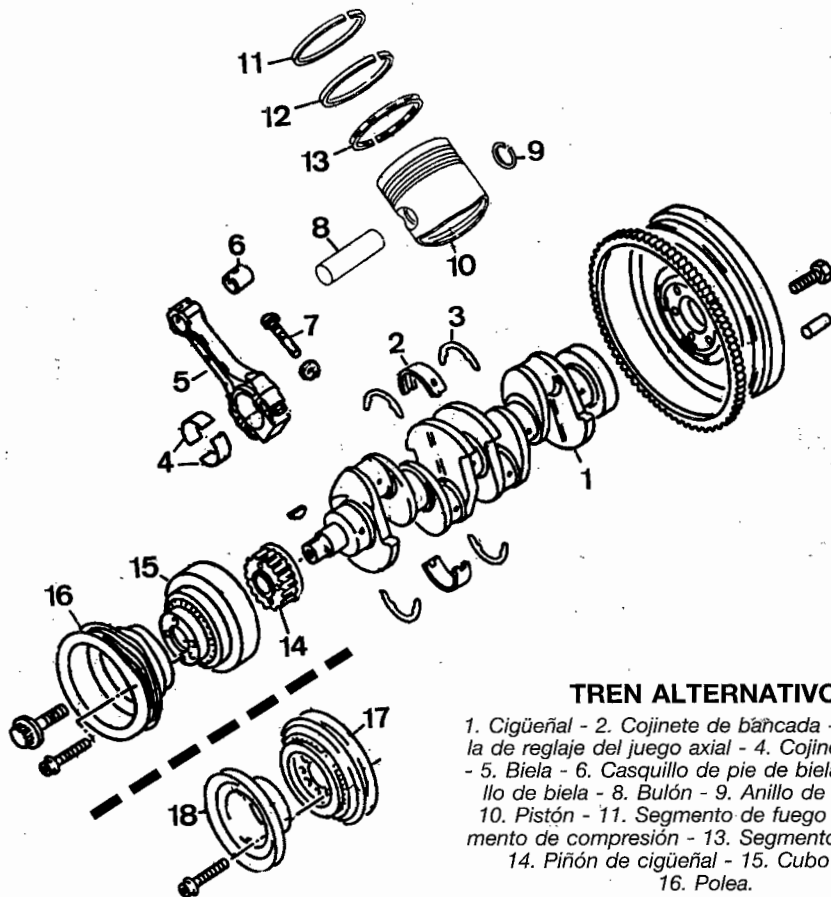
- Medir el ancho del hilo de plastigage aplastado con la escala graduada. El valor medido en la escala corresponde al juego radial.
 - Medir el juego axial con la biela montada, con una galga de espesor colocada entre la biela y el cuello.
- Si los valores están fuera de tolerancia, cambiar la biela.

MEDICION DEL JUEGO RADIAL DEL CIGÜEÑAL

- Comprobar que el cigüeñal no esté deteriorado, rayado o agrietado.
- La medición del juego radial del cigüeñal se debe efectuar de la misma manera que la medición del juego radial de las bielas (ver la operación anterior).

MEDICION DEL JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL

- Colocar una galga en el apoyo nº 3, o utilizar un comparador colocado sobre un soporte imantado.
- Medir el juego axial del cigüeñal desplazándolo con un destornillador grande.
- Efectuar el reglaje montando arandelas de espesor diferente.



TREN ALTERNATIVO

1. Cigüeñal - 2. Cojinete de bancada - 3. Arandela de reglaje del juego axial - 4. Cojinete de biela - 5. Biela - 6. Casquillo de pie de biela - 7. Tornillo de biela - 8. Bulón - 9. Anillo de sujeción - 10. Pistón - 11. Segmento de fuego - 12. Segmento de compresión - 13. Segmento rascador - 14. Piñón de cigüeñal - 15. Cubo polea - 16. Polea.

CONTROL DE LOS PISTONES Y DE LOS SEGMENTOS

- Comprobar el desgaste de los pistones a unos 10 mm aprox. del borde inferior, a 90° respecto al bulón.
- Si se constata un desgaste de más de 0,04 mm respecto a la cota prescrita, hay que cambiar el

pistón, siempre que no se rectifiquen los cilindros.

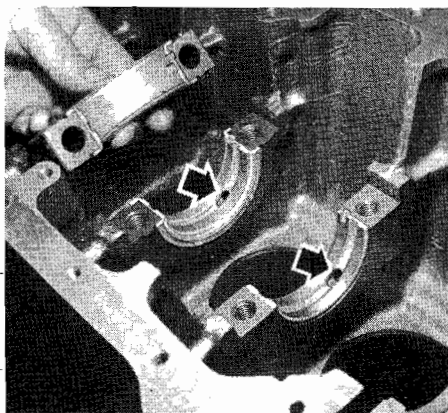
- Comprobar el juego de los segmentos en sus ranuras respectivas con una galga.
- Comprobar el juego en el corte de los segmentos. Colocar el segmento perpendicularmente, guiado por la cabeza de un pistón, en la parte baja de un cilindro.

ENSAMBLADO DEL MOTOR

- Colocar los cojinetes de bancada.
- Aceitar los apoyos y colocar el cigüeñal.

Nota: los cojinetes de bancada con ranura de engrase (ver flecha) siempre deben estar colocados en el bloque de cilindros. Las tapas de bancada deben colocarse de tal manera que coincidan las pestañas de los dos semicojinetes

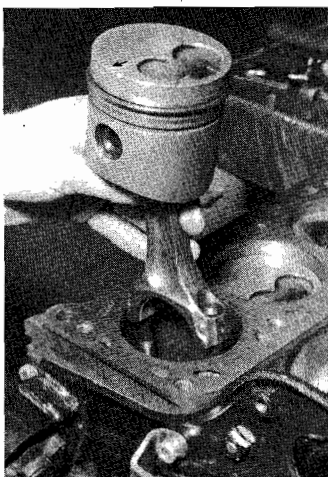
- Montar las arandelas de reglaje orientando las ranuras de engrase hacia el cigüeñal.
- Colocar las tapas delantera y trasera utilizando retenes nuevos.
- Efectuar el ensamblado de las bielas y pistones respetando su orientación:
 - bosajes procedentes de fundición y marcas biela-tapa en el mismo lado que el vaciado de la cabeza del pistón (ver figura pág. siguiente).



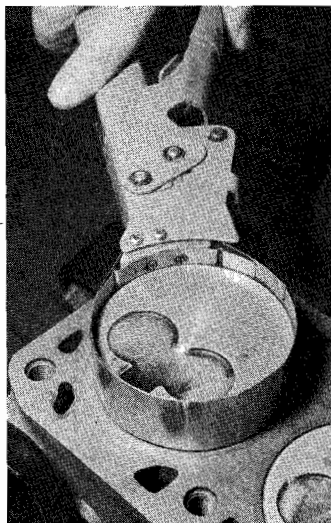
Sentido de montaje de los semicojinetes de bancada.

Nota: puede ser necesario calentar el pistón a 60 °C aprox. para efectuar el ensamblado (si hace falta, utilizar un mandril).

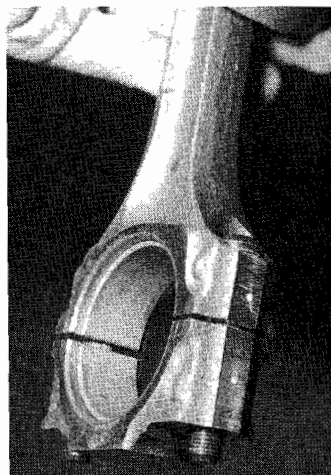
- Montar los segmentos en los pistones. Respetar la separación entre cortes de 120° y orientar las marcas "Top" hacia la cabeza del pistón.
- Montar el conjunto de biela y pistón en el bloque de cilindros (con la marca del pie de biela vuelta hacia la polea).
- Aceitar los pistones y los segmentos antes de colocarlos.
- Comprimir los segmentos con ayuda de un zuncho adecuado.
- Montar los pistones en el bloque de cilindros. Orientar la flecha de la cabeza del pistón hacia la distribución.
- Introducir los cojinetes de bielas (en caso de reutilizarlos, prestar atención a las marcas).
- Colocar las tapas de biela siguiendo las marcas (punzonado).
- Apretar ligeramente los tornillos de tapa de biela y apretarlos a continuación con el par prescrito.
- Montar la culata (ver el apartado correspondiente).



Montaje del conjunto de biela y pistón.

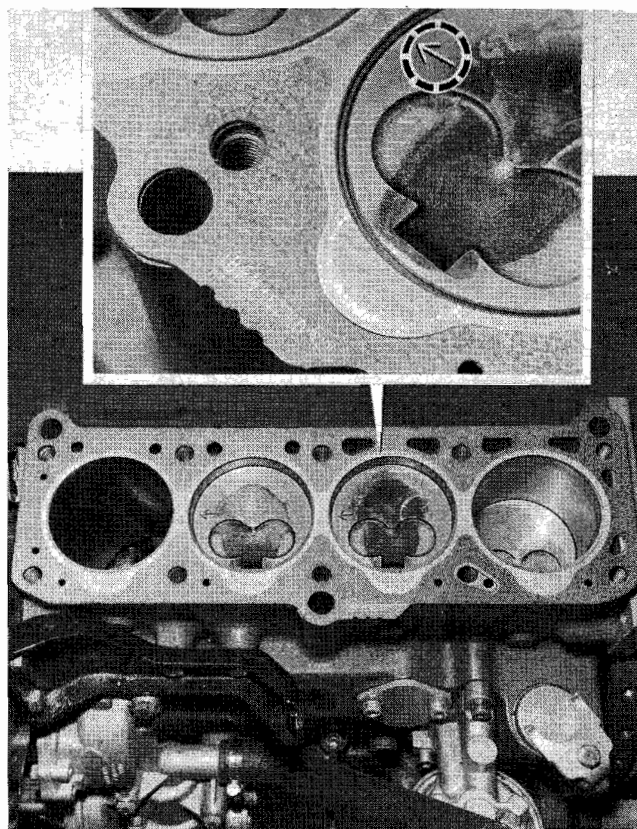


Montaje del conjunto de biela y pistón: comprimir los segmentos.

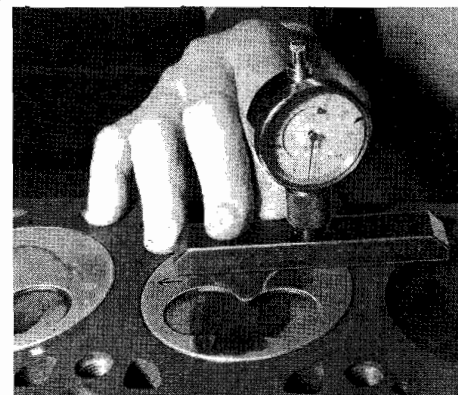


Ensamblado del motor: unión de las bielas y las tapas de biela.

Atención: al montar pistones nuevos, hay que medir la altura de los pistones en el PMS a fin de determinar el espesor de la junta de culata en función de la altura (ver la tabla en las "Características detalladas").



Orientación de los pistones (dirigir la flecha hacia el lado de la distribución) y marcas del espesor de la junta de culata.



Medición de la altura de los pistones.

- Proseguir el ensamblado del motor en orden inverso al del desarmado y teniendo en cuenta los puntos siguientes:
 - respetar los pares de apriete;
 - lubricar las piezas con aceite de motor limpio antes del ensamblado.

Nota: en el bloque de cilindros hay montados surtidores de aceite para la refrigeración de los pistones. Los tornillos de fijación de los surtidores de aceite se deben montar con un producto sellante.

LUBRICACION

Desmontaje y montaje de la bomba de aceite

DESMONTAJE

- Vaciar el aceite del motor.
- Sacar el carenado inferior del motor.
- Desmontar el cárter inferior.
- Sacar el separador de aceite.

- Aflojar el tornillo de fijación de la bomba de aceite.
- Sacar por abajo la bomba de aceite junto con su filtro de aspiración.

MONTAJE

- Efectuar las operaciones anteriores en orden inverso.

Desarmado y ensamblado de la bomba de aceite

- Desmontar el filtro de aspiración y recuperar su junta.
- Sacar los dos tornillos de unión de los cuerpos.
- Desacoplar el cuerpo superior del inferior.
- Retirar el eje de accionamiento y el piñón del cuerpo superior de la bomba de aceite.
- Limpiar el cuerpo inferior en gasolina.

Si las piezas están muy sucias, se puede doblar la chapa del filtro de aspiración, quitar el tamiz y limpiarlo.

- Comprobar el juego entre dien-

tes de los piñones y su juego axial máximo. Ver los valores en las "Características detalladas").

En caso de algún valor incorrecto, cambiar los piñones, el cuerpo o, si hace falta, la bomba de aceite.

- Ensamblar los cuerpos de la bomba.
- Montar el filtro de aspiración con una junta nueva.

Control de la presión de aceite

- Desenchufar el conector del contactor de presión de aceite situado en el bloque de cilindros.
- Sacar el contactor de presión de aceite.

- Enroscar en lugar del contactor un racor adecuado.
- Empalmar en el racor un manómetro de control de presión (graduado de 0 a 5 bar).
- Poner el motor en marcha y ponerlo a su temperatura normal de funcionamiento (aceite a 80°C aprox.).
- Hacer funcionar el motor a 2000 rpm y comparar el valor de la presión indicado por el manómetro con el de las "Características detalladas".

sión indicado por el manómetro con el de las "Características detalladas".

- Parar el motor.
- Sacar el manómetro y el racor.
- Montar el manómetro de presión y enchufar su conector eléctrico.
- Comprobar el nivel de aceite y, en su caso, completarlo.

REFRIGERACION

Vaciado del circuito de refrigeración

- Quitar el tapón del vaso de expansión.
- Sacar la tubería inferior de la bomba de agua y dejar que salga el líquido.

Llenado y purga

- Llenar el circuito por el vaso de expansión hasta que su nivel se sitúe entre las marcas de máximo y mínimo.
- Enroscar el tapón del vaso de expansión.
- Poner el motor en marcha y esperar a que alcance su temperatura normal de funcionamiento.

La purga se efectúa automáticamente.

- Parar el motor y comprobar que el líquido refrigerante está en el nivel máximo.
- Dejar enfriar el motor y volver a comprobar el nivel. Debe situarse entre las marcas de "máx." y "mín."

Desmontaje y montaje de la bomba de agua

DESMONTAJE

Nota: La correa de bomba de agua arrastra también la bomba de dirección asistida.

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Vaciar el líquido refrigerante (ver la operación correspondiente).
- Destensar y sacar la correa de bomba de agua.
- Aflojar los tornillos de la bomba de agua y sacarla.

MONTAJE

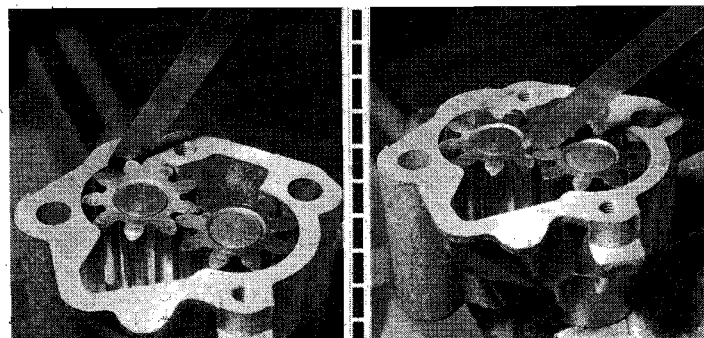
Proceder en orden inverso al del desmontaje, prestando atención a los siguientes puntos:

- comprobar la colocación correcta de la junta tórica de la bomba;
- empalmar las tuberías de líquido refrigerante;
- comprobar la tensión de las correas de alternador y de compresor de climatización;
- llenar hasta el nivel de líquido refrigerante. Respetar la capacidad y preconización del líquido (ver la operación correspondiente).

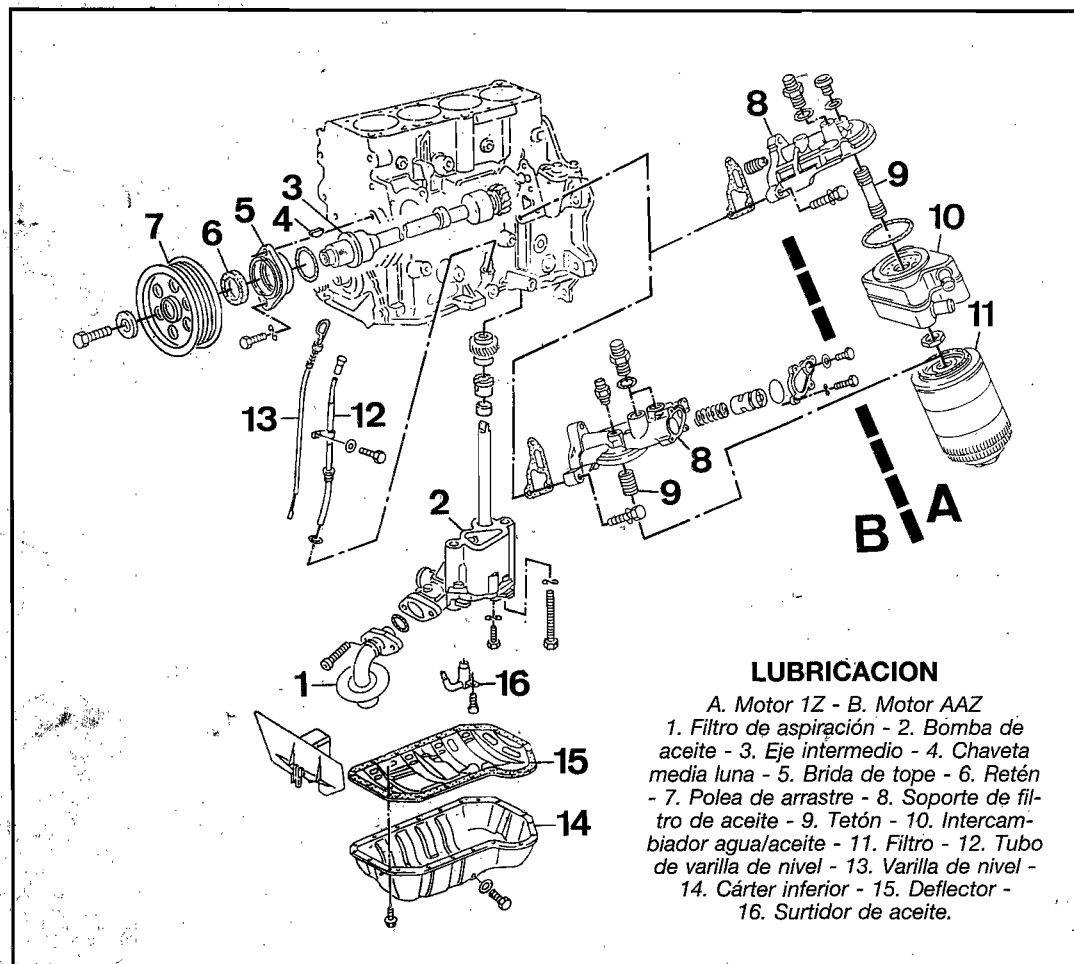
Desarmado de la bomba de agua

Nota: la tapa de la bomba forma un conjunto con el apoyo, que no se puede desmontar, sino sólo cambiar.

- Aflojar los tornillos de unión de los dos cuerpos de la bomba.
- Desacoplar la tapa de bomba de agua completa con el cubo, el eje y la turbina y despegarla del plano de junta golpeando ligeramente con un mazo de plástico.



Medición de los juegos de bomba de aceite.



LUBRICACION

A. Motor 1Z - B. Motor AAZ

1. Filtro de aspiración - 2. Bomba de aceite - 3. Eje intermedio - 4. Chaveta media luna - 5. Brida de tope - 6. Retén - 7. Polea de arrastre - 8. Soporte de filtro de aceite - 9. Tetón - 10. Intercambiador agua/aceite - 11. Filtro - 12. Tubo de varilla de nivel - 13. Varilla de nivel - 14. Cáster inferior - 15. Deflector - 16. Surtidor de aceite.

- Aflojar el racor (caja de termostato), retirar el termostato y recuperar la junta tórica.
- Colocar la junta del cuerpo de bomba de agua con un producto sellante (de venta corriente).

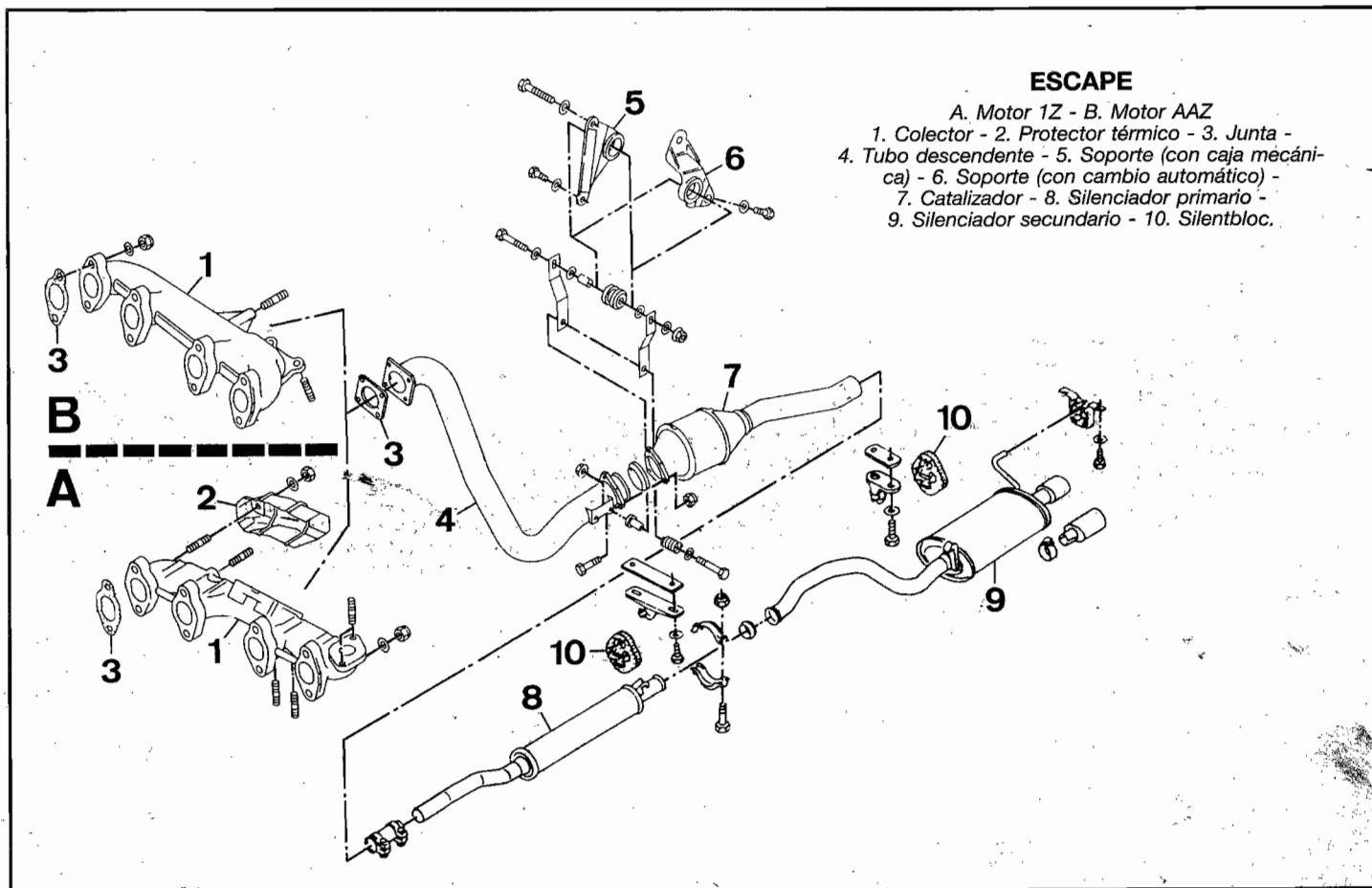
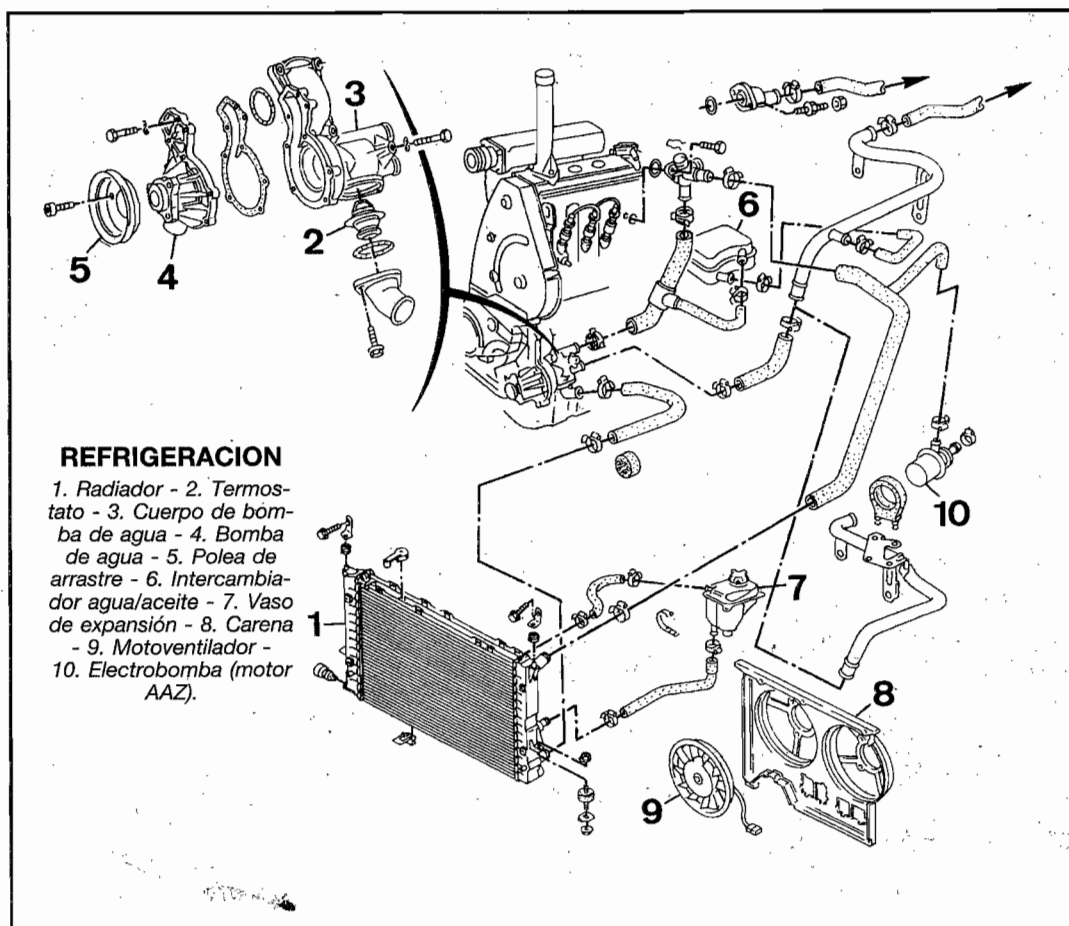
Comprobación del sistema de refrigeración

CONTROL DEL HERMETISMO

- Retirar el tapón del vaso de expansión.
- Colocar en su orificio una bomba provista con un manómetro.
- Bombear hasta obtener una presión de 1 bar.
- Comprobar que no caiga la presión.
- Si no es así, buscar las fugas en el circuito.

CONTROL DEL TAPON DEL VASO DE EXPANSION

- Sacar el tapón del vaso de expansión.
- Colocar el tapón en la herramienta VAG 1274.
- Crear una sobrepresión de 1,2 a 1,5 bar con la bomba de mano.
- Se debe abrir la válvula de seguridad del tapón. Si no sucede así, cambiar el tapón.
- Retirar el tapón de la herramienta y montarlo.



3. EMBRAGUE

Características detalladas

Embrague monodisco que funciona en seco.
Mecanismo de diafragma y mando hidráulico.

DISCO

Diámetro exterior (mm):

- motor ABT, AAZ y 1Z: 210;
- motores ABK y ACE: 228
- Salto máx.: 0,8 mm.

VOLANTE MOTOR

Defecto de planitud máx.: 0,2 mm.

MANDO

Circuito de mando hidráulico que incluye un cilindro esclavo y un cilindro maestro. El depósito compensador es común con el del circuito de frenos.

Pedal

Altura, en posición desembragada: 10 mm por encima del pedal del freno.

LIQUIDO DE EMBRAGUE

Capacidad: 2,25 litros.

Preconización: SAE J 1703 DOT 4.

Periodicidad de mantenimiento: cambio del líquido cada 2 años o cada 60.000 km.

Nota: el depósito de líquido es común con el circuito de frenos.

PARES DE APRIETE (mdaN o mkg)

Tornillos de fijación del mecanismo: 2,5

Tornillos de fijación del tubo guía: 3,5

Tornillos de fijación del cilindro maestro: 2.

Tornillos de fijación del cilindro esclavo: 2,5

Tornillo de purga: 0,8

Racores hidráulicos: 1,5

Consejos prácticos

RESUMEN:

El mando del embrague es hidráulico. Por lo tanto, no requiere ningún reglaje.

El cambio del disco o del mecanismo se hace después de retirar la caja de velocidades

El depósito de líquido de embrague es común con el de frenos

Cambio del disco o del mecanismo

DESMONTAJE

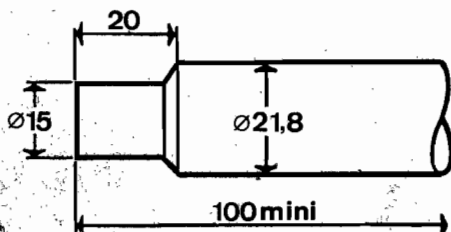
- Proceder al desmontaje de la caja de velocidades (ver el párrafo correspondiente en el capítulo "CAJA DE VELOCIDADES").
- Bloquear el giro del volante motor con un destornillador grande colocado en los dientes de la corona y en uno de los tornillos de unión del motor y la caja de velocidades.
- Sacar progresivamente y en

diagonal los tornillos de fijación del mecanismo, retirar éste.

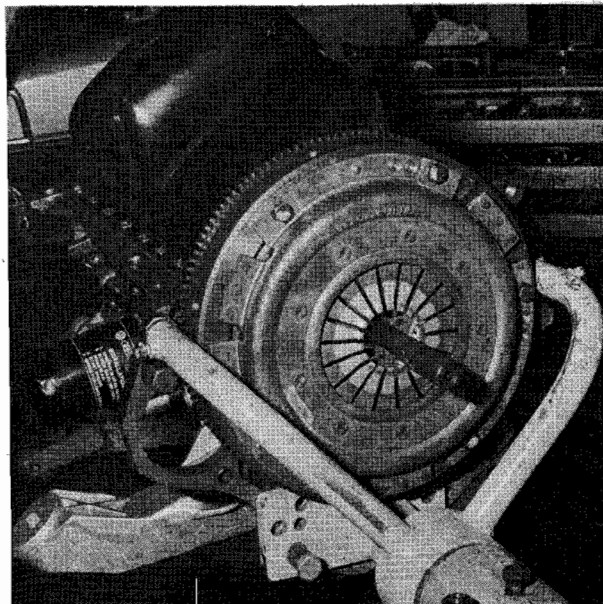
- Retirar el disco de embrague.

MONTAJE

- Comprobar el salto máximo del disco de embrague, así como el estado de sus remaches.
- Comprobar la superficie del volante motor, que deberá estar exenta de estrías, aceite o grasa.
- Comprobar la presencia y estado del rodamiento situado en el cigüeñal.
- Colocar el disco utilizando el centrador de embrague VW 3176 (ver en el dibujo las cotas de fabricación).



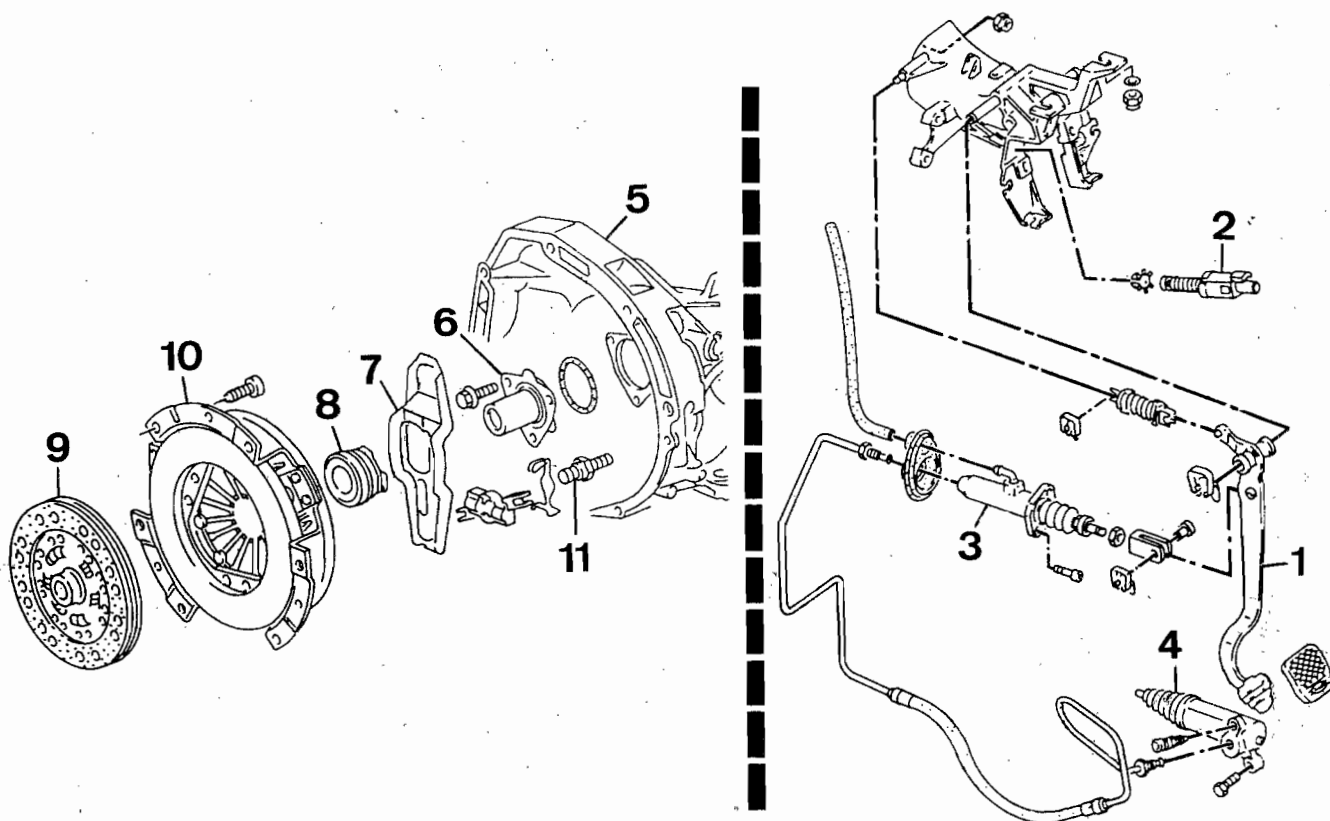
Cota de fabricación del centrador de embrague.



Centrado del disco de embrague.

EMBRAGUE

1. Pedal - 2. Contactor de posición del pedal - 3. Cilindro maestro - 4. Cilindro esclavo - 5. Cáster de 5ª - 6. Guía de cojinete de empuje - 7. Horquilla - 8. Cojinete de empuje - 9. Disco - 10. Mecanismo - 11. Eje de la horquilla.



- Montar el mecanismo y apretar progresivamente y en diagonal los tornillos con el par prescrito.
- Sacar la herramienta de bloqueo del volante motor.
- Montar la caja de velocidades (ver el apartado correspondiente en el capítulo "CAJA DE VELOCIDADES").

Desmontaje y montaje del cilindro esclavo

- Retirar el tapón de llenado del depósito compensador.
- Con una jeringa, aspirar suficiente líquido para bajar el nivel por debajo del racor de alimentación del cilindro maestro de embrague.

- Aflojar la tubería del cilindro esclavo.
- Quitar los tornillos de fijación del cilindro esclavo.
- Desprender el cilindro esclavo de la caja de velocidades.
- Separar la tubería del cilindro esclavo y taponar su extremo para evitar la introducción de impurezas en el circuito.

Para el montaje, proceder en orden inverso al desmontaje. Purgar el circuito (ver operación siguiente).

Purga del circuito

Purgar después de cualquier reparación durante la cual se haya

abierto el circuito. Si el trabajo se ha efectuado en uno solo de los circuitos, sólo éste debe ser purgado.

De forma general, la purga del circuito hidráulico debe efectuarse en cuanto hay que accionar varias veces el pedal para obtener el desembrague o si se nota elasticidad en el pedal.

Nota: la purga sólo debe efectuarse con un aparato especializado.

- Seguir las instrucciones del fabricante del aparato utilizado.
- Efectuar el llenado bajo una presión de 2,5 bar con ayuda de

un racor enroscado en el depósito compensador.

- Comprobar, durante la purga, el nivel del líquido de frenos en el depósito compensador y añadir líquido hasta el nivel si hace falta.

Nota: no reutilizar nunca el líquido vaciado.

- Taponar los tornillos de purga de aire con los guardapolvos después de efectuada la purga.
- Accionar varias veces el pedal del freno.
- Completar el nivel del líquido en el depósito al acabar la purga del circuito.
- Efectuar una prueba.

4. CAJA DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL

Características detalladas

Caja de velocidades de 5 marchas adelante sincronizadas y 1 marcha atrás. Caja de dos ejes y diferencial de par cónico. Dipuesta longitudinalmente al extremo del motor.

Mando de las marchas por palanca en el suelo.

Tipo:

- motores ABT y AAZ: 012 CCE (hasta 03/92) ó 012 CDY (a partir de 03/92);
- motor ABK: 012 CCF;
- motor ACE: 012 ATR;
- motor 1Z: 012 CAC.

RELACIONES DE DESMULTIPLICACION

Audi 80 y 80 Avant 2,0 (motor ABT), Audi 80 TD (motor AAZ)

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Par reductor	Desmult. total
1ª.....	0,2820	0,2432	0,0686
2ª.....	0,5384		0,1309
3ª.....	0,8648		0,2103
4ª.....	1,1250		0,2736
5ª.....	1,3793		0,3355
Marcha atrás..	0,2857		0,0694

Audi 80 y 80 Avant 2,0E (motores ABK y ACE).

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Par reductor	Desmult. total
1ª.....	0,2820	0,2432	0,0686
2ª.....	0,4750		0,1155
3ª.....	0,7000		0,1702
4ª.....	0,9714		0,2362
5ª.....	1,1935		0,2903
Marcha atrás..	0,2857		0,0694

Audi 80 y Avant TDI y TDI luxe (motor 1Z)

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Par reductor	Desmult. total
1ª.....	0,2820	0,2571	0,0725
2ª.....	0,5384		0,1384
3ª.....	0,8648		0,2223
4ª.....	1,1935		0,3069
5ª.....	1,4642		0,3765
Marcha atrás..	0,2857		0,0734

CONTROLES Y REGLAJES

Reglaje del eje secundario

Precarga de los rodamientos: 0,15 mm.

- Arandelas de reglaje delantero disponibles (S3): entre 0,55 y 1,05 mm, en incrementos de 0,05 mm.
- Arandelas de reglaje trasero disponibles (S4): entre 0,45 y 1,49 mm, en incrementos de 0,04 mm.

Reglaje del diferencial

Precarga de los rodamientos: 0,5 mm.

Arandelas de reglaje disponibles (mm):

- lado opuesto a la corona (S2): entre 0,45 y 1,0 mm, en incrementos de 0,05 mm.
- lado de la corona (S1): entre 0,45 y 1,0 mm, en incrementos de 0,05 mm.

ACEITE DE CAJA DE VELOCIDADES

Capacidad: 2,35 litros.

Preconización: SAE 75 W 90, según normas API-GL4.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio ni control de nivel.

PARES DE APRIETE (mdaN o mkg)

Caja a motor:

- tornillos M8: 2,5
- tornillos M10: 3,8
- tornillos M12: 6,5
- tornillos M10 (Allen): 4,5.

Soportes de caja a carrocería: 10.

Soportes a caja: 4

Cárter de embrague a cárter de piñonería: 2,5.

Tapa de diferencial: 2,5.

Contactador múltiple: 2,5.

Tornillo eje piñón reenvío de marcha atrás: 2.

Tornillos placa retención rodamiento eje secundario: 4.

Tornillo de bloqueo cubo de 5ª en eje primario: 15.

Eje de piñón de marcha atrás: 3,5.

Tornillo de corona de diferencial: 9.

Consejos prácticos

RESUMEN:

La caja de velocidades se retira por debajo del vehículo. No se establece periodicidad para ningún cambio, ni incluso control del nivel de aceite de la caja de velocidades.

El reglaje de la caja de velocidades requiere la utilización de herramientas especiales VAG.

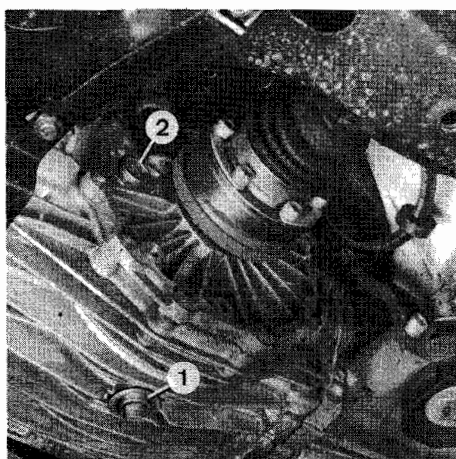
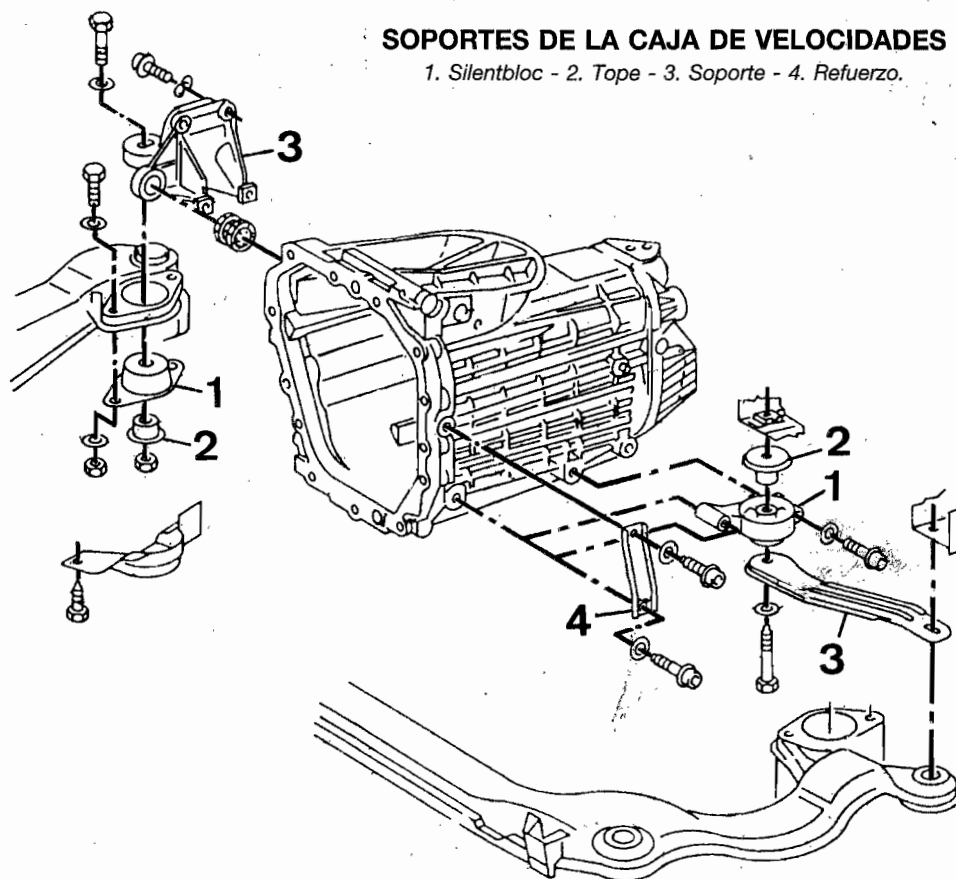
Desmontaje y montaje de la caja de velocidades

DESMONTAJE

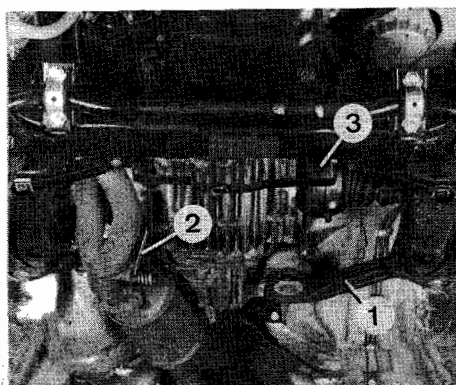
- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Sacar el carenado inferior del motor.
- Vaciar el aceite de la caja de velocidades.
- Desconectar el cable de masa y las conexiones eléctricas que van a parar a la caja de velocidades (contactor de luces de marcha atrás, velocímetro...).
- Quitar los tornillos superiores de unión de la caja de velocidades con el motor.
- Sostener el motor sujetando los ganchos de izado.
- Sacar la chapa protectora de los semiejes de transmisión.
- Desconectar las conexiones eléctricas del motor de arranque.
- Sacar el motor de arranque.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda y separar el cable de sus soportes.
- Aflojar los tornillos de fijación del colector de escape al tubo descendente.
- Aflojar el soporte del tubo de escape de la caja de velocidades.

SOPORTES DE LA CAJA DE VELOCIDADES

1. Silentbloc - 2. Tope - 3. Soporte - 4. Refuerzo.



Tapones de la caja de velocidades.
1. Tapón de vaciado. -
2. Tapón de llenado y nivel.



Desmontaje de la caja de velocidades.
1. Refuerzo del soporte
2. Soporte del tubo de escape -
3. Semieje.

- Desempalmar el tubo a partir del catalizador y sacarlo.
- Desmontar el travesaño trasero de soporte de la caja.
- Desmontar los cables del sistema "Procon Ten" de tensado de los cinturones en la caja de velocidades.
- Desacoplar los semiejes del diferencial.
- Girar la dirección a la izquierda y suspender los semiejes lo más alto posible con alambres.
- Aflojar el tornillo de fijación del eje de las horquillas y sacar el eje.
- Sacar el cilindro esclavo del embrague (ver la operación correspondiente en el capítulo "EMBRAGUE").
- Desmontar el soporte trasero de caja.
- Desacoplar de la cremallera la brida de accionamiento de las bielas de dirección.
- Colocar un dispositivo de apoyo de la caja.
- Desmontar el soporte delantero de la caja.
- Aflojar los tornillos de fijación inferiores de la caja al motor.
- Separar la caja del motor y sacarla por debajo.

MONTAJE

Se efectúa en orden inverso al desmontaje, prestando particular atención a los puntos siguientes:

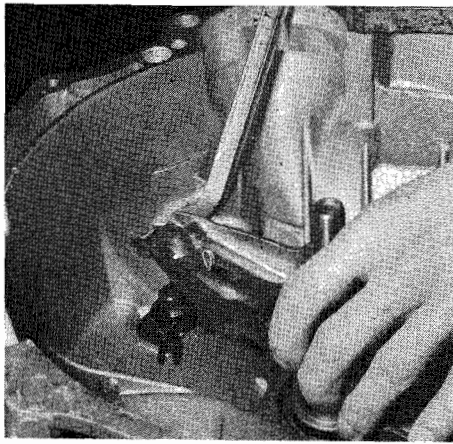
- vigilar que los silentblochs de

suspensión de caja de velocidades quedan apretados sin estar forzados;

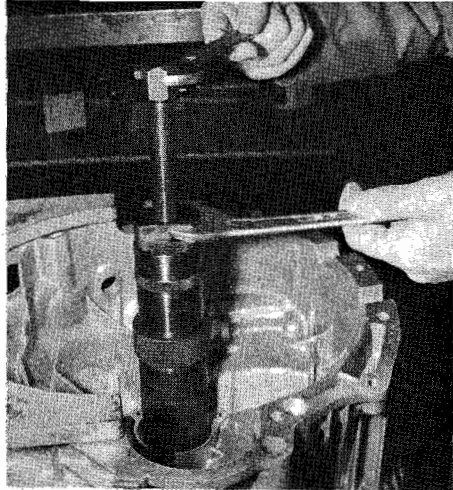
- limpiar las estrías del eje primario y aplicarles una ligera capa de grasa al bisulfuro de molibdeno;
- comprobar el centrado correcto del disco de embrague;
- antes de montar la caja de velocidades, comprobar la presencia de los tetones de centrado en el bloque de cilindros;
- comprobar el nivel de aceite en la caja y ajustar el mando de las marchas. Respetar la capacidad y la preconización (ver las "Características detalladas").

Desarmado de la caja de velocidades

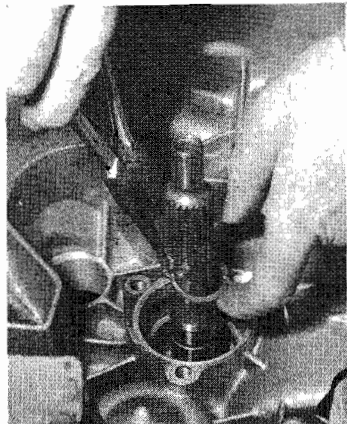
- Desmontar la caja de velocidades y colocarla sobre un soporte adecuado.
- Sacar la horquilla de embrague y recuperar el cojinete de empuje.
- Desmontar el tubo de guía del cojinete de empuje del cárter del embrague.
- Sacar la arandela Belleville.
- Sacar el anillo de sujeción colocado delante del rodamiento de rodillos cónicos del eje primario. Anotar su espesor.



Desmontaje de la horquilla de embrague.

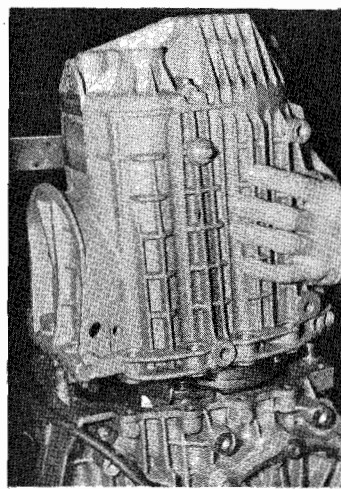


Extracción del rodamiento delantero del eje primario del cárter.

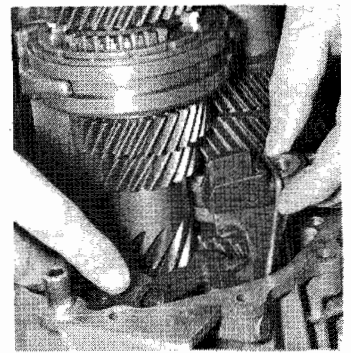


Desmontaje del anillo de sujeción debajo del rodamiento delantero del eje primario.

- Extraer el rodamiento utilizando un extractor de patas exteriores (herramientas VW 1582 y 1582/2).
- Sacar el anillo de sujeción colocado debajo del rodamiento de rodillos cónicos del eje primario. Anotar su espesor.
- Quitar los tornillos de unión del cárter de embrague con el de piñonería.
- Separar ambos cárteres.
- Sacar el captador de cuentarrevoluciones.
- Quitar el tornillo de retención de la palanca de enclavamiento.



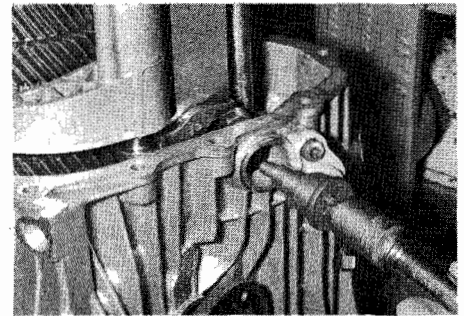
Separación de los dos cárteres.



Desmontaje del enclavamiento.

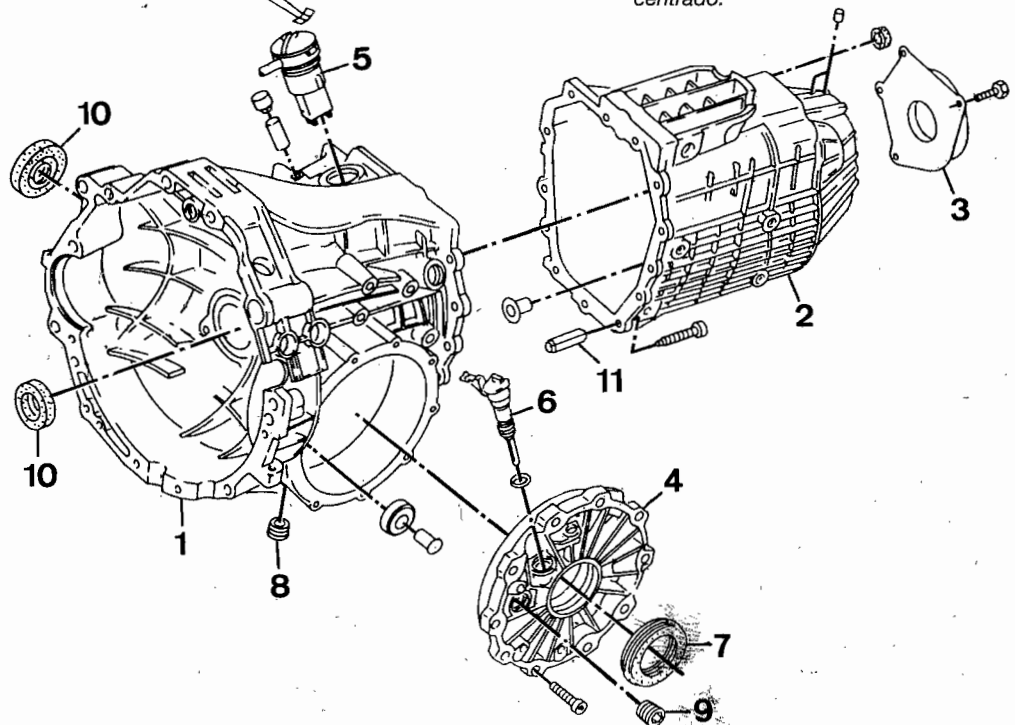
- Sacar el enclavamiento.
- Desatornillar el eje del reenvío de selección.
- Sacar a la vez los ejes primario, secundario, de reenvío y de horquillas.

Desmontaje del tornillo del eje de reenvío de selección.

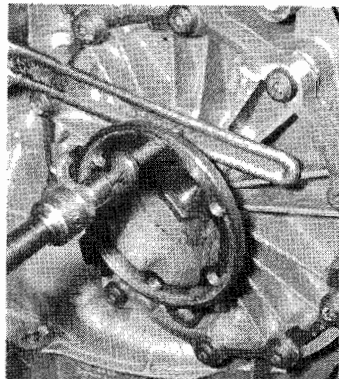


CARTERES DE CAJA DE VELOCIDADES

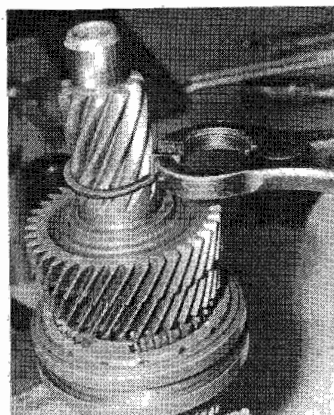
1. Cárter de embrague y cárter del diferencial - 2. Cárter de piñonería - 3. Cárter de 5ª - 4. Tapa de diferencial - 5. Respiradero - 6. Toma de velocímetro - 7. Retén de brida de salida - 8. Tapón de vaciado - 9. Tapón de llenado - 10. Retén - 11. Tetón de centrado.



- Colocar una palanca adecuada detrás del plato de salida de la caja de velocidades.
- Extraer el plato de salida empujándolo con ayuda de un tornillo de fijación del semieje (ver foto).
- Proceder igual con el otro.
- Sacar la tapa de diferencial.
- Desmontar el diferencial del cárter de piñonería.



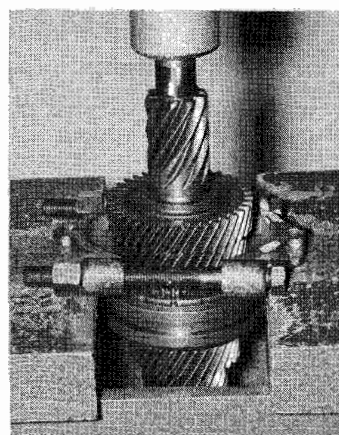
Desmontaje de un plato de salida de caja.



Desmontaje del anillo de sujeción del piñón de 5ª.

DESARMADO DEL EJE PRIMARIO

- Sacar el anillo de sujeción del piñón de 5ª.
- Extraer con una prensa el piñón de 5ª y el piñón loco de 4ª.
- Sacar el rodamiento de agujas del piñón de 4ª y el anillo sincronizador.



Extracción con prensa de los piñones de 5ª y de 4ª del eje primario.

- Sacar el anillo de sujeción del cubo sincronizador.
- Sacar el cubo sincronizador.
- Sacar el anillo sincronizador.
- Sacar el anillo de sujeción del piñón loco de 3ª.

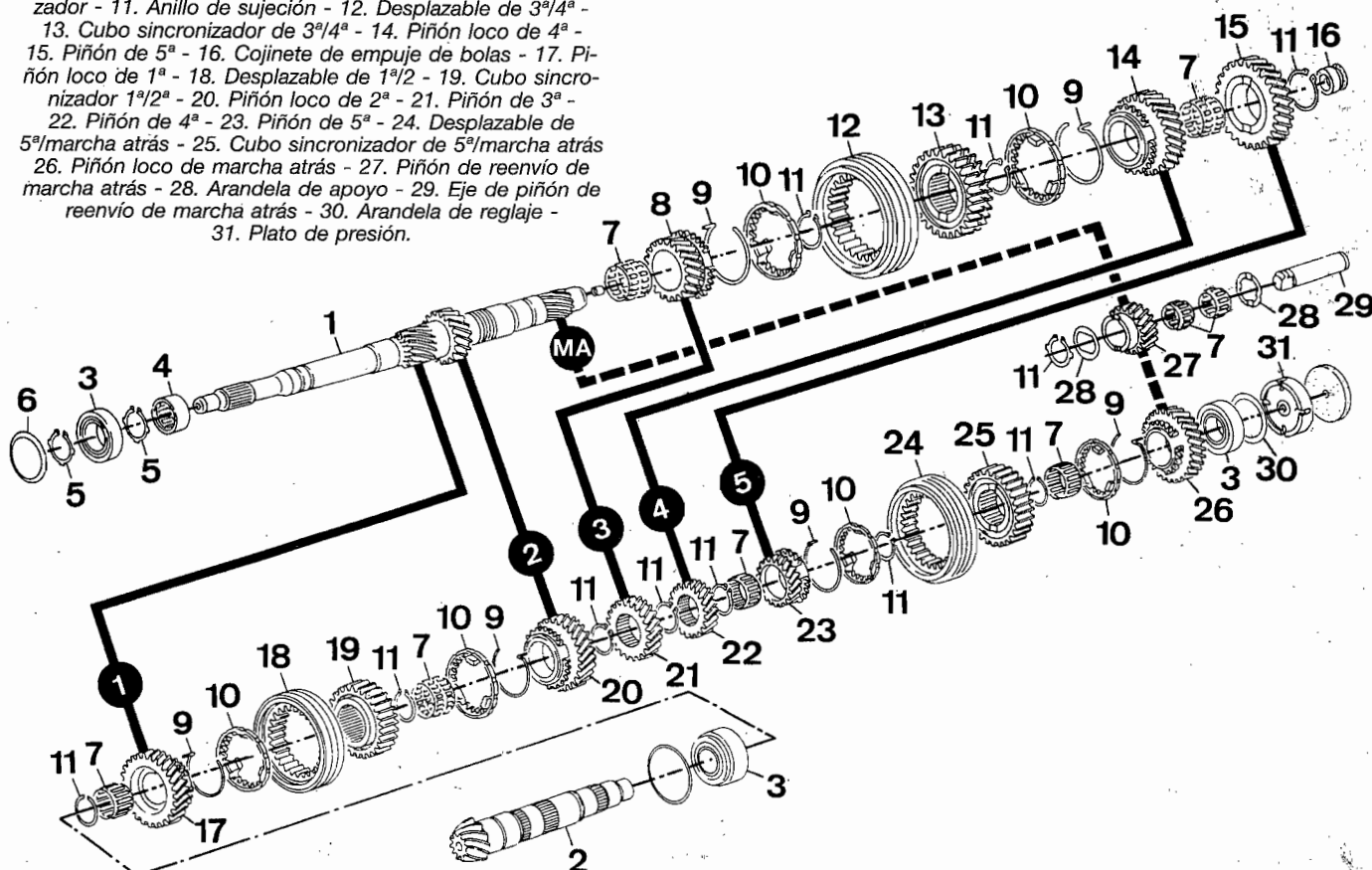


Desmontaje del rodamiento de agujas del piñón loco de 4ª.

- Sacar el piñón loco de 3ª y recuperar su rodamiento de agujas.
- Limpiar y revisar todas las piezas.

PIÑONERIA

1. Eje primario - 2. Eje secundario - 3. Rodamiento de rodillos cónicos - 4. Casquillo guía - 5. Segmentos de bloqueo - 6. Arandela de resorte - 7. Rodamiento de agujas - 8. Piñón loco de 3ª - 9. Resorte de sincronizador - 10. Anillo sincronizador - 11. Anillo de sujeción - 12. Desplazable de 3ª/4ª - 13. Cubo sincronizador de 3ª/4ª - 14. Piñón loco de 4ª - 15. Piñón de 5ª - 16. Cojinete de empuje de bolas - 17. Piñón loco de 1ª - 18. Desplazable de 1ª/2ª - 19. Cubo sincronizador 1ª/2ª - 20. Piñón loco de 2ª - 21. Piñón de 3ª - 22. Piñón de 4ª - 23. Piñón de 5ª - 24. Desplazable de 5ª/marcha atrás - 25. Cubo sincronizador de 5ª/marcha atrás - 26. Piñón loco de marcha atrás - 27. Piñón de reenvío de marcha atrás - 28. Arandela de apoyo - 29. Eje de piñón de reenvío de marcha atrás - 30. Arandela de reglaje - 31. Plato de presión.



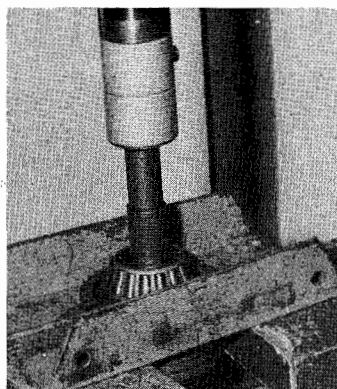
- CAJA DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL -



Desmontaje del cubo de sincronización de 3ª-4ª.

DESARMADO DEL EJE SECUNDARIO

- Colocar las bridas de apoyo entre el piñón de marcha atrás y el sincronizador.
- Extraer con una prensa el conjunto de piñón y pista interior del rodamiento trasero de eje secundario.



Extracción del piñón de marcha atrás y de la pista del rodamiento trasero con ayuda de una prensa.

- Sacar el anillo sincronizador y el rodamiento de agujas del piñón de marcha atrás.
- Sacar el anillo de sujeción del cubo de sincronización de 5ª y marcha atrás.
- Colocar las bridas de apoyo entre el cubo de sincronización de 5ª y el anillo sincronizador.
- Extraer con una prensa el conjunto de cubo y anillo sincronizador.
- Sacar el anillo de sujeción del piñón de 5ª y recuperar su rodamiento de agujas.
- Extraer el anillo de sujeción del piñón de 4ª.
- Sacar el piñón con la prensa.
- Sacar el anillo de sujeción del piñón de 3ª.
- Sacar el piñón con prensa.
- Sacar el anillo de sujeción del piñón de 2ª.
- Sacar el piñón, su anillo sincronizador y su rodamiento de agujas.
- Sacar el anillo de sujeción del cubo sincronizador de 1ª-2ª.
- Colocar las bridas de apoyo bajo el piñón de 1ª.

- Extraer con prensa el conjunto de piñón y cubo.
- Sacar el rodamiento de agujas del piñón de 1ª.
- Sacar el anillo de sujeción del rodamiento de eje secundario.
- Extraer el rodamiento con prensa.
- Limpiar y revisar todas las piezas.

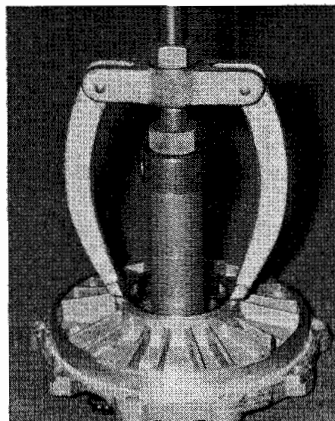
Nota: en caso de cambiar los rodamientos, es obligado cambiar sus pistas exteriores caladas en los cárteres.

DESARMADO DE LAS PISTAS EXTERIORES DE LOS RODAMIENTOS

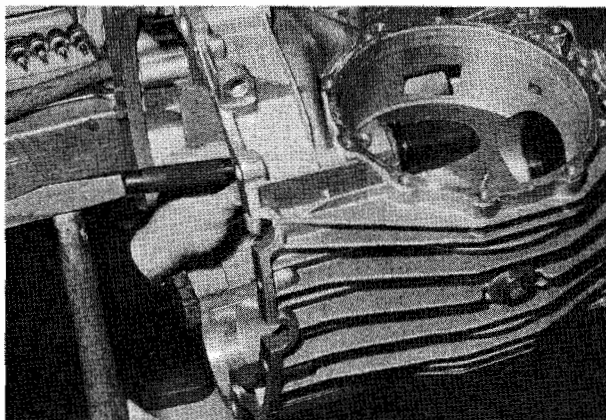
- Sacar el rodamiento de agujas del eje primario con la ayuda de un mandril desde el interior del cárter hacia afuera (herramientas VW 295 y 40.202).
- Extraer el rodamiento trasero de agujas del eje primario con un extractor de golpe con patas exteriores.
- Extraer la pista exterior del rodamiento delantero de eje secundario hacia el lado de la piñonería

del cárter. Utilizar el casquillo VW 3005 y el dispositivo de extracción VW 771/29.

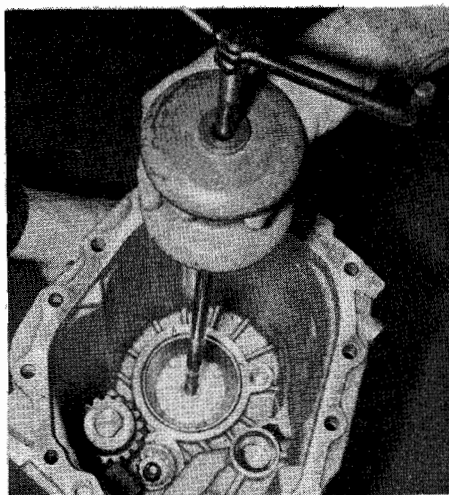
- Extraer la pista exterior del rodamiento trasero de eje secundario mediante un extractor de golpe fijado con un espárrago M8/M10 de 50 mm a la placa de apoyo de la pista.



Extracción de la pista exterior de la caja de diferencial.



Extracción del rodamiento de agujas del eje primario.

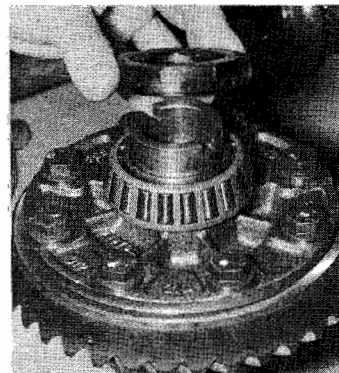


Extracción de la pista exterior del rodamiento trasero del eje secundario.

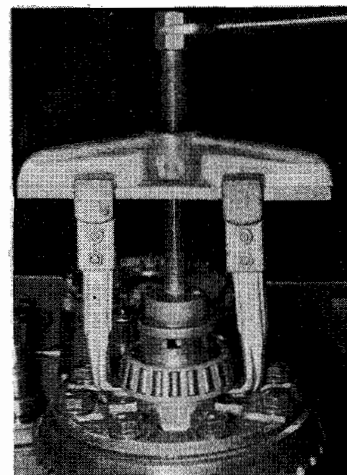
- Extraer la pista exterior de la tapa de diferencial.
- Sacar la arandela compensadora taladrándola y roscando un tornillo si es preciso.
- Limpiar y revisar las piezas.

DESARMADO DEL DIFERENCIAL

- Colocar el diferencial en un tornillo de banco provisto con mordazas blandas.
- Quitar los tornillos de fijación de la corona.
- Expulsar la corona con un mandril apropiado.
- Expulsar con un botador la clavija de bloqueo del eje de satélites.



Desmontaje de la rueda del velocímetro.

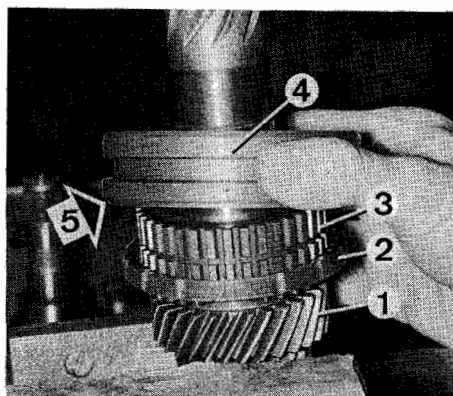


Extracción de un rodamiento de diferencial.

- Dar la vuelta a los planetarios y desprenderlos de la caja de satélites.
- Sacar el eje de satélites.
- Sacar los satélites.
- Sacar la jaula de apoyo de los piñones.
- Sacar con un extractor apropiado los rodamientos y el casquillo de apoyo del diferencial.
- Limpiar y revisar las piezas.

ENSAMBLADO DEL DIFERENCIAL

- Lubricar la jaula de apoyo de los piñones y montarla en la caja de diferencial.

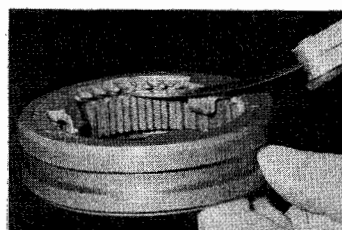


Ensamblado del sincronizador de 3ª-4ª.
Flecha: sentido de montaje del desplazable.

- Entrar los satélites en su jaula y montar el eje.
- Montar con ayuda de un botador la clavija de bloqueo del eje de satélites.
- Colocar los planetarios comprobando su centrado correcto para permitir el montaje de los platos de salida de caja.
- Calar los rodamientos con una prensa.
- Montar la corona en la caja de diferencial.
- Apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito.



Medición del espesor de un anillo de sujeción a montar: sumar el espesor de la arandela a la del anillo utilizado. Montar un anillo del espesor inmediatamente inferior.



Medición del desgaste de un anillo sincronizador.

ENSAMBLADO Y REGLAJE DE LA CAJA DE VELOCIDADES

Eje primario

El reglaje axial de los piñones se obtiene montando anillos de un

espesor adecuado, el mayor posible. Estos anillos están disponibles en varios espesores.

- Colocar el rodamiento de agujas del piñón de 3ª.
- Montar el piñón de 3ª.
- Montar el anillo sincronizador en el piñón de 3ª.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
- Montar el cubo sincronizador después de comprobar el montaje correcto del desplazable y de los resortes. La cara con resalte del desplazable debe quedar hacia el piñón de 3ª.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
- Montar el anillo sincronizador de 4ª en el sincronizador.
- Colocar el rodamiento de agujas del piñón de 4ª.
- Montar el piñón de 4ª.
- Con una prensa y un mandril apropiado, calar el piñón de 5ª. El resalte central debe orientarse hacia atrás y las ranuras de lubricación hacia el piñón de 4ª.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.

Eje secundario

El reglaje axial de los piñones se obtiene montando anillos de sujeción de espesor adecuado, el mayor posible. Estos anillos están disponibles en varios espesores.

- Con ayuda de una prensa y un mandril apropiado, calar el rodamiento delantero.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
- Colocar el rodamiento de agujas del piñón de 1ª.
- Montar el piñón de 1ª.
- Montar el anillo sincronizador en el piñón de 1ª.
- Con una prensa y un mandril adecuados, calar el cubo sincronizador de 1ª-2ª. Comprobar que el collarín se oriente hacia el piñón de 2ª.
- Colocar el desplazable.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
- Colocar el rodamiento de agujas del piñón de 2ª.
- Montar el piñón de 2ª.

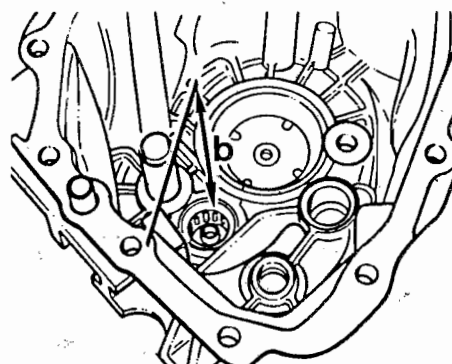
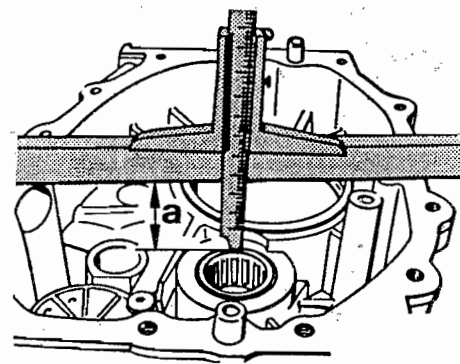
- Montar el anillo sincronizador en el piñón de 2ª.
 - Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
 - Calentar el piñón de 3ª a 180°C aprox.
 - Con ayuda de una prensa y un mandril adecuado, calar el piñón de 3ª. Tener presente orientar el collarín del piñón hacia el piñón de 4ª.
 - Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
 - Calentar el piñón de 4ª a 180°C aprox.
 - Con ayuda de una prensa y un mandril adecuado, calar el piñón de 4ª. Tener cuidado de orientar el collarín del piñón hacia el piñón de 3ª.
 - Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
 - Colocar el rodamiento de agujas del piñón de 5ª.
 - Montar el piñón de 5ª.
 - Colocar el anillo sincronizador en el piñón de 5ª.
 - Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
 - Con una prensa y un mandril adecuado, calar el cubo sincronizador de 5ª-marcha atrás.
- Comprobar que el collarín esté orientado hacia el piñón de 5ª.
- Montar el desplazable orientando el lado con resalte hacia el piñón de 5ª.

- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.
- Montar el anillo sincronizador de marcha atrás.
- Colocar el rodamiento de agujas del piñón de marcha atrás.
- Montar el piñón de marcha atrás.
- Con una prensa y un mandril adecuado, calar el rodamiento trasero.

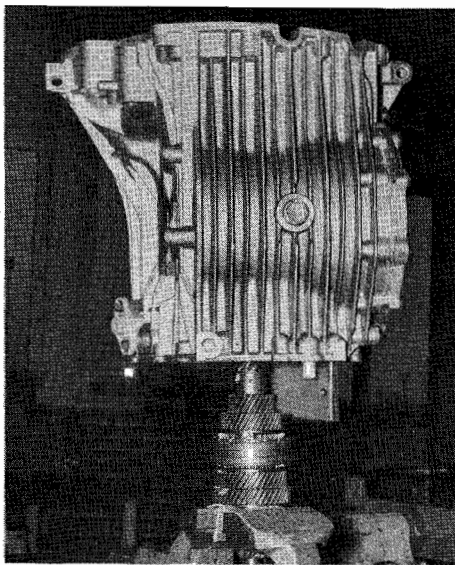
MONTAJE DE LAS PISTAS DE LOS RODAMIENTOS Y REGLAJE DEL EJE PRIMARIO EN LOS CARTERES

- Calar el rodamiento de agujas de apoyo delantero del eje primario en el cárter. Respetar un calado de 39,5 mm respecto al plano de junta de los cárteres de la caja de velocidades (ver figura).
- Colocar en el cárter de piñonería el casquillo de plástico de lubricación.
- Calar el rodamiento de agujas trasero de eje primario en el cárter. Respetar una profundidad de calado de 214 mm respecto al plano de junta de los cárteres de caja de velocidades (ver figura).
- Colocar el eje primario en un tornillo de banco provisto de mordazas blandas.
- Montar la herramienta especial VW 3167 en el piñón de 3ª.

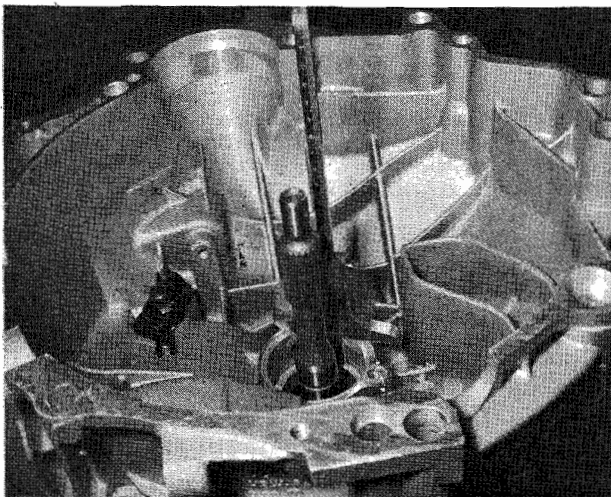
Control de la profundidad de calado del rodamiento de agujas delantero.
a = 39,5 mm.



Control de la profundidad de calado del rodamiento de agujas trasero.
b = 214 mm.



Montaje del cárter de embrague en el eje primario mediante una herramienta especial.



Determinación del segmento de bloqueo del rodamiento de eje primario. Medición del hundimiento de la superficie de apoyo del rodamiento (cota "b").

- Entrar el cárter de embrague en el eje primario.
- Con una galga de espesor, medir la distancia entre el plano de junta del cárter a la altura de la guía de cojinete de empuje y la ranura inferior del eje primario. La cota medida será la cota "a".
- De la misma manera, medir la distancia entre el plano de junta

del cárter y la superficie de apoyo del rodamiento. La cota medida será la cota "b".

- Determinar el espesor "x" del segmento de bloqueo inferior calculando la diferencia a - b.
- Montar el anillo de sujeción inferior en el eje primario siguiendo la tabla de correspondencias, en función del valor calculado.

Resultado de la diferencia a - b (mm)	Espesor "x" del anillo de sujeción inferior (mm)
1,48 a 1,56	1,54
1,57 a 1,65	1,65
1,66 a 1,74	1,72
1,75 a 1,83	1,81
1,84 a 1,92	1,90
1,93 a 2,01	1,99
2,02 a 2,10	2,08
2,11 a 2,20	2,17
2,20 a 2,27	2,25
2,28 a 2,35	2,33

- Calar el rodamiento en el eje primario.
- Medir el espesor del anillo de sujeción a montar y colocarlo.

MONTAJE DE LAS PISTAS DE RODAMIENTO Y REGLAJE DEL EJE SECUNDARIO EN LOS CARTERES

Reglaje de la precarga de los rodamientos

- Montar las pistas exteriores de los rodamientos en los cárteres sin su arandela de reglaje.
- Colocar el eje secundario en el cárter de piñonería.
- Montar el cárter del embrague y apretar los tornillos de unión con el par prescrito (ver el valor en las "Características detalladas").
- Orientar el conjunto de forma que la cúspide del eje secundario quede hacia arriba.
- Hacer presión sobre el eje secundario y hacerlo girar para asentar los rodamientos.

Atención: es indispensable mover el eje secundario antes de cualquier medición al objeto de asentar los rodamientos, sin lo cual las medidas quedarían falseadas.

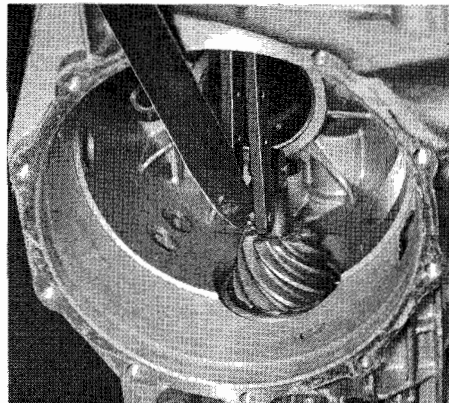
- Colocar un comparador sobre un soporte apropiado y ponerlo en contacto con la parte más alta del eje. Ajustarlo para tener una precarga de 1 mm aprox.

- Dar la vuelta 180° a la caja de velocidades. La parte más alta del eje debe encontrarse hacia abajo.
- Hacer girar el eje secundario para asentar los rodamientos.
- Medir el valor en el comparador.
- El espesor total del calzo a montar "St" para obtener la precarga correcta se obtiene con la fórmula: valor medido + 0,15 = St.
- Colocar la arandela de reglaje calculada debajo de la pista exterior del rodamiento de tapa de caja.

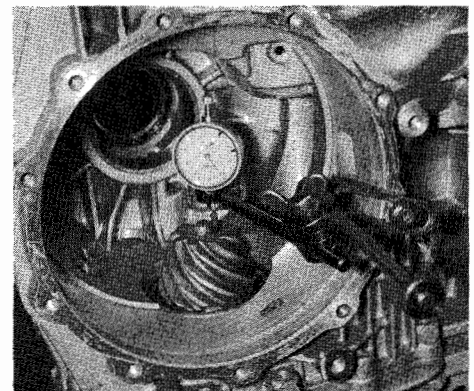
Reglaje de la distancia cónica

El reglaje de la distancia cónica se efectúa repartiendo el espesor total del calzo a montar, St, entre el calzo S3 (en el lado del diferencial) y el calzo S4 (en el lado de la tapa de caja). En ningún caso la suma de los dos espesores S3 y S4 deberá ser superior a St, a fin de no modificar la precarga de los rodamientos.

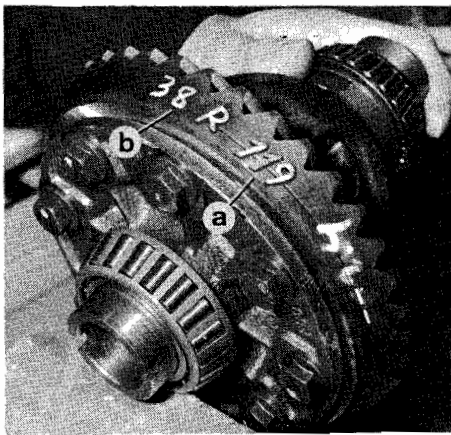
- En caso de cambio, comprobar las marcas de emparejamiento de la corona y del piñón de ataque ("a" en la figura) y anotar el valor de corrección de la distancia cónica en 1/100 mm ("b" en la figura).
- Montar el eje secundario en los cárteres vigilando la presencia del calzo de precarga de los rodamientos (St) colocado debajo de la pista de rodamiento del lado de la tapa de caja.
- Hacer presión sobre el eje secundario y hacerlo girar para asentar los rodamientos.



Control del juego axial del eje secundario.

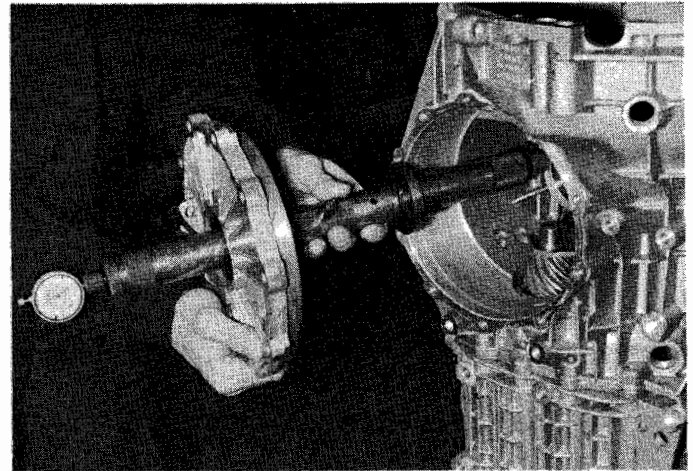
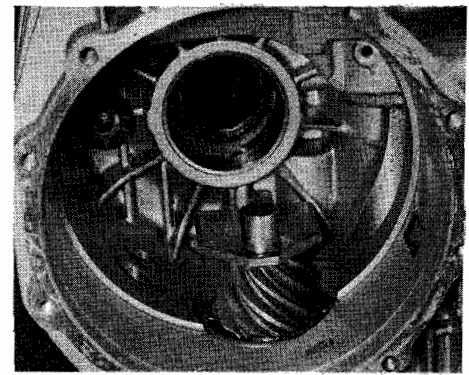


Control del juego axial del eje secundario. Determinación del calzo "St" a colocar debajo de la pista del rodamiento en el lado de la tapa de caja.

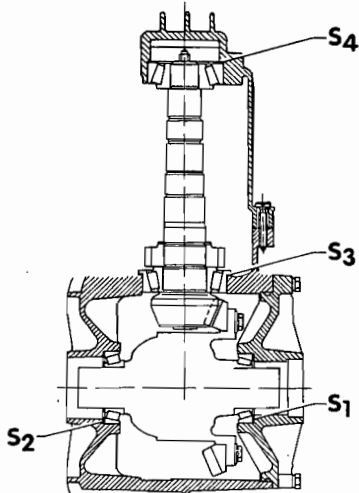


Marcas del par cónico.
a: marca de emparejamiento -
b: corrección de la distancia cónica (en centésimas de mm).

Colocación del calibre
VW 385/33 en el eje
secundario.



Colocación de la tapa de diferencial con el falso eje.



Marcas de los diferentes calzos a montar.

- Preparar el falso eje de diferencial respetando las distancias de montaje de los calzos fijo y móvil (ver valor en la figura).

- Utilizar una alargadera de comparador de 9,3 mm para corona de diámetro 180 mm y de 6,5, para un diámetro de 170 mm.
- Poner el comparador a cero para una distancia cónica de 54,95 mm (corona de 180 mm de diámetro) o de 59,65 (corona de 170 mm de diámetro). Prever una precarga del comparador de 1 mm.
- Fijar el calibre VW 385/33 en el piñón de ataque del eje secundario.
- Colocar el falso eje de diferencial.
- Montar la tapa de diferencial y apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito.
- Actuando sobre la arandela móvil del falso eje, ajustar la posición del falso eje hasta que sea difícil hacer girar el comparador con la mano.
- Apoyar la punta del comparador en el calibre VW 385/33 del piñón de ataque.
- Medir "e", valor indicado por el comparador respecto a cero.
- Calcular el espesor del calzo S3

(lado del diferencial) con la siguiente fórmula: $S3 = e + b$ ("b" está indicado en la corona).

- Calcular el espesor del calzo S4 (lado de la tapa de caja de velocidades) con la siguiente fórmula:

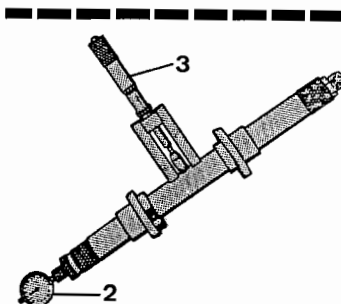
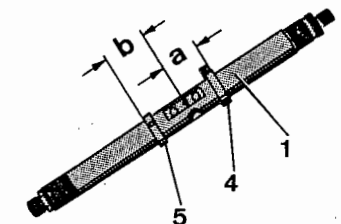
$$S4 = St - S3.$$

- Desmontar las tapas de caja de velocidades y de diferencial.

- Sacar el falso eje de diferencial, el calibre de apoyo del piñón de ataque y el eje secundario.

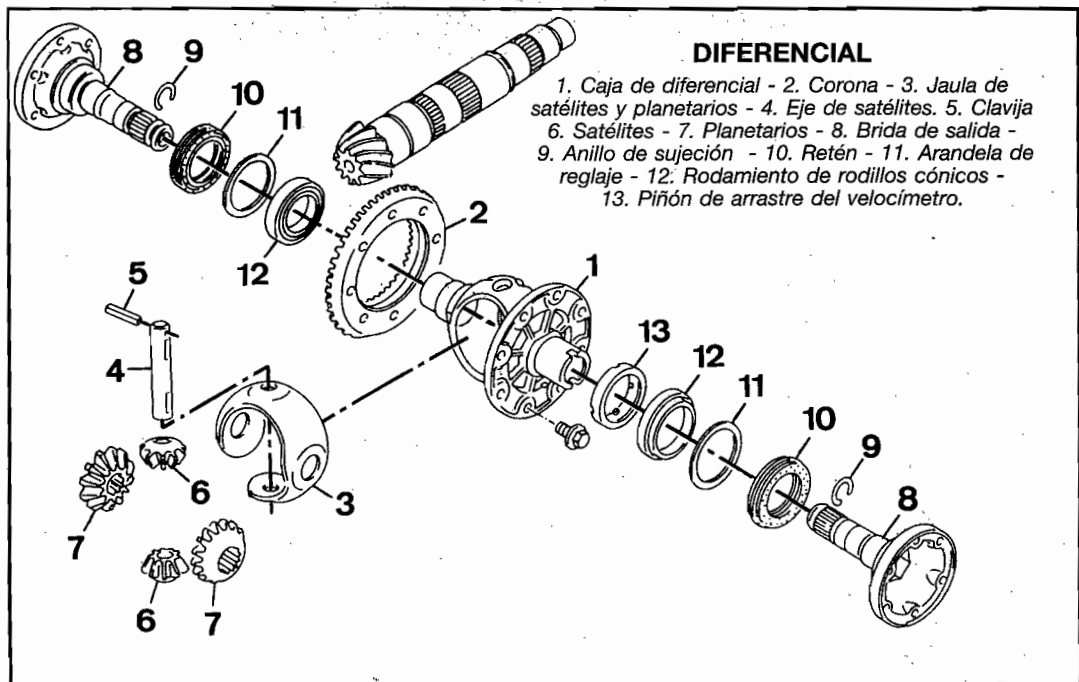
- Recuperar la arandela de reglaje.

- Colocar las arandelas S3 y S4 del valor correcto bajo las pistas de rodamiento en los cárteres.



Montaje del falso eje de reglaje de la distancia cónica.

a = cota de montaje del calzo fijo (35 mm) - b: cota de montaje del calzo móvil (75 mm) - 1. Falso eje - 2. Comparador - 3. Herramienta de calibre - 4. Calzo móvil - 5. Calzo fijo.



DIFERENCIAL

1. Caja de diferencial - 2. Corona - 3. Jaula de satélites y planetarios - 4. Eje de satélites. 5. Clavija
6. Satélites - 7. Planetarios - 8. Brida de salida - 9. Anillo de sujeción - 10. Retén - 11. Arandela de reglaje - 12. Rodamiento de rodillos cónicos - 13. Piñón de arrastre del velocímetro.

MONTAJE DE LAS PISTAS DE RODAMIENTOS Y REGLAJE DEL DIFERENCIAL EN LOS CARTERES

Reglaje de la precarga de los rodamientos

- Sacar las arandelas de reglaje de los rodamientos de diferencial.
- Montar los rodamientos sin calzo y el diferencial en el cárter.
- Colocar la plaquita de calibrado VW 385/17 y montar la tapa de diferencial. Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Colocar la empuñadura VW 521/4 con el casquillo 521/8 en el diferencial.
- Instalar un comparador en un soporte adecuado fijado al cárter de piñonería. La alargadera del comparador debe tener unos 30 mm de longitud.
- Poner el comparador a cero, con una precarga de 1 mm.
- Moviendo la empuñadura, desplazar axialmente el diferencial.

Atención: no hacer girar el diferencial durante esta operación, ya que los rodamientos podrían asentarse.

- Medir el valor del juego axial del diferencial.

- Calcular el espesor total del calzo a montar "Std" para obtener la precarga correcta mediante la fórmula:
valor medido + 0,50 = Std.
- Desmontar el conjunto del cárter y colocar la arandela de reglaje Std en el lado opuesto a la tapa de diferencial.
- Comprobar el par de rotación del diferencial.
- Comprobar el juego entre dientes.

Reglaje del juego entre dientes

- Montar el eje secundario provisto con sus arandelas de reglaje y sus rodamientos.
- Montar el diferencial en el cárter asegurándose de que la arandela determinada anteriormente esté bien colocada en el cárter (lado opuesto a la tapa de diferencial).
- Montar la tapa de diferencial. Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Hacer girar el diferencial para asentar los rodamientos. Montar el mandril expandible con el husillo cónico (VW 521/4 y 521/8) en el lado de la corona de diferencial.
- Colocar una alargadera en el comparador (VW 382/10) y la palanca de medición.
- Ajustar la longitud de la palanca

- de medición (VW 388) a 67 mm para una corona de 170 mm de diámetro ó a 72 mm para una de 180 mm.
- Colocar el comparador perpendicularmente al extremo de la palanca de medición.
- Mover el diferencial para medir el juego entre dientes "J".
- Efectuar la medición en cuatro puntos distintos.
- Calcular la media de las cuatro mediciones.

Atención: si la diferencia entre los valores sobrepasa 0,06 mm, es señal de que la corona o el eje secundario no están bien montados. Si no es así, cambiar el par cónico.

- Calcular el espesor S2 del calzo a montar en el lado opuesto a la corona de diferencial aplicando la fórmula siguiente:

$$S2 = Std - J + 0,15 \text{ mm.}$$

Std es el valor calculado para obtener una precarga de los rodamientos correcta.

- Determinar el espesor del calzo S1 a montar en el lado de la corona calculando la diferencia entre Std y S2.
- Montar las dos arandelas debajo de las pistas exteriores de los rodamientos y comprobar el juego entre dientes.

Ensamblado de la caja de velocidades

- Colocar en los cárteres las arandelas de reglaje de los rodamientos.
- Montar el piñón de reenvío de marcha atrás y su eje en el cárter de piñonería.
- Montar los ejes primario y secundario con las horquillas y el eje de reenvío.
- Colocar el conjunto en el cárter de embrague.
- Montar los tornillos del eje de reenvío, previamente untados en el plano de junta con un producto sellante.



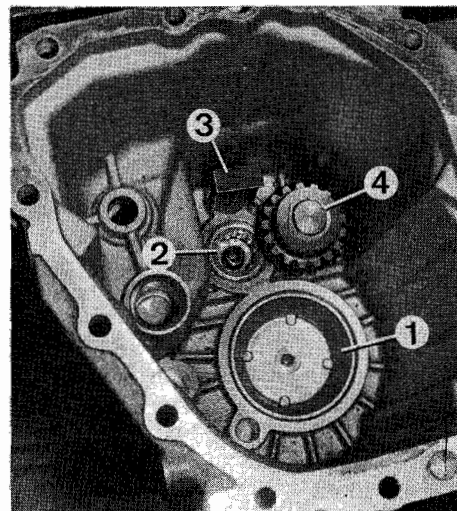
Colocación de los ejes con las horquillas y sus ejes en el cárter de embrague.

- Colocar la palanca de enclavamiento y apretar su tornillo de fijación.
- Untar el plano de junta de los cárteres con producto sellante y unir el cárter de embrague con el cárter de piñonería.
- Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Dar la vuelta al conjunto y montar el anillo de sujeción del rodamiento de eje primario.
- Calar el rodamiento en el eje con el mandril VW 415A, una arandela y un tornillo roscado en el eje primario.
- Colocar el anillo de sujeción del rodamiento.
- Montar la arandela elástica y la guía de cojinete de empuje, habiendo untado previamente su plano de junta con producto sellante.
- Montar el cojinete de empuje en la horquilla y enganchar la horquilla, con las superficies de apoyo ligeramente untadas con grasa.

Medición del juego axial del diferencial.

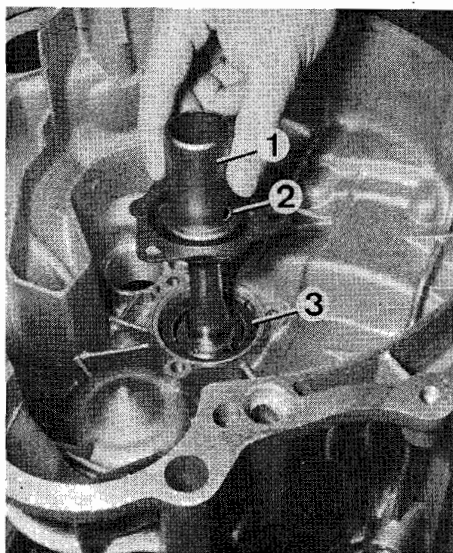
Control de posición de las piezas internas en el cárter.

1. Pista de rodamiento de eje secundario -
2. Rodamiento de agujas trasero de eje primario -
3. Recuperador de aceite -
4. Eje y piñón de marcha atrás.



Medición del juego entre dientes.

Control del par de rotación del diferencial.



Montaje de la guía de cojinete de empuje.

1. Guía de cojinete de empuje -
2. Orificio de fuga (a orientar hacia abajo de la caja de velocidades) -
3. Arandela Belleville (lado abierto del cono hacia el rodamiento).

la varilla de mando. La palanca no debe moverse.

- Comprobar el paso correcto de todas las marchas, el enclavamiento de la marcha atrás y que,

en posición de reposo, la palanca se encuentre frente a la tercera marcha.

- Montar el fuelle y la empuñadura de la palanca.

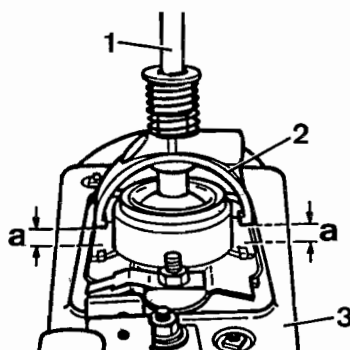
MANDO DE LAS MARCHAS

1. Palanca del cambio - 2. Empuñadura - 3. Casquillo de enclavamiento - 4. Rótula de articulación - 5. Caja de rótula - 6. Horquilla - 7. Placa de sujeción de la horquilla - 8. Varilla de mando - 9. Eje de mando - 10. Dedo de selección - 11. Eje de reenvío de mando - 12. Eje de horquilla de 3⁹/₄" - 13. Eje de horquilla de 5⁹/₄" marcha atrás - 14. Eje de horquilla de 1⁹/₂" - 15. Enclavamiento.

- Colocar el diferencial con el casquillo del velocímetro.
- Untar el plano de junta de la tapa con producto sellante.
- Montar la tapa de diferencial.
- Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Calar los platos de salida en el diferencial.

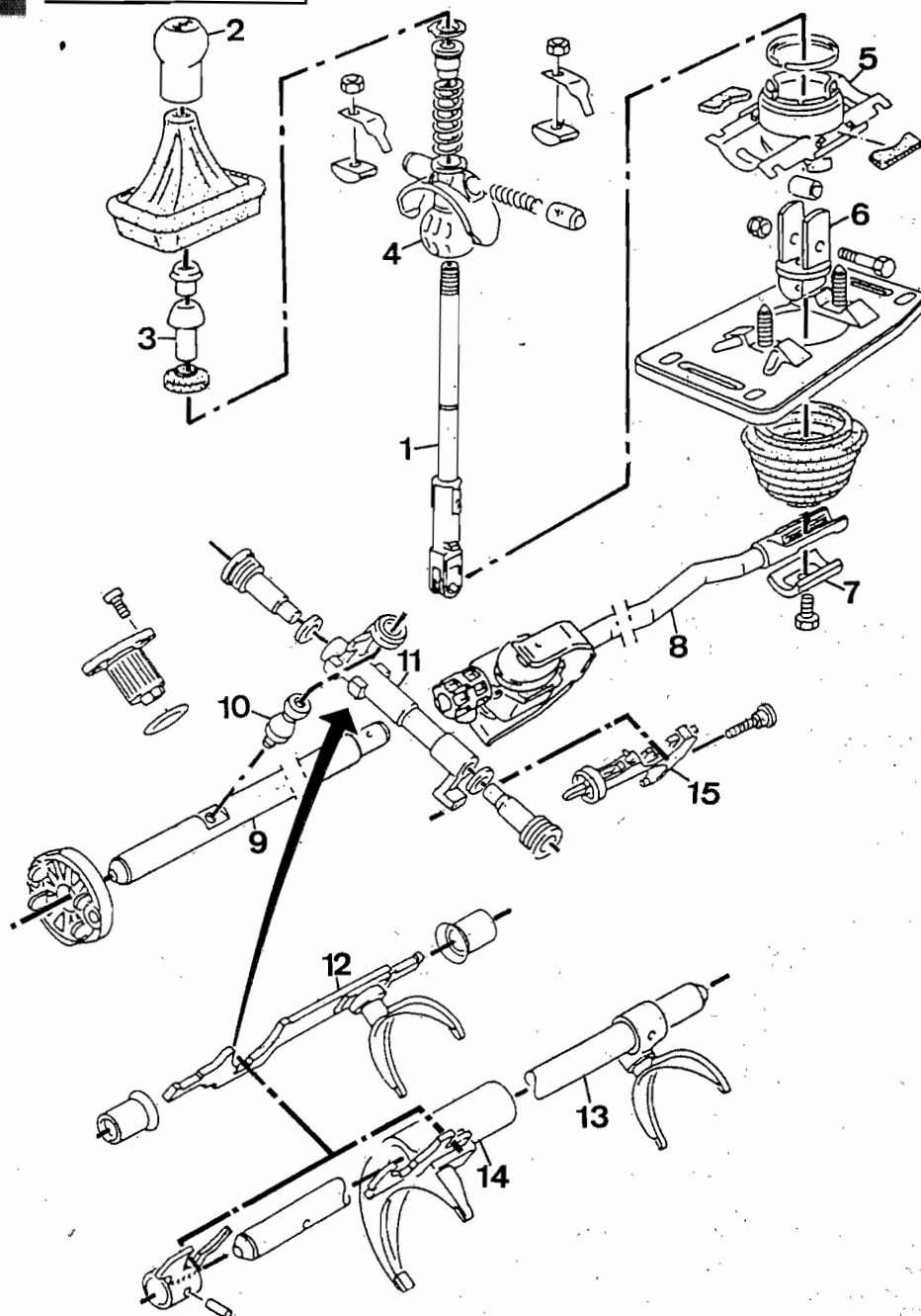
Reglaje del mando de las marchas

- Poner la caja de velocidades en punto muerto.
- Sacar la empuñadura de la palanca.
- Sacar el fuelle protector de la palanca.
- Por debajo del vehículo, desmontar la protección inferior de la caja de soporte de la palanca.
- Aflojar el tornillo de fijación de la varilla de mando a la palanca.
- Colocar la palanca del cambio de forma que se tenga en ambos lados la máxima distancia entre la coquilla y el soporte (ver figura).
- Apretar el tornillo de fijación de



Reglaje del mando de las marchas.

- a: juego idéntico a obtener -
1. Palanca de mando - 2. Coquilla -
3. Soporte.



5. TRANSMISION AUTOMATICA

Características detalladas

Cambio automático de 4 marchas adelante y una marcha atrás, de control electrónico.

Palanca de mando en el suelo con 7 posiciones:

P: Estacionamiento.

R: Marcha atrás.

N: Punto muerto.

D: Selección automática de las 4 marchas adelante.

3: Selección automática de las 3 primeras marchas adelante.

2: Selección automática de las 2 primeras marchas adelante.

1: Selección de la 1ª marcha.

Posibilidad de selección de modo "sport" o "económico" por medio de un interruptor situado a la derecha de la palanca de selección.

La palanca debe estar en posición P para poder retirar la llave del contacto. Luego queda bloqueada en esta posición.

En las posiciones D, 3 ó 2, reducción a la marcha inferior o retraso del cambio a la marcha superior hundiendo el pedal del acelerador a fondo: posición "kick-down".

Tipo: 097.

CONSTITUCION

El cambio consta de un cárter de aleación de aluminio cerrado por tapas que permiten acceder a la piñonería y a los embragues, al par reductor y al diferencial. El cárter inferior de aceite permite intervenir en la caja hidráulica.

Embragues y frenos

Los embragues y los frenos son del tipo multidisco en baño de aceite. Son receptores hidráulicos que bloquean o liberan ciertos elementos del tren epicycloidal, permitiendo así la obtención de las diferentes relaciones.

Distribuidor hidráulico

El distribuidor hidráulico asegura la regulación de la presión de aceite teniendo en cuenta la carga del motor (cápsula de depresión) y la alimentación de aceite de los embragues y los frenos.

Caja de correderas

Las correderas, sometidas a diferentes presiones, permiten el paso de las marchas.

Bomba de aceite

La bomba de aceite es arrastrada directamente por el motor, por medio de la chapa del convertidor, y proporciona el aceite a presión. Efectúa la alimentación del convertidor, de los frenos y embragues, así como la lubricación de los engranajes.

Electroválvulas

Las electroválvulas de bolas abren y cierran canales de paso de aceite del distribuidor hidráulico para permitir el paso de las marchas. Están gobernadas por la unidad de control.

Unidad de control electrónico

La unidad de control, colocada bajo el salpicadero en el lado del conductor, es un calculador que transmite órdenes a las electroválvulas en función de las informaciones procedentes del captador de velocidad, el potenciómetro de carga y el contactor múltiple.

RELACIONES DE DESMULTIPLICACION

Berlinas con motor ABK

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Par reductor	Desmult. total
1ª	0,3684	0,2207	0,0813
2ª	0,6937		0,1531
3ª	1		0,2207
4ª	1,3467		0,2972
Marcha atrás..	0,3467		0,0765

Breaks con motor ABK

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Par reductor	Desmult. total
1ª	0,3684	0,2043	0,0753
2ª	0,6937		0,1417
3ª	1		0,2043
4ª	1,3467		0,2752
Marcha atrás..	0,3467		0,0708

LUBRICACION DEL CAMBIO

Capacidad: 3 litros (después del vaciado) o 5,4 litros (con convertidor).

Preconización: aceite ATF Dexron II.

Periodicidad de mantenimiento: cambio del aceite cada 60.000 km o cada 3 años.

LUBRICACION DEL DIFERENCIAL

Capacidad: 1 litro.

Preconización: aceite sintético SAE 75 W 90.

Periodicidad: sin cambio.

PARES DE APRIETE (mdaN o mkg)

Cambio automático a motor

- tornillos M10: 6.

- tornillos M12: 8.

Convertidor a chapa de arrastre: 6.

Cárter trasero a cárter de caja: 1.

Tapa de diferencial: 2,5.

Cárter de aceite: 1.

Corona de diferencial: 9.

Soporte de caja a caja: 4.

Soporte de caja a carrocería: 11.

Tamiz de aceite: 0,8.

Bomba de aceite: 1.

Tuerca de piñón de ataque: 24.

Caja de correderas: 0,5.

Consejos prácticos

RESUMEN:

La parte de la caja que incluye los trenes epícicloidales y el mando de las marchas contiene aceite ATF, mientras que el diferencial está lubricado con aceite de extrema presión. El diferencial no necesita cambio de aceite

Vaciado, llenado y control de niveles

ACEITE DE CAJA DE CAMBIOS AUTOMATICA

Vaciado

El vaciado del aceite del cambio implica la sustitución del filtro de aspiración.

- Colocar un recipiente bajo la caja para recuperar el aceite vaciado.
- El vaciado se efectúa retirando el tubo de llenado.
- Desmontar el cárter de aceite de la parte inferior de la caja y desmontar el filtro de aspiración.
- Limpiar cuidadosamente el cárter de aceite.
- Montar una junta y un filtro de aspiración nuevos y apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito.
- Colocar una junta nueva en el

cárter y comprobar la presencia de los casquillos de centrado.

- Montar el cárter de aceite y el tubo de llenado.

Llenado

- Comprobar que el tubo de llenado esté bien montado.
- Verter 3 litros aprox. de aceite ATF Dexron con ayuda de un embudo.
- Poner el motor en marcha y desplazar la palanca del mando sucesivamente a todas las posiciones.
- Comprobar el nivel (ver a continuación).

Control del nivel

- Colocar el vehículo sobre una superficie horizontal, con el freno de mano apretado, la palanca de mando en posición "P" y el motor en marcha.
- En frío, el nivel debe alcanzar la primera marca en la base de la varilla.

- En caliente (60°C aprox.) comprobar de nuevo el nivel, que debe estar entre las dos marcas.

Atención: un exceso de lubricante ATF Dexron produce perturbaciones, por lo que es necesario vaciar el sobrante.

ACEITE DE DIFERENCIAL

Nota: no se prescribe ningún cambio. Para completar el nivel o rellenar, se debe utilizar el orificio de llenado como marca de nivel (ver figura).

Desmontaje y montaje del cambio automático

DESMONTAJE

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador.
- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Vaciar el aceite de la caja (ver la operación correspondiente).
- Desmontar el tubo de llenado y taponar el orificio del cambio con un trapo sin pelusa.
- Desmontar el carenado inferior del motor.
- Desempalmar el latiguillo del velocímetro.
- Quitar por arriba los tornillos de unión del cambio con el motor.
- Desconectar el cable del motor de arranque.
- Sacar el motor de arranque.
- Separar las tuberías de líquido refrigerante.
- Sostener el motor con una grúa, cogiéndolo por las anillas de izado previstas a este fin.
- Sacar las chapas protectoras de los semiejes.
- Desmontar el travesaño trasero de la carrocería.
- Desenchufar el conector de la sonda lambda (según el modelo) y separar el cable de sus soportes.
- Desempalmar el tubo de escape del tubo descendente y del silenciador, y sacarlo.
- Desempalmar las tuberías de líquido de sus soportes y del cambio automático.
- Sacar la chapa de protección térmica de los conectores eléctricos.
- Desenchufar todos los conectores que van a parar al cambio.
- Desmontar los cables del dispositivo "Procon Ten" de tensado de cinturones en el cambio, y separarlos.

- Colocar la palanca de mando en posición "P".
- Desenganchar el cable de mando de la palanca del cambio.
- Desatornillar la chapa protectora del convertidor, así como las tuercas del convertidor.
- Apoyar el cambio con ayuda de un gato provisto con un calzo de madera.
- Desacoplar los soportes del cambio automático.
- Quitar los tornillos de unión del motor y la caja del cambio y desprender la caja del motor separando el convertidor del diafragma de arrastre.
- Pivotar y separar la caja de velocidades, asegurándose de que el convertidor no se caiga.

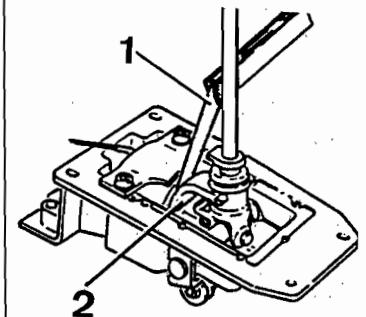
MONTAJE

El montaje del cambio automático se efectúa en orden inverso al desmontaje. En todo caso, hay que prestar especial atención a los siguientes puntos:

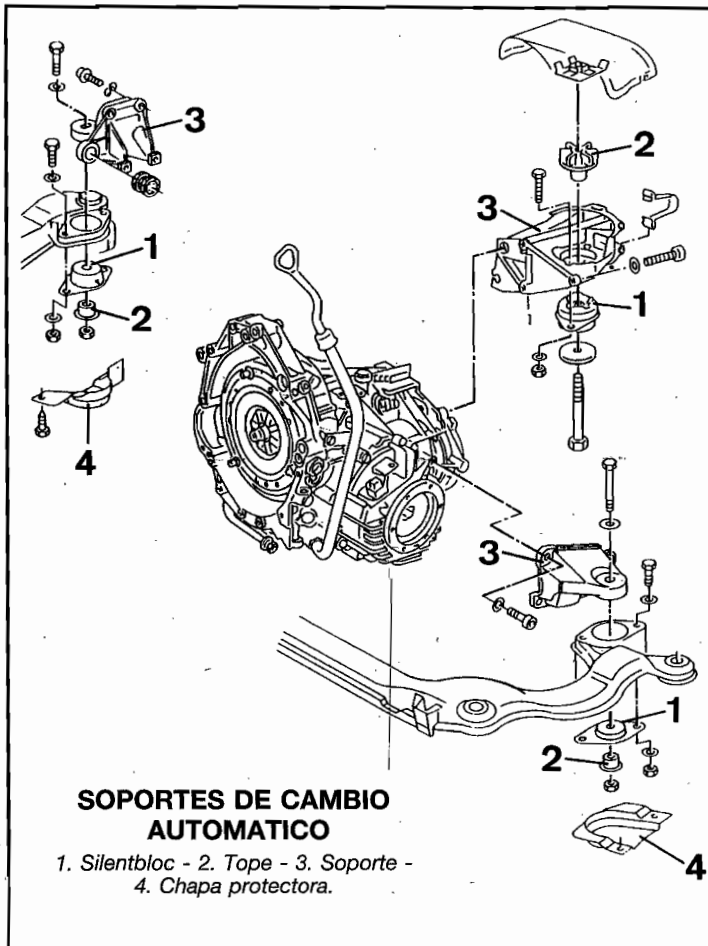
- Comprobar la presencia y correcta colocación de los casquillos de centrado de la caja en el motor.
- Proceder en su caso al reglaje del cable de la palanca de mando.
- Llenar con lubricante (ver el párrafo correspondiente).

Reglaje del bloqueo magnético de la palanca selectora

- Ajustar el electroimán desplazándolo por sus agujeros colisos hasta obtener un juego de 0,6 a 1,4 mm entre la varilla de presión y la palanca.
- Para comprobar el funcionamiento, poner la palanca en posición "P" y aplicar 12 V al electroimán. No debe entrar ninguna



Reglaje del electroimán de bloqueo de la palanca selectora.
1. Galga de espesor
2. Varilla de presión.

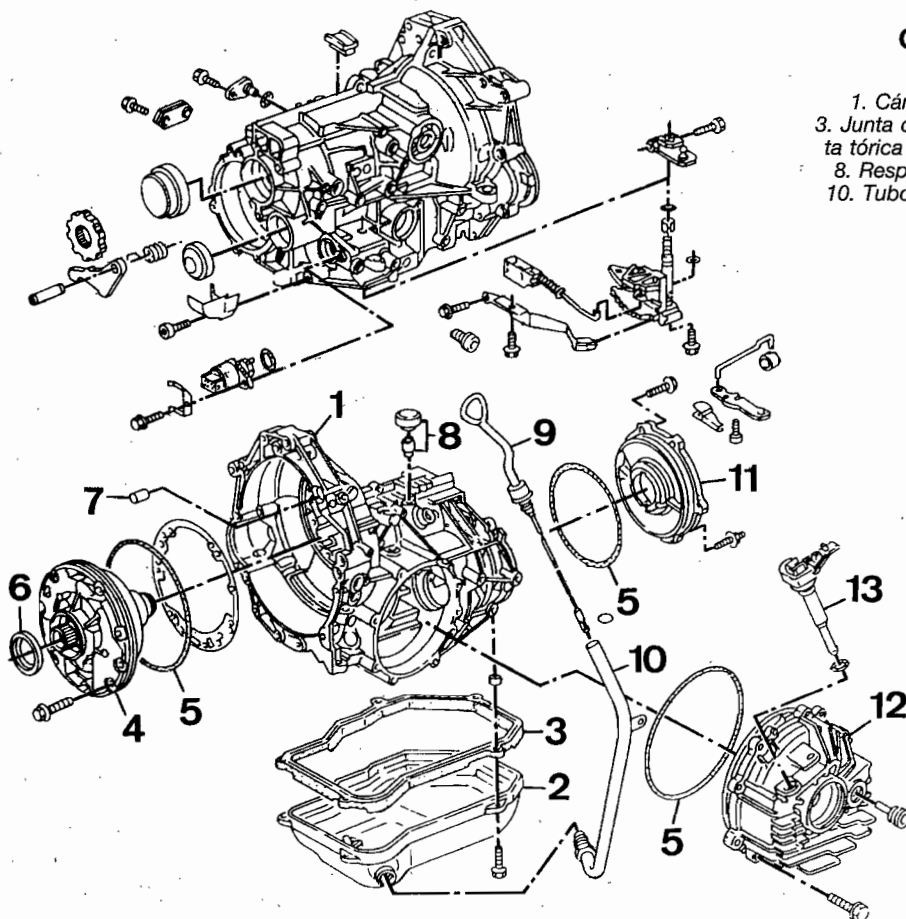


SOPORTES DE CAMBIO AUTOMATICO

1. Silentbloc - 2. Tope - 3. Soporte - 4. Chapa protectora.

CARTERES DE CAMBIO AUTOMATICO

1. Cáster de piñonería - 2. Cáster inferior -
3. Junta de cáster - 4. Bomba de aceite - 5. Jun-
- ta tórica - 6. Retén - 7. Casquillo de centrado -
8. Respiradero - 9. Varilla de nivel de aceite -
10. Tubo de varilla de nivel - 11. Tapa trasera -
12. Cáster de diferencial -
13. Toma de velocímetro.



marcha y, al anular la tensión, deben entrar todas las marchas.

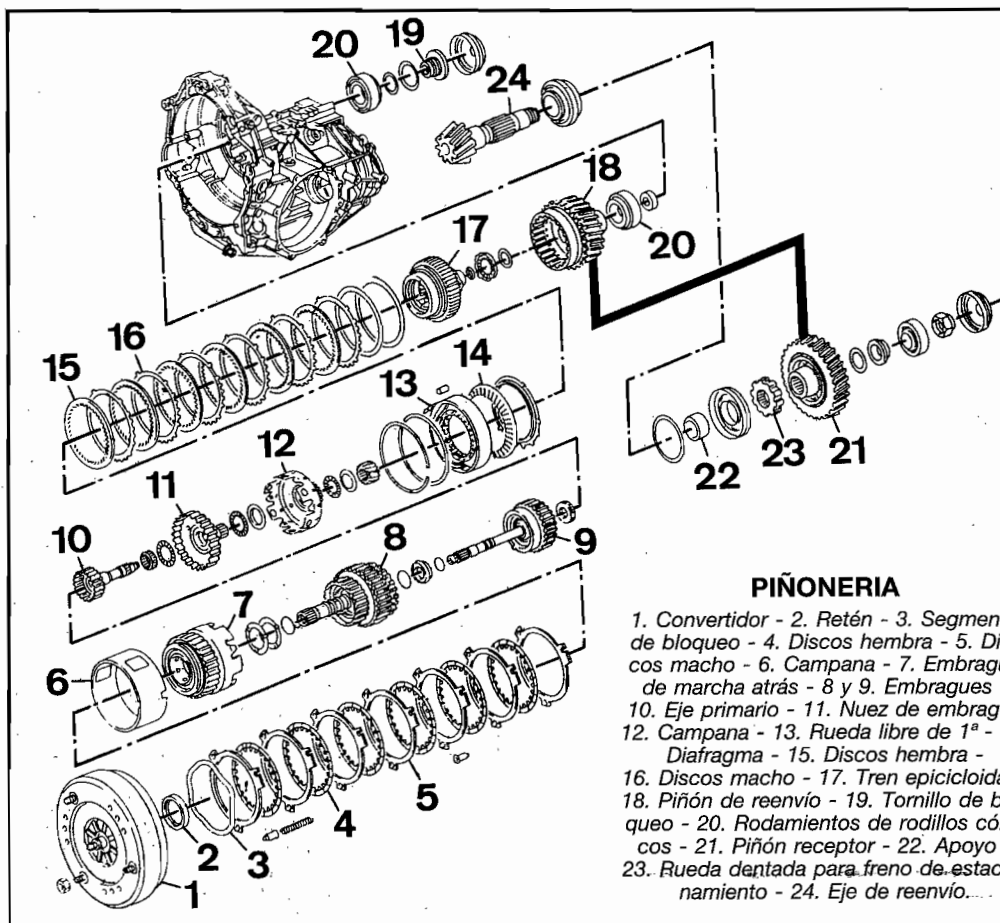
- Proceder igual con la posición "N".

Reglaje de la reducción final

Nota: los reglajes se deben efectuar en el orden prescrito, ya que los pares de rotación indicados toman en cuenta la totalidad de las piezas arrastradas. Antes de cada desarmado, medir los pares de rotación, que deberán ser aplicados de nuevo a los rodamientos reutilizados.

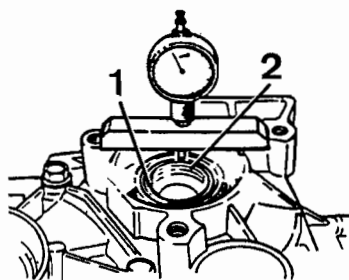
REGLAJE DEL PIÑON DE ATAQUE

- Apretar el tornillo de bloqueo axial de los rodamientos del piñón primario a 10 mdaN sin arandela elástica y sin arandela de reglaje. Utilizar una punta Allen de 12 mm.
- Sacar la tuerca.
- Medir el hundimiento del piñón de ataque respecto a la pista interior del rodamiento de rodillos cónicos. Utilizar para ello un comparador y el soporte VW 382/7.



PIÑONERIA

1. Convertidor - 2. Retén - 3. Segmento de bloqueo - 4. Discos hembra - 5. Discos macho - 6. Campana - 7. Embrague de marcha atrás - 8 y 9. Embragues -
10. Eje primario - 11. Nuez de embrague - 12. Campana - 13. Rueda libre de 1ª - 14. Diafragma - 15. Discos hembra -
16. Discos macho - 17. Tren epicicloidial - 18. Piñón de reenvío - 19. Tornillo de bloqueo - 20. Rodamientos de rodillos cónicos - 21. Piñón receptor - 22. Apoyo -
23. Rueda dentada para freno de estacionamiento - 24. Eje de reenvío.

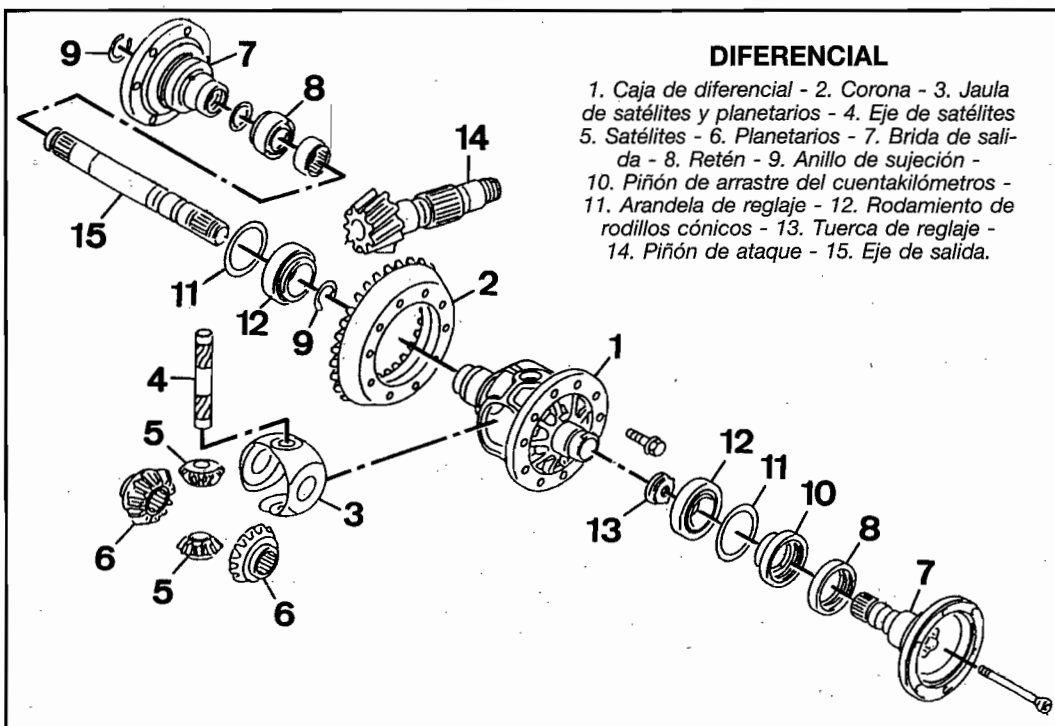


Reglaje del piñón de ataque.
1. Pista interior de rodamiento -
2. Piñón de ataque.

- Calcular la precarga de los rodamientos con la fórmula siguiente:
valor medido + 1,5 - 0,18.

- En función de esta precarga, determinar el espesor de la arandela a montar consultando la tabla siguiente.

- Montar el cojinete de agujas y el rodamiento de rodillos cónicos.
- Colocar la arandela calculada y la arandela elástica (con el lado



DIFERENCIAL

1. Caja de diferencial - 2. Corona - 3. Jaula de satélites y planetarios - 4. Eje de satélites - 5. Satélites - 6. Planetarios - 7. Brida de salida - 8. Retén - 9. Anillo de sujeción - 10. Piñón de arrastre del cuentakilómetros - 11. Arandela de reglaje - 12. Rodamiento de rodillos cónicos - 13. Tuerca de reglaje - 14. Piñón de ataque - 15. Eje de salida.

Precarga calculada (mm)	Espesor de la arandela a montar (mm)	Precarga calculada (mm)	Espesor de la arandela a montar (mm)
1,575 a 1,599	1,600	2,100 a 2,124	2,125
1,600 a 1,624	1,625	2,125 a 2,149	2,150
1,625 a 1,649	1,650	2,150 a 2,174	2,175
1,650 a 1,674	1,675	2,175 a 2,199	2,200
1,675 a 1,699	1,700	2,200 a 2,224	2,225
1,700 a 1,724	1,725	2,225 a 2,249	2,250
1,725 a 1,749	1,750	2,250 a 2,274	2,275
1,750 a 1,774	1,775	2,275 a 2,299	2,300
1,775 a 1,799	1,800	2,300 a 2,324	2,325
1,800 a 1,824	1,825	2,325 a 2,349	2,350
1,825 a 1,849	1,850	2,350 a 2,374	2,375
1,850 a 1,874	1,875	2,375 a 2,399	2,400
1,875 a 1,899	1,900	2,400 a 2,424	2,425
1,900 a 1,924	1,925	2,425 a 2,449	2,450
1,925 a 1,949	1,950	2,450 a 2,474	2,475
1,950 a 1,974	1,975	2,475 a 2,499	2,500
1,975 a 1,999	2,000	2,500 a 2,524	2,525
2,000 a 2,024	2,025	2,525 a 2,549	2,550
2,025 a 2,049	2,050		
2,050 a 2,074	2,075		
2,075 a 2,099	2,100		

abombado dirigido hacia el tornillo), colocar el tornillo Allen y apretarlo a 25 mdaN.

- Comprobar el par de rotación en el piñón de ataque con un dinamómetro y una llave de vaso de 41 mm. El par medido debe estar entre 2,2 y 2,6 mN más elevado que al medir el piñón de ataque sólo.

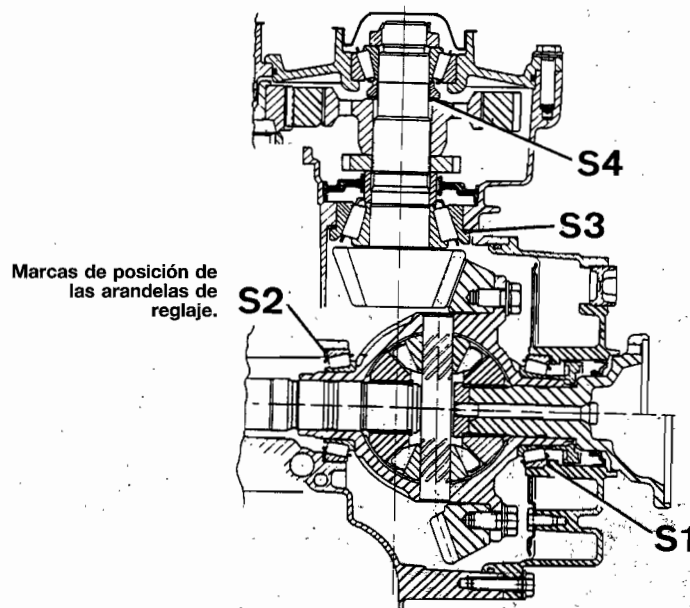
Nota: previamente, untar los rodamientos con aceite ATF Dexron.

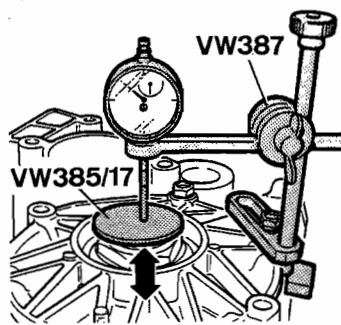
MONTAJE DE LAS PISTAS DE LOS RODAMIENTOS Y REGLAJE DEL DIFERENCIAL DENTRO DE LOS CARTERES

Para la identificación de las arandelas S1, S2, S3 y S4, ver la figura.

Reglaje del piñón de ataque

- Desmontar el piñón de ataque del diferencial.
- Sacar las arandelas de reglaje de los rodamientos de diferencial.
- Montar el conjunto con una arandela S3 de 1,50 mm y una arandela S4 de 2,40 mm de espesor (utilizar arandelas de 1,20 mm).
- Montar el cárter de diferencial y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.





Medición del juego axial del piñón de ataque.

- Apretar la tuerca del piñón de ataque a 24 mdaN.
- Colocar la plaquita calibradora VW 385/17 sobre el piñón de ataque.
- Instalar un comparador sobre un soporte adecuado fijado al cárter de piñonería.
- Poner el comparador a cero con una precarga de 1 mm.
- Desplazar axialmente el piñón de ataque.

Atención: no hacer girar el diferencial durante esta operación porque los rodamientos se podrían asentar.

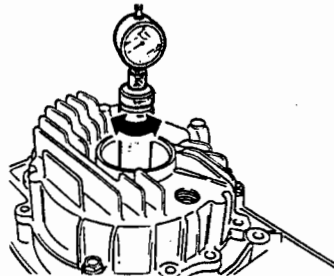
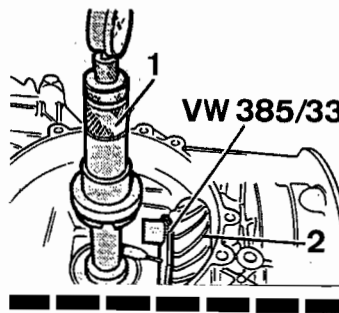
- Medir el valor del juego axial.
- Calcular el espesor de la arandela a montar, "S4", para obtener la precarga correcta con la fórmula:

$$2,40 - \text{valor medido} - 0,25 = S4.$$
- Desmontar el cárter del diferencial.
- Colocar la arandela S4 calculada.
- Montar el cárter de diferencial y apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Apretar la tuerca del piñón de ataque a 34 mdaN, aflojarla y apretarla a 24 mdaN.
- Con un dinamómetro, comprobar el par de rotación del piñón de ataque. Debe estar comprendido entre 13,5 y 26,5 mN.

Reglaje de la distancia cónica

El reglaje de la distancia cónica se efectúa repartiendo el espesor total del calzo a montar entre la arandela S3 (lado del diferencial) y la arandela S4 (lado del cárter de diferencial). En ningún caso debe sobrepasar la suma de los dos espesores S3 y S4 la suma de las dos arandelas montadas en el control anterior, para no modificar la precarga de los rodamientos.

- En caso de substitución, anotar en la corona y en el piñón de ataque las marcas de emparejamiento ("a" de la figura del capítulo "CAJA DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL") y de corrección de distancia cónica en 1/100 mm ("b" en la figura del capítulo "CAJA DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL").
- Hacer fuerza sobre el piñón de ataque y hacerlo girar para asentar los rodamientos.
- Preparar el falso eje de diferencial respetando las distancias de montaje de las arandelas fija y móvil (ver valor en la figura del capítulo "CAJA DE VELOCIDADES - DIFERENCIAL"). El anillo móvil se debe situar a 70 mm de la marca (distancia "a" en la figura).
- Utilizar una alargadera de comparador de 12 mm.
- Poner el comparador a cero para una distancia cónica de 59,2 mm. Prever una precarga del comparador de 1 mm.
- Fijar el calibre VW 385/3 en el piñón de ataque.
- Colocar el falso eje de diferencial.
- Montar la tapa de diferencial y apretar sus tornillos de fijación con el par prescrito.
- Actuando sobre la arandela móvil del falso eje, ajustar la posición del falso eje de forma que sea difícil girar el comparador con la mano.
- Apoyar la punta del comparador sobre el calibre VW 385/33 del piñón de ataque.
- Observar el valor "e" indicado por el comparador respecto a



Medición de la distancia "e".
1. Falso eje - 2. Piñón de ataque.

cero. Si el valor "e" se marca en la zona de las cifras negras, hay que sumarlo, si se marca en la zona en rojo, hay que restarlo.

- Calcular el espesor de la arandela S3 (lado del diferencial) con la fórmula siguiente:

$$S3 = 1,5 \pm e + b \text{ (estando "b" marcado en la corona).}$$

- Calcular el espesor de la arandela S4 (lado del cárter) con la fórmula siguiente:

$$S4 = S4 \text{ (ya montada)} \pm e + b \text{ (estando "b" marcado en la corona).}$$

- Desmontar las tapas de diferencial.
- Sacar el falso eje de diferencial, el calibre de apoyo del piñón de ataque y el eje secundario.
- Recuperar las arandelas S3 y S4 ya montadas con el piñón de ataque.
- Colocar las arandelas S3 y S4 del valor correcto, bajo las pistas de rodamiento en los cárteres.

Si hay que montar una arandela S3 más gruesa, aumentar en el mismo espesor la arandela S4 y al contrario.

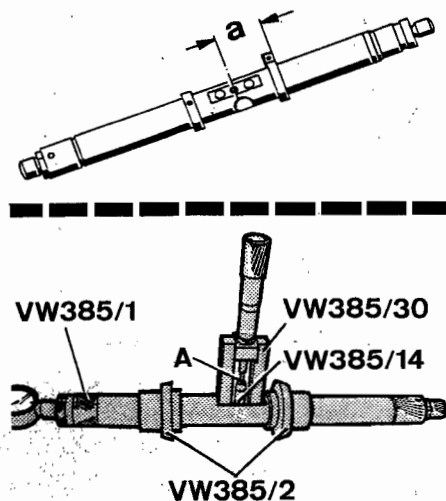
Reglaje de la precarga de los rodamientos de la corona

- Desmontar la corona, los rodamientos y las arandelas de reglaje instaladas.
- Montar la pista exterior del rodamiento en el cárter de piñonería, con una arandela de reglaje S2 de 1,50 mm de espesor.
- Montar la pista exterior del rodamiento en la tapa de diferencial sin arandela de reglaje.
- Colocar la caja de diferencial sin su piñón de toma de cuentakilómetros. La corona se debe encontrar en el lado de la tapa del diferencial.
- Colocar la arandela calibrada VW 385/17 en la corona.
- Colocar un comparador sobre el soporte VW 387 fijado al cárter.
- Poner el comparador a cero con una precarga de 1 mm.
- Mover el diferencial de arriba a abajo para medir el juego axial.
- Determinar el espesor total de las arandelas a montar con la fórmula siguiente:

$$St = 1,50 + \text{valor medido} + 0,40.$$
- Calcular el espesor de la arandela de la arandela S1 efectuando la resta $St - 1,50$ (S2 montada).

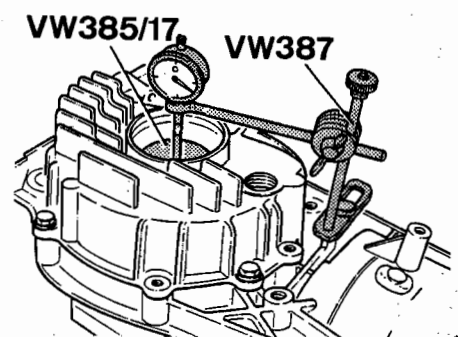
Reglaje del juego entre dientes

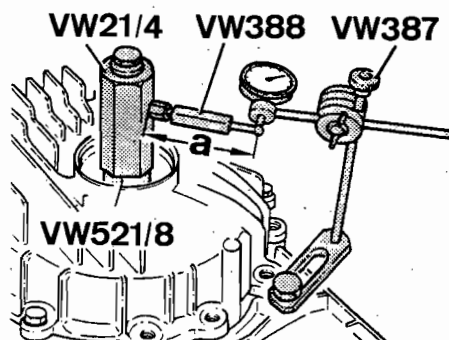
- Montar el piñón de ataque provisto con sus arandelas de reglaje S3 y S4 y los rodamientos.
- Montar el diferencial en el cárter, asegurándose de que la arandela S1 montada anteriormente esté bien asentada en la tapa.
- Montar la tapa de diferencial. Apretar los tornillos de fijación con el par prescrito.
- Hacer girar el diferencial para asentar los rodamientos.
- Montar el mandril expandible con su extremo cónico (VW 521/4 y 521/8) en el lado de la corona de diferencial.
- Colocar una alargadera en el comparador (VW 382/10) y la palanca de medición.
- Ajustar la longitud de la palanca de medición (VW 338) a 70 mm.
- Colocar el comparador perpendicularmente al extremo de la palanca de medición.



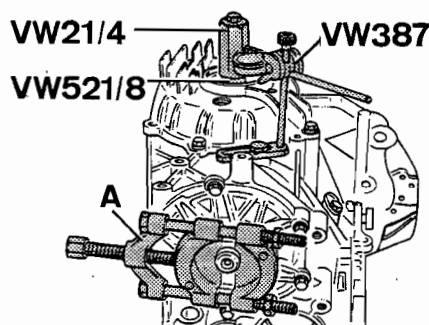
Montaje del falso eje del diferencial.
a: 70 mm. Ajustar la herramienta VW 385/30 a 59,2 mm.

Reglaje de la precarga de los rodamientos de la corona.





Medición del juego entre
dientes.
a = 70 mm.



- Desplazar el diferencial para medir el juego entre dientes J.
- Hacer la medición en cuatro puntos diferentes.
- Calcular la media de las cuatro mediciones.

Atención: si la diferencia entre los valores excede 0,06 mm, ello indica que o bien la corona o el eje secundario no se han montado bien. Si no, cambiar el par cónico.

- Calcular el espesor S2 del calzo a montar en el lado opuesto a la corona de diferencial mediante la fórmula siguiente:
 $S2 = S2 \text{ (calculada anteriormente)} - (J \times 1,17) + 0,20 \text{ mm.}$
- Determinar el espesor del calzo S1 a montar en el lado de la corona calculando la diferencia entre St y S2.
- Montar las dos arandelas debajo de las pistas exteriores de los rodamientos y volver a comprobar el juego entre dientes. Debe estar comprendido entre 0,15 y 0,25 mm.
- Montar el diferencial.

Reglaje del mando de las marchas

- Poner la palanca selectora en posición "P".
- Por debajo del vehículo, desmontar la protección de la caja de la palanca.
- Desbloquear la tuerca de bloqueo de la palanca de fijación del cable de mando.
- Empujar la palanca de fijación del cable en posición "P" a fondo hacia la parte trasera del vehículo. En esta posición, las garras de bloqueo de estacionamiento deben entrar en la rueda dentada que bloquea las ruedas delanteras.

- Apretar el tornillo con collarín de la palanca del eje de mando con el par prescrito.
- Montar la protección de la caja.

Controles eléctricos

El control del circuito eléctrico del cambio automático puede efectuarse a partir del conector de la unidad de control desenchufado.

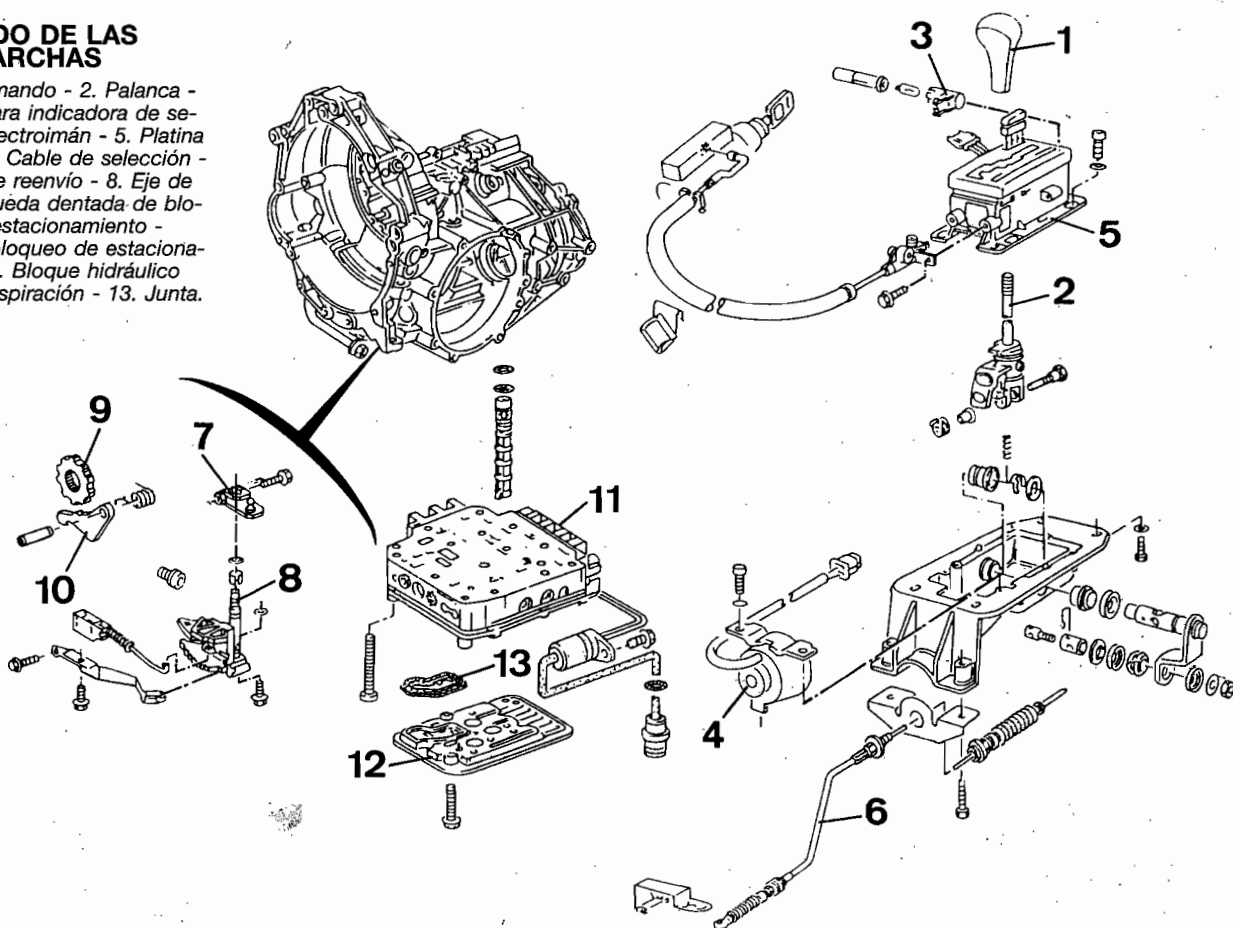
En ningún caso deben introducirse las puntas del aparato de control (ohmímetro o voltímetro) en las fichas del conector. Por lo tanto, hay que retirar el protector de plástico del conector y efectuar las mediciones en el lado de entrada de los cables o bien utilizar una caja de bornes (en el segundo caso, hay que tener cuidado de que las marcas de los bornes de la unidad de control se correspondan con las de la caja de bornes).

CONDICIONES PREVIAS

- Batería en correcto estado de carga.
- Circuito de arranque en buen estado.
- Desconectar la batería para los controles de resistencia.
- Cable de masa del motor en buen estado.

MANDO DE LAS MARCHAS

1. Pomo de mando - 2. Palanca - 3. Portalámpara indicadora de selección - 4. Electroimán - 5. Platina de fijación - 6. Cable de selección - 7. Palanca de reenvío - 8. Eje de mando - 9. Rueda dentada de bloqueo de estacionamiento - 10. Dado de bloqueo de estacionamiento - 11. Bloque hidráulico - 12. Filtro de aspiración - 13. Junta.

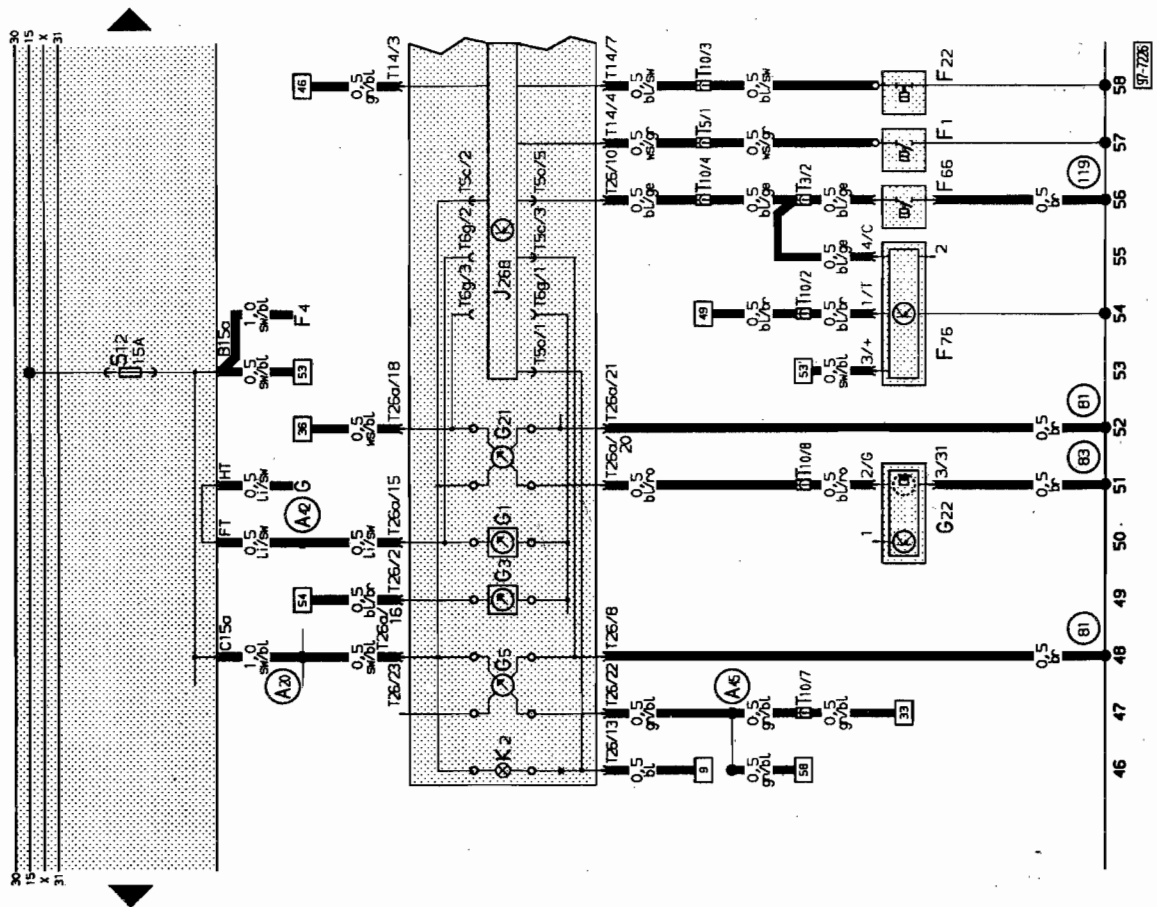


CONTROLES

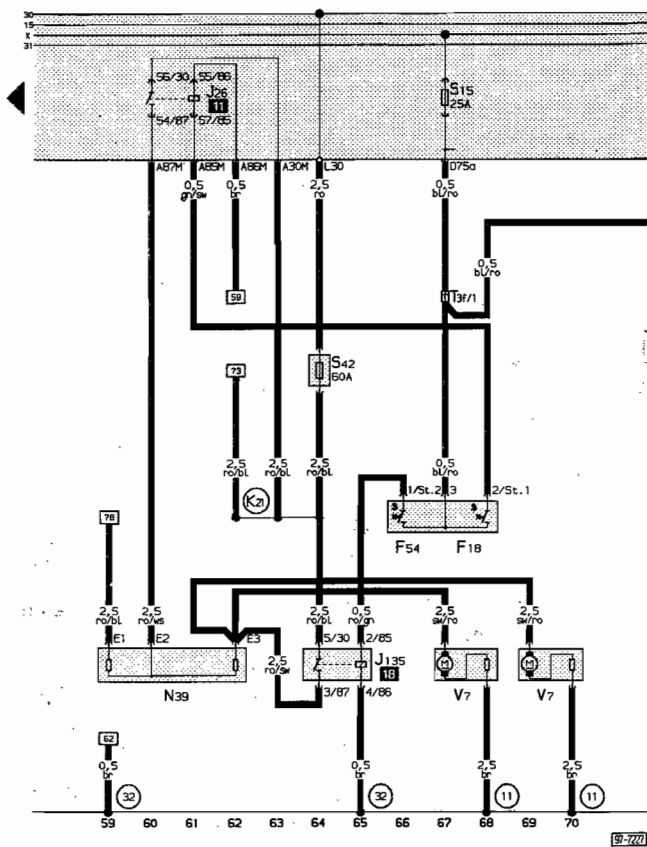
Los controles eléctricos se efectúan en el conector de la unidad de control. Esta está situada bajo el salpicadero, a la izquierda, encima de los pedales.

Conexión entre bornes	Control	Condiciones de control	Valor preconizado
1 y masa	Conexión a masa de la UC	Contacto quitado	Resistencia nula
19 y 1	Alimentación de la UC	Contacto dado	Tensión de batería
10 y 29	Potenciómetro mariposa	Contacto dado. Conector desench.	4,6 a 5 voltios.
9 y 29	Potenciómetro mariposa	Contacto dado. Acelerar desde ralentí a fondo.	Aumento continuo tensión.
19 y 20	Electroimán de bloqueo de palanca de selección	Contacto dado - palanca en posición P o N - pisar pedal de freno	- tensión bat. - 0 voltios.
26 y 1	Contactor de luces stop	Contacto dado - pedal en reposo - pedal hundido	- 0 voltios - tensión bat.
34 y 1	Contactor múltiple	Contacto dado - Palanca en N, D, 3 o 2 - Palanca en P o 1 - palanca en R	- 4,5 a 5 voltios. - 0 a 0,8 voltios. - tensión batería
15 y 1	Contactor múltiple	- Palanca en P, R, 2 o 1 - Palanca en N, D o 3	- 4,5 a 5 voltios. - 0 a 0,8 voltios.
45 y 1	Contactor múltiple	- Palanca en P, R, N o D - Palanca en 3, 2 o 1	- 4,5 a 5 voltios. - 0 a 0,8 voltios.
16 y 1	Contactor múltiple	- Palanca en P, R o N - Palanca en D, 3, 2 o 1	- tensión bat. - 0 a 0,8 voltios
22 y 18	Electroválvulas bloque hidráulico	Contacto quitado	55 a 65 ohmios
22 y 1			R infinita
23 y 18			55 a 65 ohmios
23 y 1			R infinita
3 y 18			55 a 65 ohmios
3 y 1			R infinita
2 y 18			55 a 65 ohmios
2 y 1			R infinita
24 y 18			55 a 65 ohmios
24 y 1			R infinita
25 y 18			55 a 65 ohmios
25 y 1			R infinita
21 y 18			55 a 65 ohmios
21 y 1			R infinita
19 y 20	Contactor bloqueo palanca	Contacto quitado	15 a 25 ohmios
17 y 1	Contactor de kick down	Contacto quitado - pedal en reposo - pedal a fondo	- R infinita - R inferior a 1,5 ohmios
32 y 33	Captador de velocidad	Contacto quitado	800 a 900 ohmios
36 y 1	Selector de programa	Contacto quitado - posición normal - posición sport	- R infinita - R inferior a 1,5 ohmios
30 y 18	Sonda temperatura aceite	Contacto quitado - aceite a 20°C - aceite a 60°C - aceite a 120°C	- 247 kohm - 48,8 kohm - 7,4 kohm

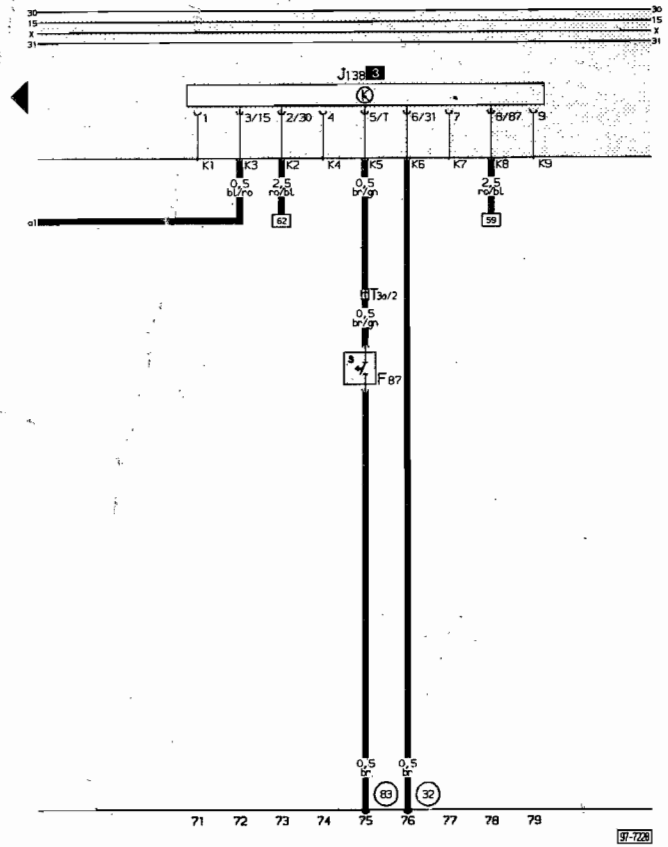
Portainstrumentos, cuentarrevoluciones, velocímetro, testigos de liq. refrigerante,
unidad de mando del sistema de control reducido (motor ABK)



Ventilador de liq. refrigerante (motor ABK)



Desconexión del ventilador después del paro del motor
(motor ABK)



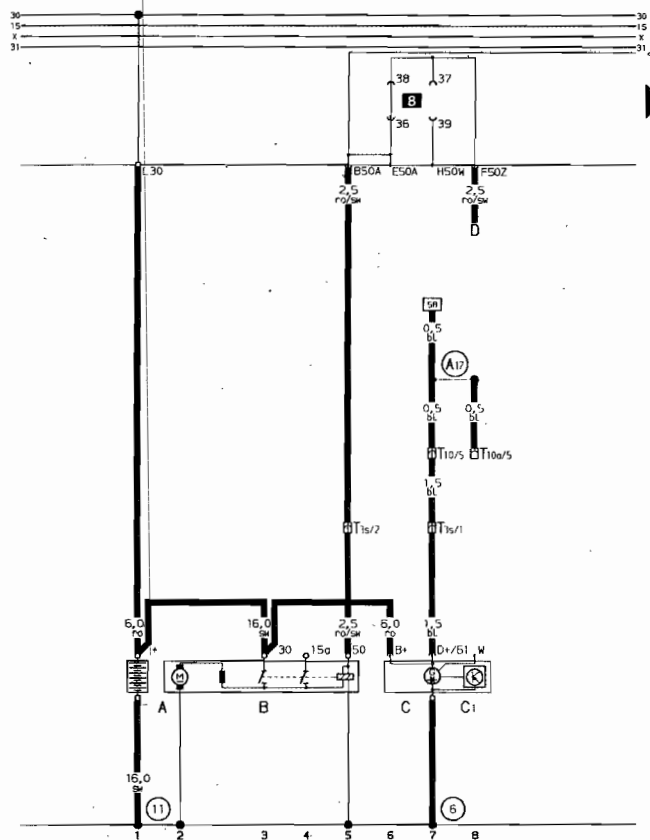
- EQUIPO ELECTRICO -
LEYENDAS DE LOS ESQUEMAS ELECTRICOS - MOTORES DIESEL

CODIGOS DE COLOR

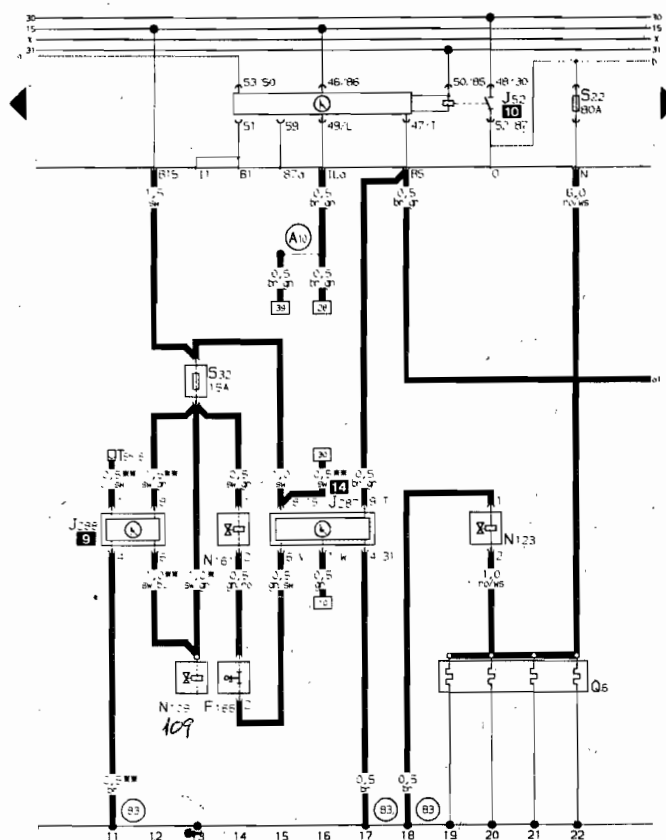
bl azul	gn verde	ro rojo
br marrón	gr gris	sw negro
ge amarillo	li violeta	ws blanco

A	Batería	T2av	Conexión de ficha, 2 terminales, marrón, en el compartimento del motor, a la dcha.
B	Motor de arranque	T2bb	Conexión de ficha, 2 terminales, negra, en el compartimento del motor, a la dcha.
C	Alternador	T2x	Conexión de ficha, 2 terminales, negra, en el hueco del salpicadero, cerca de la placa de relés (ficha de diagnóstico)
C1	Regulador de tensión	T2z	Conexión de ficha, 2 terminales, blanca, en el hueco del salpicadero, cerca de la placa de relés, ficha de diagnóstico
D	Contacto-motor de arranque	T3	Conexión de ficha, 3 terminales, negra, tomas para conectores en el portarrelés adicional
F1	Contactador de presión de aceite 0,9 bar	T3f	Conexión de ficha, 3 terminales, verde, detrás del cuadro de instrumentos, a la izquierda
F4	Contactador de luz de marcha atrás	T3m	Conexión de ficha, 3 terminales, gris, para transmisor de régimen de motor
F12	Contactador del testigo de estérter	T3s	Conexión de ficha, 3 terminales, roja, cerca del motor de arranque
F14	Contactador de testigo de sobrecalentamiento de líquido refrigerante	T3z	Conexión de ficha, 3 terminales, negra, en el compartimento del motor, a la dcha.
F18	Termocontactador de ventilador de líquido refrigerante	T5	Conexión de ficha, 5 terminales, negra en el portainstrumentos
F22	Contactador de presión de aceite 0,3 bar	T5c	Conexión de ficha, 5 terminales, en el portainstrumentos
F36	Contactador de pedal de embrague	T5q	Conexión de ficha, 5 terminales, negra, en el compartimento del motor, a la dcha.
F47	Contactador de pedal de freno/sistema de inyección directa	T6g	Conexión de ficha, 6 terminales, negra, en el portainstrumentos
F54	Termocontactador de ventilador de líq. refrigerante	T6h	Conexión de ficha, 6 terminales, negra, detrás del cuadro de instrumentos
F66	Contactador de indicador de falta de líquido refrigerante	T6n	Conexión de ficha, 6 terminales, negra, detrás del cuadro de instrumentos a la izquierda
F98	Termocontactador de bomba de líq. refrigerante/turbocompresor	T7	Conexión de ficha, 7 terminales, en el compartimento del motor, a la dcha.
F127	Termocontactador de ventilador de radiador de aceite	T10	Conexión de ficha, 10 terminales, negra, tomas para conectores en el portarrelés adicional
F166	Contactador carga parcial recirculación gases de escape	T10a	Conexión de ficha, 10 terminales, amarilla, tomas para conectores en el portarrelés adicional
G	Transmisor de indicador de nivel de carburante	T10b	Conexión de ficha, 10 terminales, marrón, tomas para conectores en el portarrelés adicional
G1	Indicador de nivel de carburante	T14	Conexión de ficha, 14 terminales, blanca, en el portainstrumentos (sistema de control reducido)
G2	Transmisor del indicador de temperatura de líquido refrigerante	T26	Conexión de ficha, 26 terminales, amarilla, en el portainstrumentos
G3	Indicador de temperatura de líq. refrigerante	T26a	Conexión de ficha, 26 terminales, azul, en el portainstrumentos
G5	Cuentarrevoluciones	V7	Ventilador de líq. refrigerante
G19	Potenciómetro de caudalímetro de aire	V51	Bomba de circulación de líq. refrigerante después del paro del motor
G21	Velocímetro	V67	Ventilador de radiador de aceite
G22	Transmisor de velocímetro	6	Trenza de masa, motor-alternador
G28	Transmisor de régimen de motor	11	Punto de masa, en el cajón de la batería
G42	Transmisor de temp. de aire de admisión	32	Punto de masa, detrás del cuadro de instrumentos, a la izda.
G62	Transmisor de temp. de líq. refrigerante	81	Conexión a masa - 1 - en el haz de cables del cuadro de instrumentos
G71	Transmisor de presión en colector de admisión	83	Conexión a masa - 1 - en el haz de cables delantero dcho.
G72	Transmisor de temp. del colector de admisión	119	Conexión a masa - 1 - en el haz de cables de los faros
G79	Transmisor de posición del pedal del acelerador	A10	Conexión (testigo de precalentamiento) en los cables del cuadro de instrumentos
G80	Transmisor de alzada de aguja	A17	Conexión (61) en los cables del cuadro de instrumentos
G81	Transmisor de temp. de carburante	A18	Conexión (54) en los cables del cuadro de instrumentos
G99	Potenciómetro de carrera de cursor	A20	Conexión (15a) en los cables del cuadro de instrumentos
G120	Transmisor de nivel de agua	A27	Conexión (señal de velocidad) en los cables del cuadro de instrumentos
J26	Relé de ventilador de líq. refrigerante	A42	Conexión (indicador de nivel de carburante) en los cables del cuadro de instrumentos
J52	Relé de bujías de precalentamiento	A45	Conexión (señal de régimen) en los cables del cuadro de instrumentos
J135	Relé de 3ª velocidad del ventilador de líq. refrigerante	D8	Conexión (detector de temperatura/potenciómetro) en el haz de cables delantero dcho.
J155	Unidad de mando de bomba de líquido refrigerante/turbo compresor	D9	Conexión al positivo (15) a través del fusible 27 en el haz de cables delantero dcho.
J198	Relé de ventilador de radiador de aceite	D16	Conexión (bujías de precalentamiento) en el haz de cables delantero dcho.
J248	Unidad de mando del sistema de inyección directa Diesel		
J249	Relé protector de sobretensiones		
J268	Unidad de mando de sistema de control reducido		
J287	Unidad de mando de recirculación de gases de escape		
J288	Unidad de mando de la válvula de corte de carburante		
K2	Testigo de alternador		
K29	Testigo de tiempo de precalentamiento		
K83	Lámpara de avería del sistema de autodiagnóstico		
M9	Bombilla de luz de stop izda.		
M10	Bombilla de luz de stop dcha.		
N18	Válvula de recirculación de gases de escape		
N39	Prerresistencia del ventilador de líq. refrigerante		
N75	Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación		
N108	Válvula de principio de inyección		
N109	Corte de carburante		
N123	Elemento de reglaje de elevación del régimen de ralentí		
N146	Regulador de caudal		
N161	Válvula de 2 vías para recirculación de gases de escape		
Q6	Bujías de precalentamiento		
S27	Fusible en portafusibles suplementario (mando del motor, sistema de inyección Diesel directa)		
S32	Fusible del corte de carburante eléctrico (en portafusibles adicional)		
S42	Fusible separado del ventilador de líq. refrigerante		
T1h	Conexión de ficha, 1 terminal, roja, detrás del cuadro de instrumentos, a la izquierda		

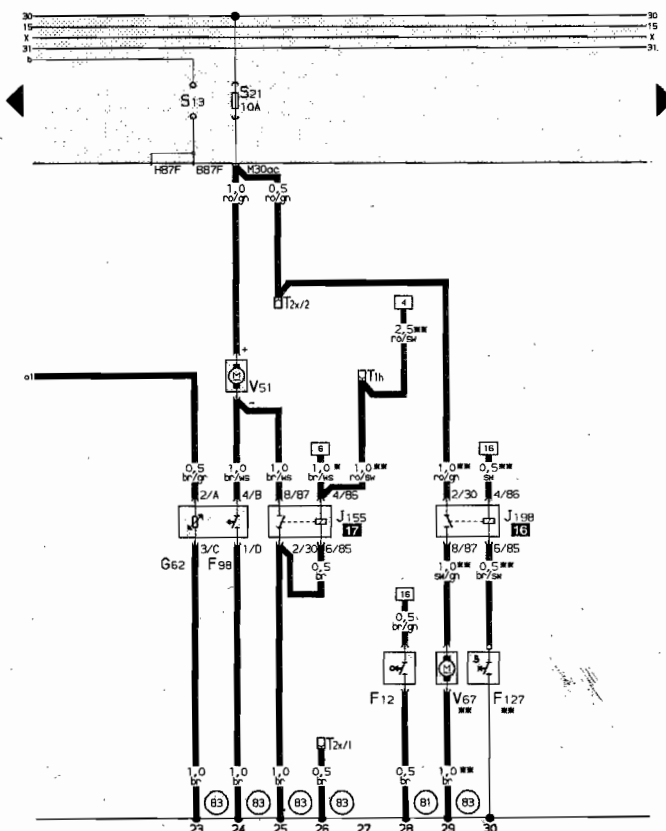
Batería, motor de arranque, alternador (motor AAZ)



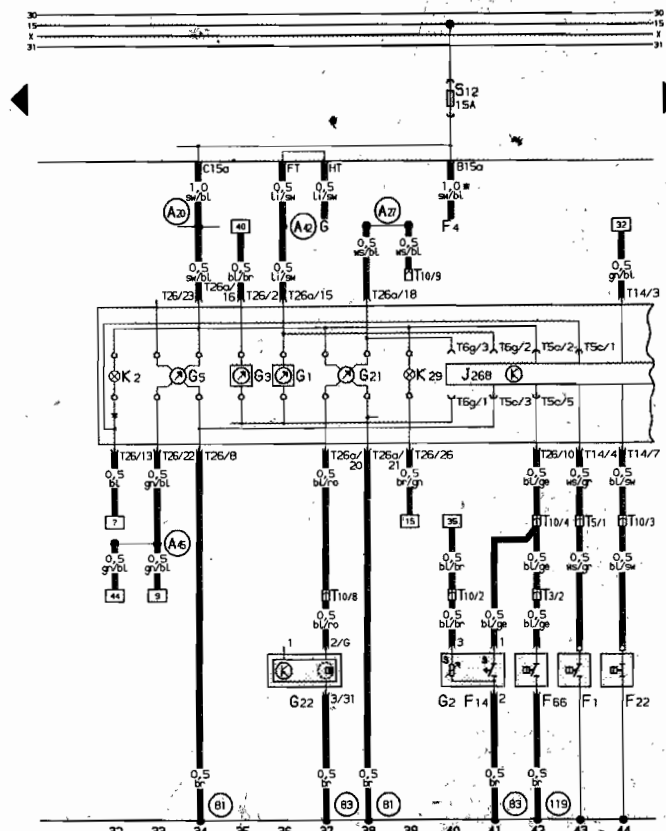
Bujías de precalentamiento, válvula de corte de carburante, relé de bujías de precalentamiento, unidad de mando de recirculación de gases, unidad de mando de válvula de corte de carburante (motor AAZ)



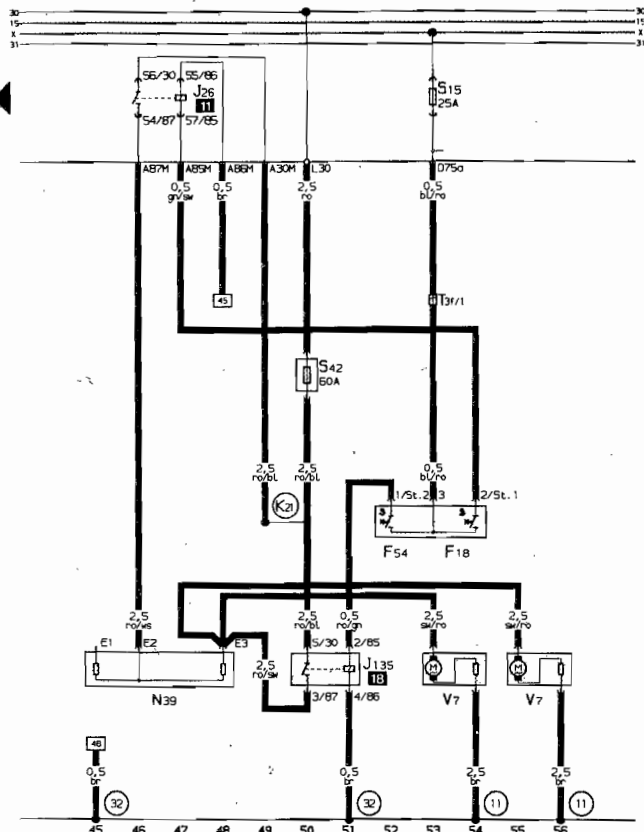
Relé de ventilador de radiador de aceite, relé de bomba de líq. refrigerante, ventilador de radiador de aceite (motor AAZ)



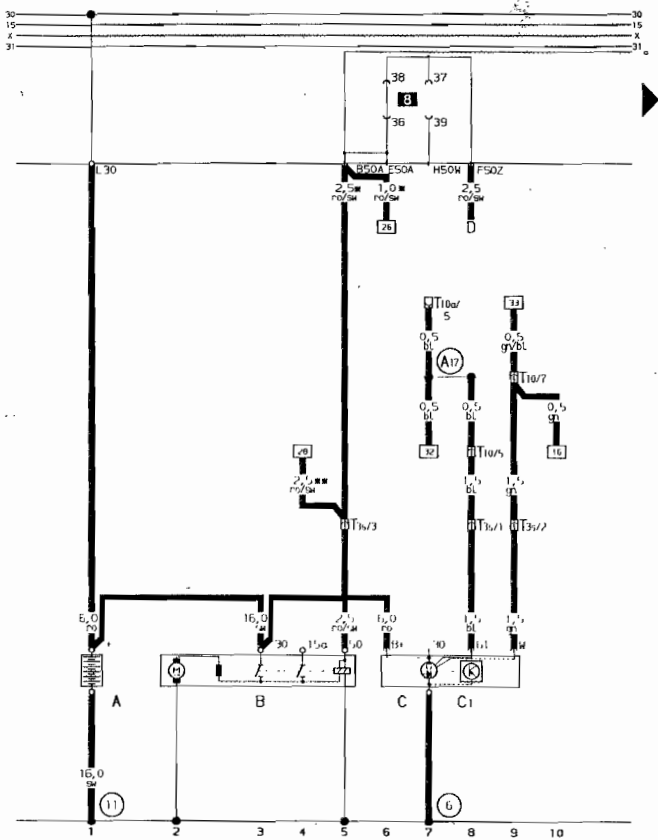
Portainstrumentos, unidad de mando del sistema de control reducido, velocímetro, cuentarrevoluciones, testigos de líq. refrigerante (motor AAZ)



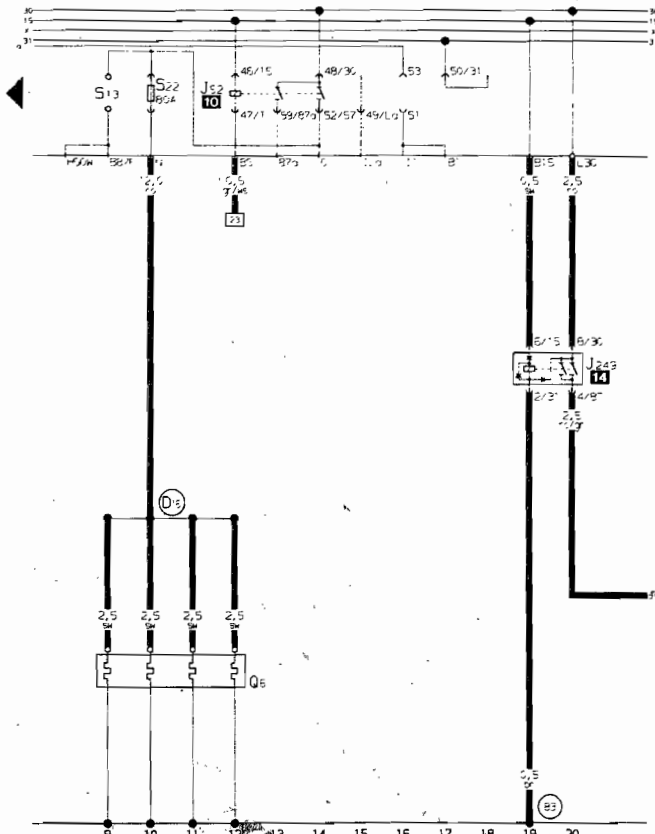
Ventilador de lq. refrigerante (motor AAZ)



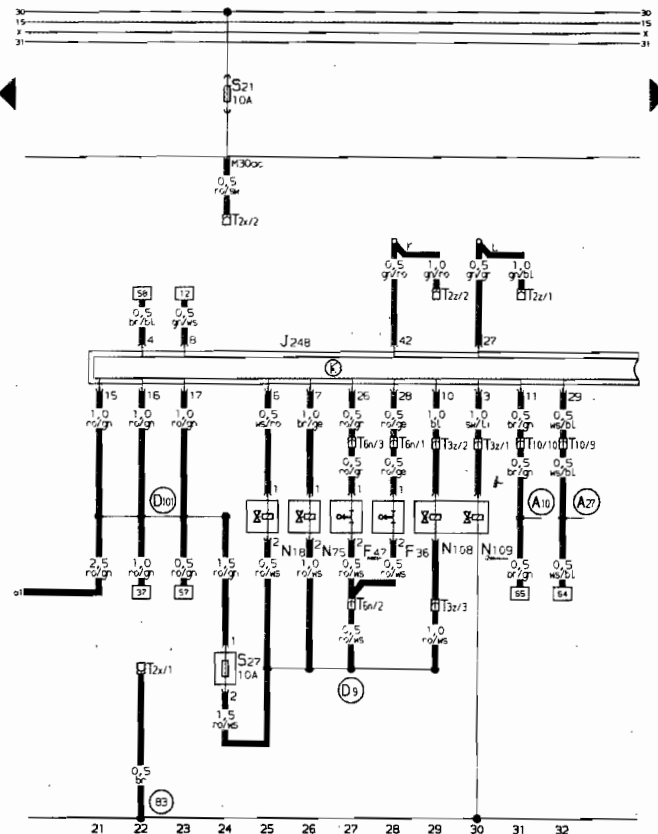
Bateria, motor de arranque, alternador (motor 1Z)



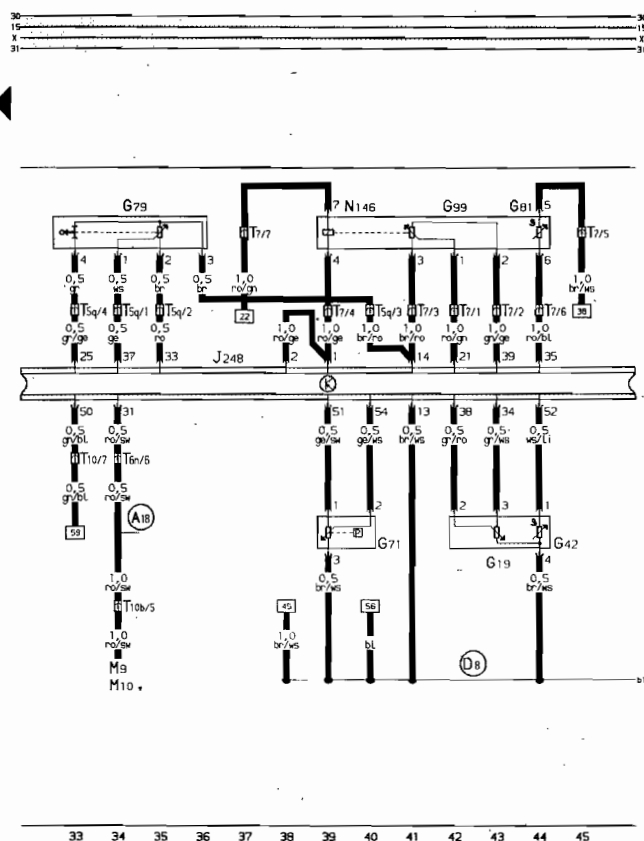
Bujías de precalentamiento, relé de bujías de precalentamiento, relé protector contra sobretensiones (motor 1Z)



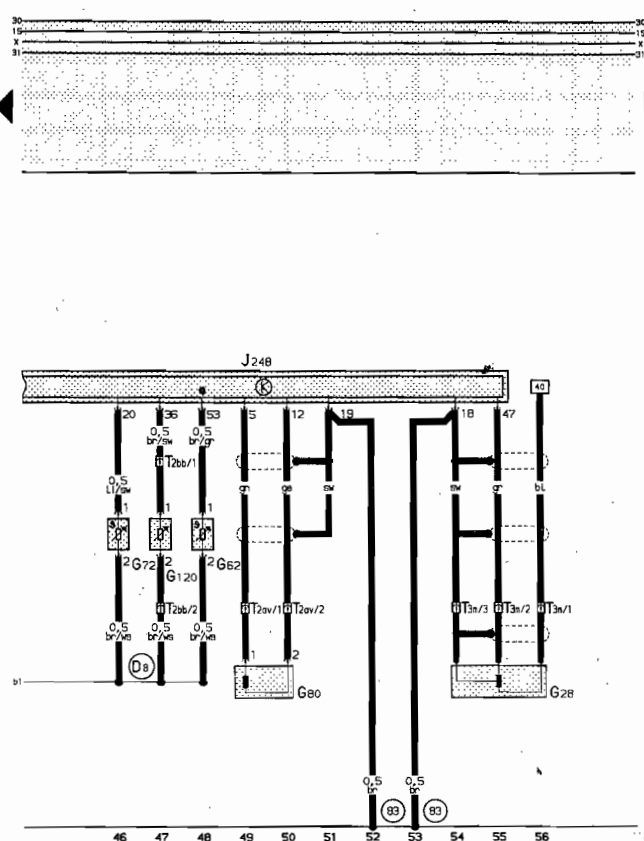
Unidad de mando del sistema de inyección directa Diesel (motor 1Z)



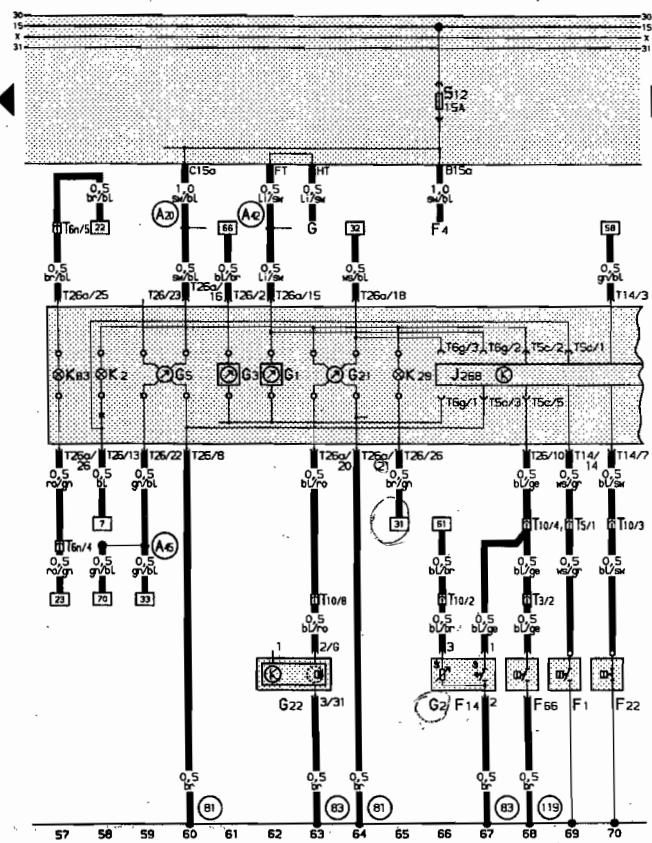
Unidad de mando de inyección Diesel directa, transmisor de pedal de acelerador, potenciómetro de carrera de cursor, presión en el colector de admisión, caudalímetro de aire (motor 1Z)



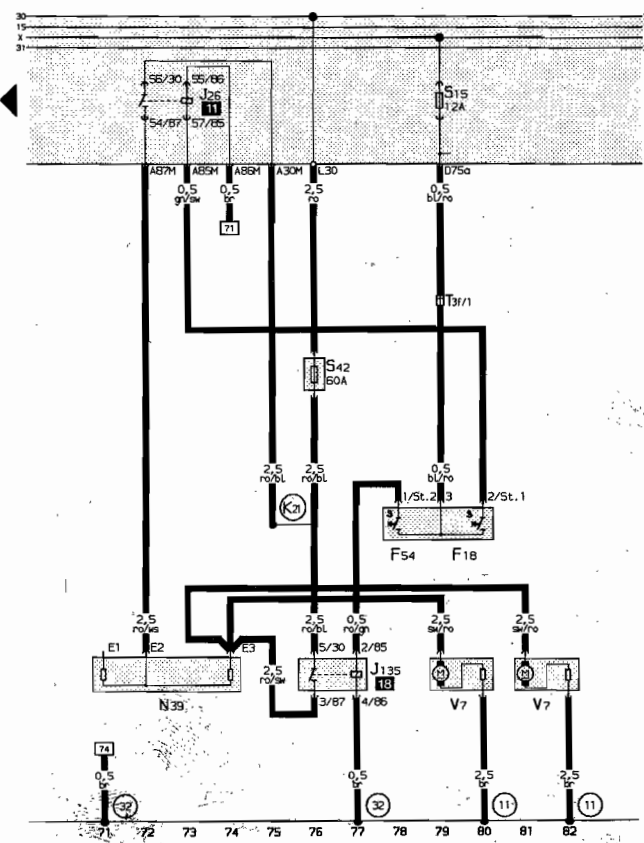
Unidad de mando del sistema de inyección Diesel directa, transmisor de régimen del motor, transmisor de alzada de aguja, separador de agua, transmisor de temp. del líq. refrigerante (motor 1Z)



Portainstrumentos, unidad de mando del sistema de control reducido, velocímetro, cuentarrevoluciones, testigos de líq. refrigerante (motor 1Z)



Ventilador de líq. refrigerante (motor 1Z)



12. VARIOS

Características detalladas

RUEDAS

LLANTAS

Llantas de acero o de aleación de aluminio, según las versiones.
Dimensiones: 6J x 15.

NEUMATICOS

Neumáticos sin cámara, tipo Tubeless, de carcasa radial.
Dimensiones: 195/65 R 15.

Presión de hinchado (bar):

Tipo de motor	AAZ, 1Z, ABT y ABK	ACE
Carga normal:		
- delante	1,8	2,0
- detrás	1,8	2,0
Plena carga:		
- delante	2,2	2,3
- detrás	2,5	2,6

PRESTACIONES

Audi 80 2,0 y 80 Avant 2,0 (motor ABT), Audi 80 TD (motor AAZ).

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. con par 0,2432	Vel. en km/h por 1000 rpm
1ª	0,2820	0,0686	7,903
2ª	0,5384	0,1309	15,088
3ª	0,8648	0,2103	24,234
4ª	1,1250	0,2736	31,524
5ª	1,3793	0,3355	38,650
Marcha atrás	0,2857	0,0694	8,006

Con neumáticos 205/60 R 15, 1920 mm circunferencia de rodadura.

Audi 80 2,0E y 80 Avant 2,0E (motores ABK y ACE).

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. con par 0,2432	Vel. en km/h por 1000 rpm
1ª	0,2820	0,0686	7,903
2ª	0,4750	0,1155	13,310
3ª	0,7000	0,1702	19,615
4ª	0,9714	0,2362	27,221
5ª	1,1935	0,2903	33,445
Marcha atrás	0,2857	0,0694	8,006

Con neumáticos 205/60 R 15, 1920 mm circunferencia de rodadura.

Audi 80 2,0E con cambio automático (motor ABK)

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. con par 0,2207	Vel. en km/h por 1000 rpm
1ª	0,3684	0,0813	9,367
2ª	0,6937	0,1531	17,637
3ª	1	0,2207	25,425
4ª	1,3467	0,2972	34,240
Marcha atrás	0,3467	0,0765	8,815

Con neumáticos 205/60 R 15, 1920 mm circunferencia de rodadura.

Audi 80 Avant 2,0E con cambio automático (motor ABK).

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Desmult. con par 0,2243	Vel. en km/h por 1000 rpm
1ª	0,3684	0,0753	8,672
2ª	0,6937	0,1417	16,329
3ª	1	0,2043	23,539
4ª	1,3467	0,2752	31,700
Marcha atrás	0,3467	0,0708	8,161

Con neumáticos 205/60 R 15, 1920 mm circunferencia de rodadura.

CONSUMOS CONVENCIONALES

	A 90 km/h	A 120 km/h	En ciudad
Berlinas y breaks (caja mecánica)			
- con motor ABT	6,2	7,5	10,5
- con motor ABK	6,0	7,7	11,9
- con motor ACE	6,6	8,2	12,2
Berlinas (caja autom.)	6,0	7,7	11,9
Breaks (caja autom.)	6,9	8,2	12,9
- 80 TD (motor AAZ)	4,7	6,9	7,9
- 80 TDI (motor 1Z)	4,2	5,5	6,8

VELOCIDADES MAXIMAS (km/h)

Audi 80 2,0 (motor ABT): 177;
Audi 80 2,0E (motor ABK): 190;
Audi 80 16V (motor ACE): 201;
Audi 80 2,0E cambio autom. (motor ABK): 187;
Audi 80 Avant 2,0 (motor ABT): 172;
Audi 80 Avant 2,0E (motor ABK): 186;
Audi 80 Avant 2,0E cambio autom. (motor ABK): 183;
Audi 80 TD (motor AAZ): 162;
Audi 80 TDI y TDI luxe (motor 1Z): 174;
Audi 80 Avant TDI (motor 1Z): 170.

CAPACIDADES Y PRECONIZACIONES

CARBURANTE

Capacidad: 66 litros.

Preconización:

- motor ABT: gasolina con o sin plomo, mínimo RON 91.
- motor ABK: gasolina sin plomo mínimo RON 98 (RON 95 admisible, a cambio de pérdida de potencia).
- motor ACE: gasolina sin plomo mínimo RON 95.
- motores AAZ y 1Z: gasoil.

MOTOR

Lubricación:

Capacidad:

- 3 litros con cambio de filtro;
- 2,5 litros sin cambio de filtro.

Motor gasolina:

Preconización: aceite SAE 10W40 ó 15W50 (norma API-SF ó SG).

Periodicidad de mantenimiento: cambio cada 15.000 km o cada año.

Motores Diesel:

Preconización: aceite SAE 20W50, 15W50 ó 15W40 (normas API CD, CCMC PD3).

Periodicidad:

- motor AAZ: cambio cada 7.500 km.
- motor 1Z: cambio cada 15.000 km o cada año.

Refrigeración:

Capacidad: 7 litros aprox.

Preconización: mezcla agua/anticongelante al 50 %, protección hasta -35°C.

- VARIOS -

AUDI «80»
4 cil. gasolina y diesel
después 1992



Periodicidad de mantenimiento: sin cambio, comprobación del nivel cada año.

CAJA DE VELOCIDADES

Capacidad: 2,35 litros.

Preconización: SAE 75 W 90, normas API-GL4.

Periodicidad de mantenimiento: no se preconiza cambio ni control de nivel.

CAMBIO AUTOMATICO

Lubricación del cambio

Capacidad: 3 litros (después de vaciado) ó 5,4 litros (con convertidor).

Preconización: aceite ATF Dexron II.

Periodicidad de mantenimiento: cambio del aceite cada 60.000 km o cada 3 años.

Lubricación del diferencial

Capacidad: 1 litro.

Preconización: aceite sintético SAE 75 W 90.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio.

DIRECCION ASISTIDA

Capacidad: 0,85 litros.

Preconización: aceite especial Audi.

Periodicidad de mantenimiento: sin cambio, control del nivel cada 60.000 km.

LIQUIDO DE FRENOS Y DE EMBRAGUE

Capacidad: 2,25 litros.

Preconización: líquido sintético (norma SAE J 1703 DOT 4).

Periodicidad de mantenimiento: cambio del líquido cada 2 años o cada 60.000 km.

Consejos prácticos

RESUMEN:

Toda intervención en el radiador de calefacción implica la retirada del salpicadero.

Desmontaje del salpicadero

- Desconectar la trenza de masa de la batería.

DESMONTAJE DE LA CONSO- LA DEL FRENO DE MANO

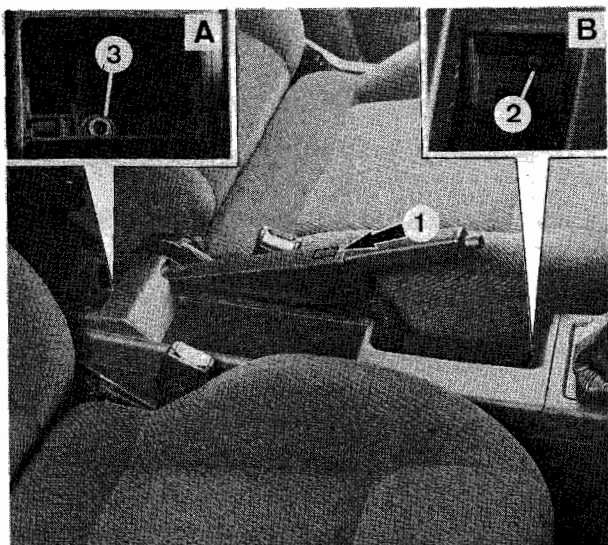
- Con un destornillador de punta plana, levantar la lengüeta de la guarnición trasera del freno de

mano, tirar de ella hacia adelante y desprender el conjunto de la empuñadura del freno de mano.

- Retirar el cenicero trasero.
- Quitar el tornillo exagonal situado bajo el cenicero trasero que se ha quitado previamente.
- En el panel delantero de la consola de freno de mano, desenganchar el revestimiento y sacar el tornillo situado debajo suyo.
- Levantar la parte trasera, tirar para desprenderla de sus grapas y sacarla por delante.

DESMONTAJE DE LA CONSO- LA CENTRAL INFERIOR

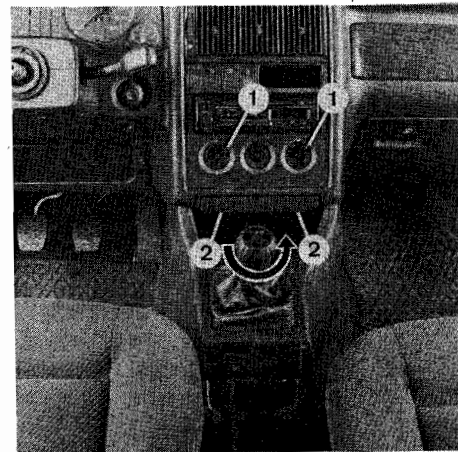
- Retirar los botones de mando de la calefacción.
- Quitar los dos tornillos situados debajo de los botones derecho e izquierdo y quitar el revestimiento del panel de mando de ventilación y calefacción.
- Quitar la empuñadura de la palanca del cambio.
- Quitar los dos tornillos situados debajo del panel de mando de la calefacción.



- Desmontaje de la consola de freno de mano
1. Lengüeta de retención de la guarnición de la palanca del freno -
 2. Tornillo de fijación de la consola de freno de mano -
 3. Tornillo de fijación trasero de la consola de freno de mano.

Desmontaje de la consola central inferior

1. Tornillos de fijación del revestimiento del panel de mando de la calefacción -
2. Tornillos de fijación del cenicero delantero.



- Quitar los dos tornillos de sujeción del cenicero delantero y retirar el cenicero desenchufando la conexión eléctrica.

- Sacar la consola central tirando de ella hacia atrás y desenchufando, según los montajes, los diversos equipamientos eléctricos.

DESMONTAJE DE LA CONSOLA CENTRAL SUPERIOR

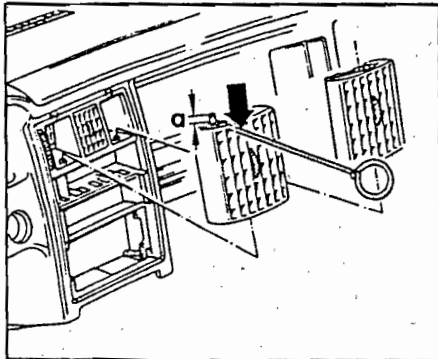
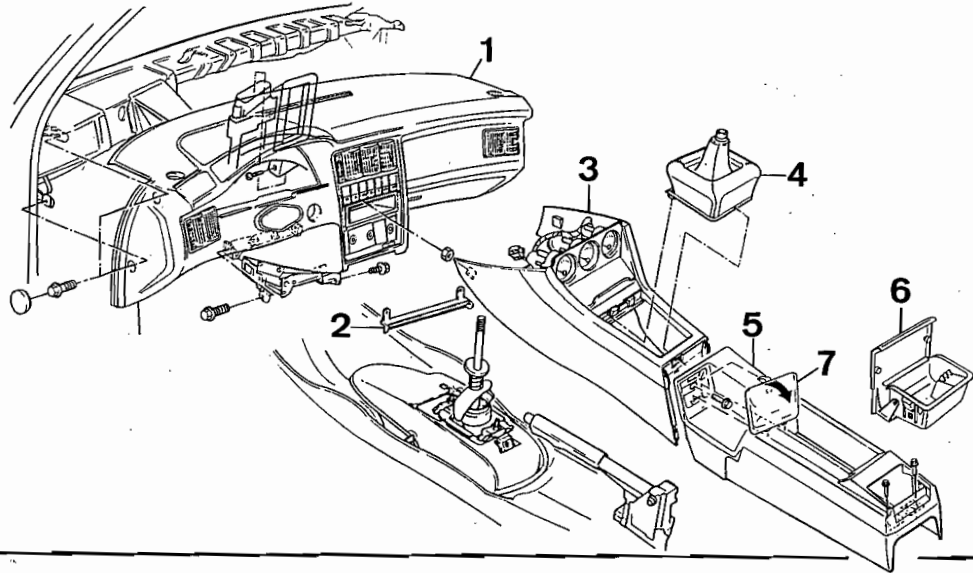
- Extraer las toberas de aire centrales. Para ello, se recomienda utilizar un alambre curvado para desenganchar la pata "a" = 3 mm.
- Aflojar y extraer el elemento central, desenchufando, si lleva el vehículo, el autorradio y los diferentes instrumentos eléctricos.

DESMONTAJE DEL REVESTIMIENTO DEL SALPICADERO

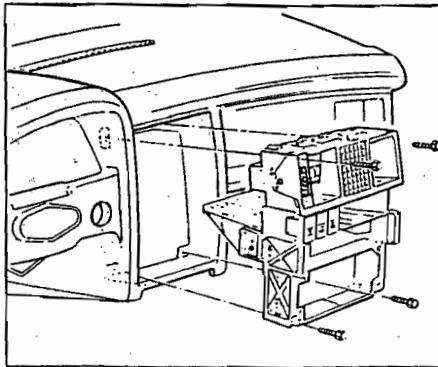
- Sacar las dos carcasas laterales inferiores.
- Aflojar los dos tornillos inferiores de la guantera y sacarla.

SALPICADERO

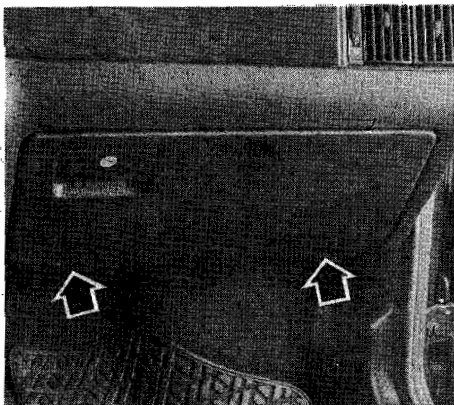
1. Salpicadero - 2. Soporte - 3. Consola central inferior - 4. Fuelle de palanca del cambio - 5. Consola de freno de mano - 6. Cenicero trasero - 7. Tapa.



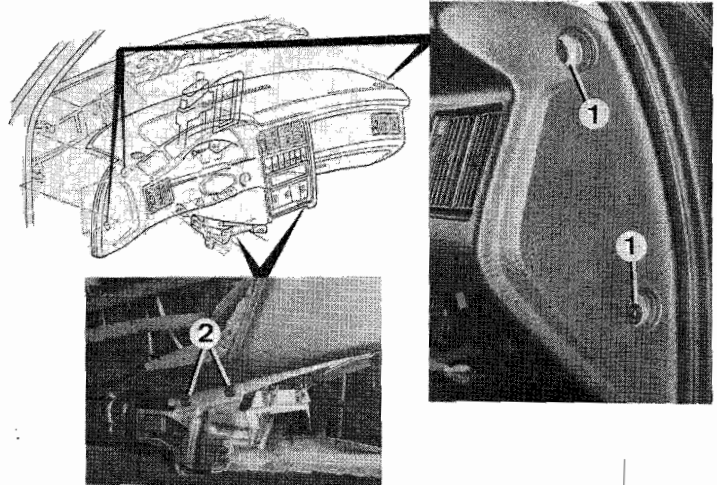
Desmontaje de las toberas de aire centrales a (altura de la pata) = 3 mm.



Tornillos de fijación de la consola central superior.



Tornillos de fijación de la guantera.



Desmontaje del salpicadero

1. Tornillos de fijación lateral del salpicadero - 2. Tornillos de fijación inferior del salpicadero.

- Por el lado inferior izquierdo, desenchufar las conexiones múltiples.
- Sacar el volante.
- Desmontar el cuadro de instrumentos (ver la operación correspondiente en el capítulo "EQUIPO ELECTRICO").
- Desprender las tapas de los tornillos de fijación lateral del salpicadero.
- Quitar los tornillos de fijación del salpicadero (ver figura), sacar el revestimiento del salpicadero tirando hacia atrás.

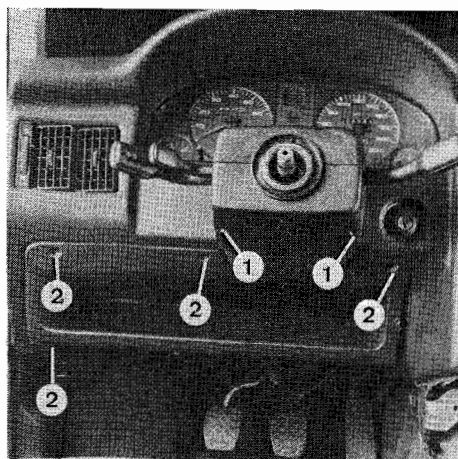
Montaje del salpicadero

- Entrar el salpicadero en su alojamiento comprobando que los conductos de aire queden bien entrados.

- Sujetar el haz de cables eléctricos con abrazaderas nuevas.
- Colocar cada parte del haz de cables delante del instrumento que le corresponda y continuar el montaje operando en sentido inverso del desmontaje, teniendo en cuenta los puntos siguientes:
 - antes de montar la consola central, comprobar el funcionamiento de los diversos equipos eléctricos;
 - proceder a un ensayo en ruta para comprobar que no haya vibraciones.

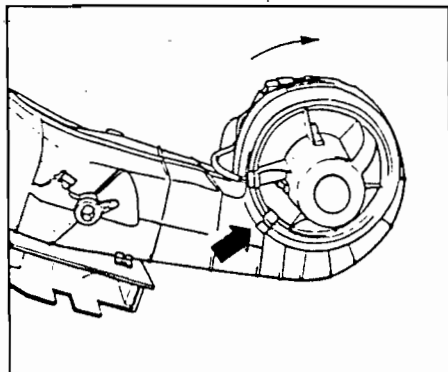
Cambio del ventilador de la calefacción

- Desconectar la batería.
- Sacar la guarnición inferior del salpicadero, bajo la guantera.
- Sacar la guantera.



Desmontaje de la guarnición inferior izquierda del salpicadero

1. Tornillo de fijación del carenado inferior de la columna de dirección -
2. Tornillo de fijación de la guarnición inferior izquierda.



Situación de la pata de retención del motor del ventilador.

- Desenchufar la conexión del ventilador de calefacción.
- Apretar la pata de retención y girar el motor del ventilador en el sentido de las agujas del reloj para sacar el conjunto.

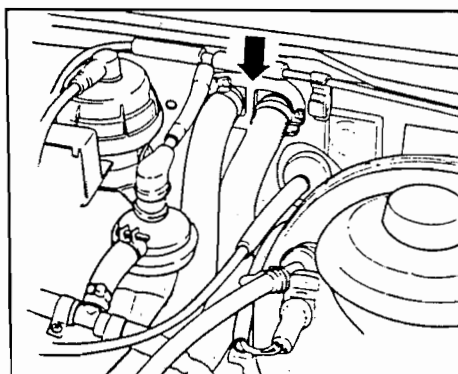
Para el montaje, comprobar la buena fijación y reanudar las operaciones del desmontaje en orden inverso.

Desmontaje y montaje del bloque de calefacción

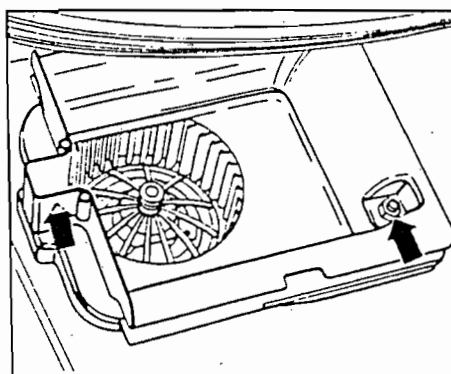
- Desconectar el cable de masa de la batería.
- Sacar el salpicadero (ver el párrafo correspondiente).

- Colocar pinzas en los manguitos de calefacción y desempalmarlos.
- Sacar los lavalunas (ver el capítulo "EQUIPO ELECTRICO").
- Sacar la tapa del depósito de agua.
- Quitar los dos tornillos de la campana de aspiración y sacarla por arriba.
- Desenchufar las diferentes conexiones eléctricas del bloque de calefacción.
- Quitar las dos tuercas "A" de fijación del bloque de calefacción al salpicadero.
- Sacar el bloque de calefacción.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje, completar el nivel del líquido refrigerante y comprobar el buen funcionamiento y el reglaje de los cables.



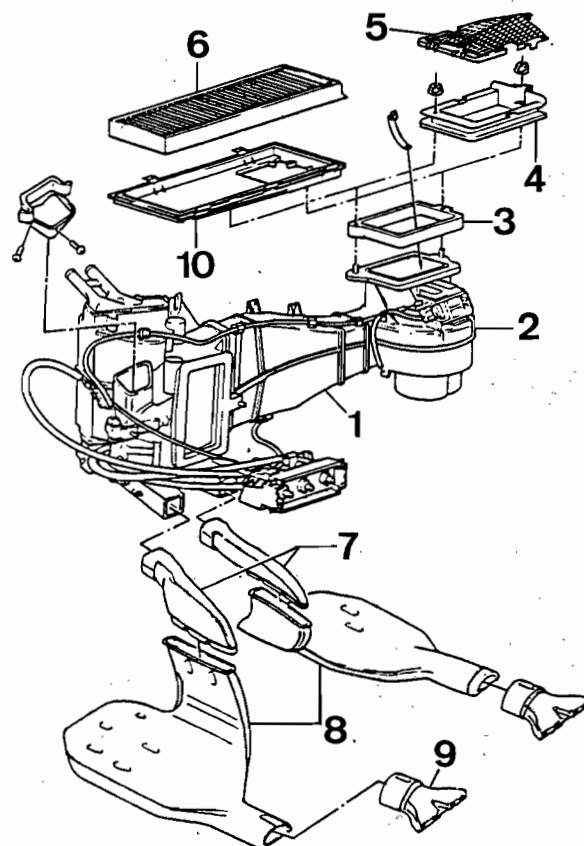
Situación de los manguitos de calefacción en el salpicadero.



Tornillos de fijación de la campana de aspiración.

CALEFACCION

1. Bloque de calefacción - 2. Ventilador de calefacción - 3. Junta -
4. Campana de aspiración - 5. Rejilla de ventilación - 6. Filtro -
7. Conducto de aire - 8. Conducto de aire - 9. Difusor - 10. Soporte.



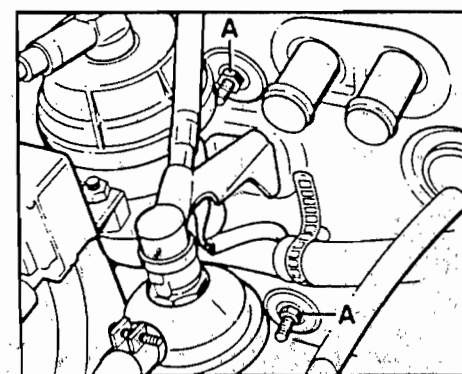
Cambio del radiador de calefacción

Sacar el conjunto del bloque de calefacción.

- Quitar los tornillos de fijación del radiador al bloque de calefacción.
- Sacar el radiador de calefacción por arriba.

Nota: tener cuidado de no deteriorar las aletas del radiador.

Para el montaje, colocar el radiador en el bloque, provisto con sus tiras de cierre de espuma, colocar los tornillos, montar el bloque y completar el nivel del líquido refrigerante.



Desmontaje del bloque de calefacción
A: tuercas de sujeción del bloque de calefacción al salpicadero.

13. CARROCERÍA

Características detalladas

Carrocería autoportante de acero embutido, soldada eléctricamente por puntos.

Tipo de carrocería: - berlina 4 puertas;
- break 5 puertas ("Avant").

Número de plazas: 5, conductor incluido.

DIMENSIONES (mm)

Tipo	Berlinas	Breaks ("Avant")
Longitud total	4482	4482
Anchura total	1695	1695
Batalla	2612	2610
Vía delantera	1449	1447
Vía trasera	1471	1471

Breaks ("Avant")

Versión	80 Avant 2.0	80 Avant 2.0E	80 Avant 2.0 aut.
Vacío en orden de marcha	1230	1270	1270
- sobre eje delantero ..	670	710	710
- sobre eje trasero	560	560	560
Total máx. autorizado con carga	1780	1820	1820
- sobre eje delantero ..	940	1000	1000
- sobre eje trasero	1030	830	830
Total rodante autorizado	2780	2920	2920
Remolque sin freno	615	610	610
Remolque con freno ...	1000	1100	1100

PESOS (KG)

Berlinas

Versión	80 2.0	80 2.0E	80 16V	80 2.0 (aut.)
Vacío en orden de marcha	1190	1230	1270	1230
- sobre eje delantero	670	710	750	710
- sobre eje trasero	520	520	520	520
Total máx. autorizado con carga	1650	1690	1730	1690
- sobre eje delantero	940	1000	1000	1000
- sobre eje trasero	900	900	900	900
Total rodante autorizado	2800	2890	2880	2890
Remolque sin freno	595	610	635	610
Remolque con freno	1150	1200	1150	1200

Consejos prácticos

RESUMEN:

Este capítulo sólo trata de los elementos desmontables de la carrocería

PARTE DELANTERA

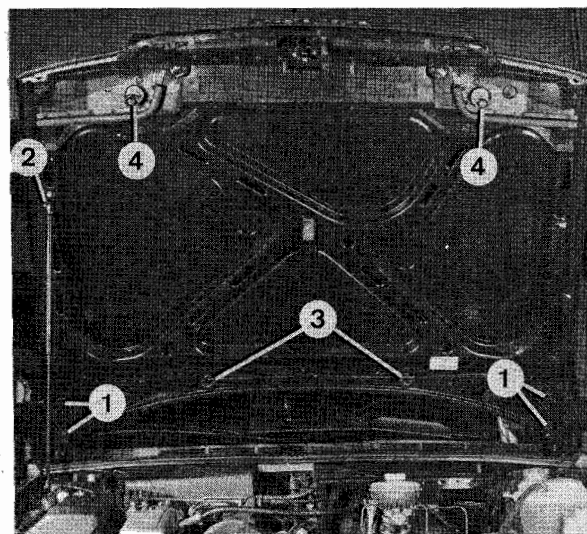
Desmontaje y montaje del capó

- Desconectar el haz de cables de iluminación del capó.
- Marcar con rotulador la situación de las bisagras en el capó.
- Quitar en ambos lados los tornillos superiores de cada bisagra.
- Desenganchar los amortiguadores manteniendo el capó sujeto en posición de apertura total.
- Entre dos personas, sujetar el capó, quitar los dos últimos tornillos de ambos lados y sacarlo.

REGLAJE

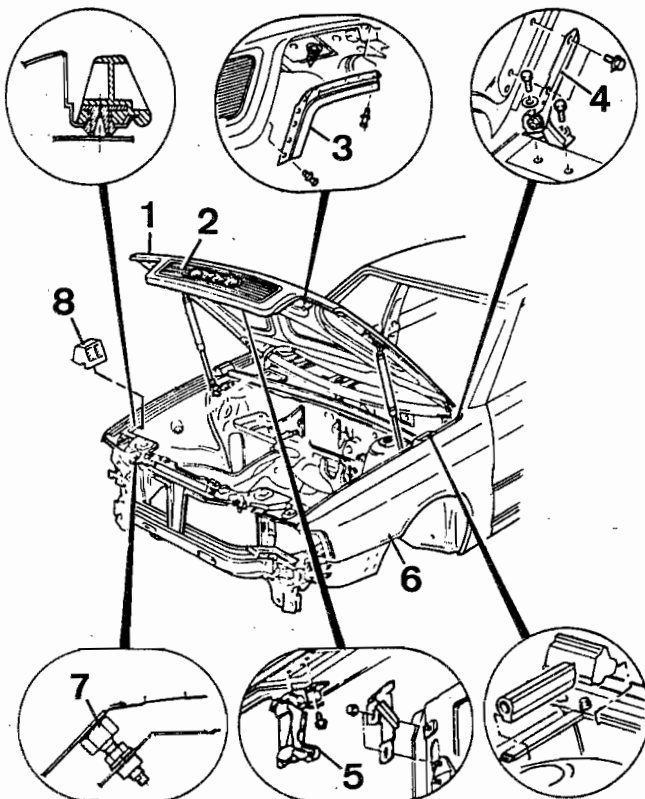
- Aflojar los tornillos de las bisagras y efectuar el reglaje longitudinal.
- Ajustar el capó respecto a las aletas delanteras.
- Apretar los tornillos previamente aflojados.
- Aflojar los dos tornillos de fijación de cada cerradura.
- Cerrar varias veces el capó -sin enganchar la cerradura- para que se centren las cerraduras.
- Para el reglaje en altura, actuar sobre los topes de reglaje situa-

- Desmontaje del capó
1. Tornillos de fijación de las bisagras al capó -
 2. Grapa de sujeción de los amortiguadores -
 3. Empalme de tubo -
 4. Dedo de bloqueo.



CAPO - ALETA DELANTERA

1. Capó - 2. Rejilla de calandra - 3. Junta - 4. Bisagra - 5. Gancho - 6. Aleta delantera - 7. Tope - 8. Guía.



dos en los extremos del travesaño delantero.

- Ajustar el capó a la misma altura que las aletas delanteras y tener cuidado de que la separación entre el capó y la rejilla de calandra sea regular.

Desmontaje y montaje del parachoques delantero

- Abrir el capó y quitar el tornillo de fijación superior del parachoques al refuerzo del frontal.
- Colocar el vehículo en un puente elevador y levantarlo.

- Sacar el cárter de protección inferior del motor.

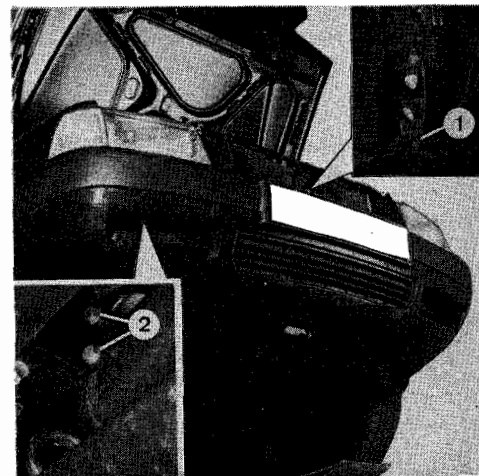
- Desmontar los plásticos de protección de los pasos de rueda.

- Sacar, a ambos lados del parachoques, las tapas de los antinieblas o, si lleva, los dos antinieblas.

- Por el alojamiento de los antinieblas, quitar los cuatro tornillos de fijación del parachoques al frontal.

- Tirar del parachoques y sacarlo, teniendo cuidado de no estropear la pintura de las aletas.

Para el montaje, colocar el parachoques, entrar en primer lugar las dos guías laterales y proceder en sentido inverso al desmontaje.

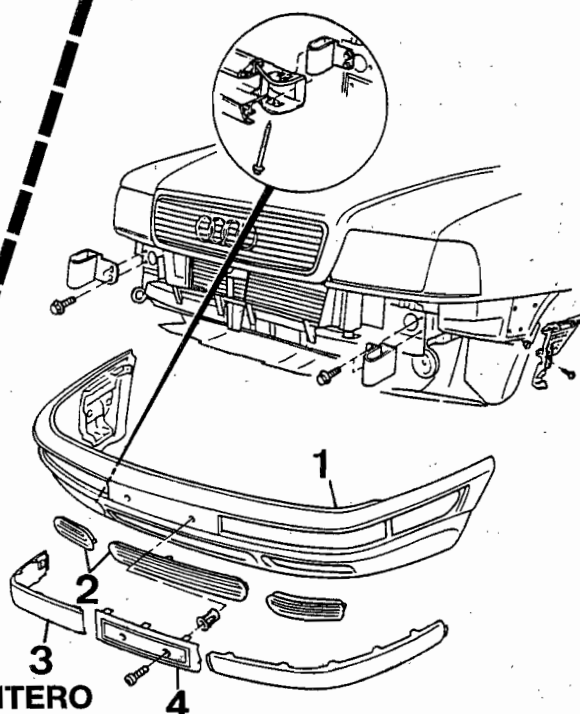
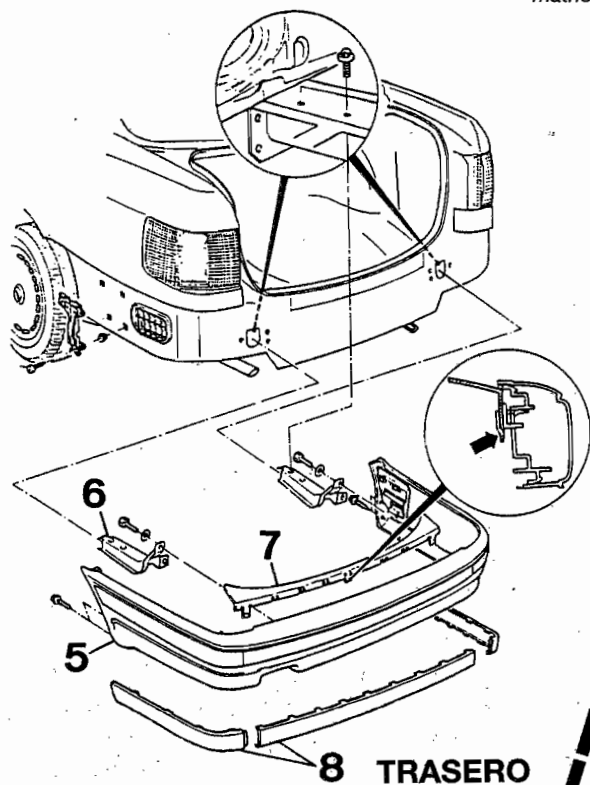


Desmontaje del parachoques delantero

1. Tornillo de fijación superior de parachoques -
2. Tornillos de fijación central del parachoques delantero.

PARACHOQUES

1. Parachoques delantero - 2. Rejilla - 3. Embellecedor - 4. Soporte de matrícula - 5. Parachoques trasero - 6. Fijación - 7. Soporte - 8. Embellecedor.



REPARACIÓN DE UN PARACHOQUES DELANTERO O TRASERO

Los parachoques están fabricados en plástico y son reparables mediante un aparato de aire caliente o un soldador grande.

- Para mayor facilidad de trabajo y para evitar daños a los demás elementos, desmontar el parachoques afectado.

- Limpiar las partes a soldar con un disolvente ligero.

- Alinear las secciones a soldar, sujetarlas con una mordaza y un soporte rígido.

Si el parachoques está deformado:

- Ablandarlo con chorro de aire caliente, sin fundirlo.

- Apretarlo contra un soporte para devolverle la forma inicial.

- Dejar enfriar durante 10 minutos.

SOLDADURA

- Colocar una boquilla en la pistola de aire caliente para concentrar el calor.

- Aplicar la pistola a las partes a soldar.

- Desplazar la pistola con movimiento continuo provocando la fusión.

- Utilizar como aporte una barrita delgada del mismo plástico recuperado de un parachoques viejo.

- Sostener la barrita formando ángulo recto con la fisura.

- Soldar por delante y por detrás de la zona rota.

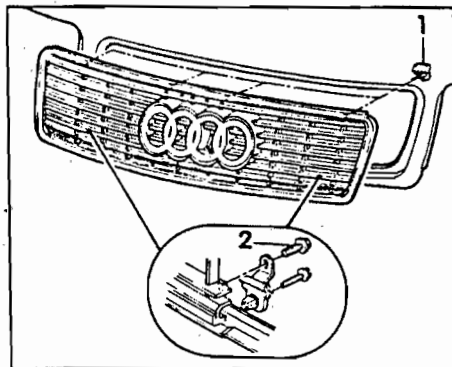
- Tratar de la misma manera el interior del desgarrón.

- Nivelar con una cuchilla la rebaba de la soldadura.

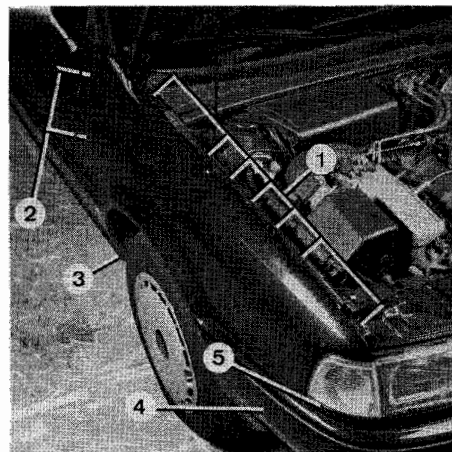
- Lijar la superficie en seco con papel de grano 150, y pulirla después con grano 600 al agua.
- Pintar el parachoques con pintura especial compatible con los materiales plásticos.

Desmontaje y montaje de la rejilla de calandra

- Levantar el capó.
- Quitar los tornillos de fijación (2) de la rejilla de calandra al capó.



Desmontaje de la rejilla de calandra
1. Grapa de retención -
2. Tornillo de fijación de la rejilla al capó.



Desmontaje de una aleta delantera
1. Tornillo de fijación superior -
2. Tornillos de fijación de la aleta al montante delantero -
3. Tornillos de fijación inferior trasera -
4. Tornillo de fijación inferior delantera -
5. Tornillo de fijación bajo el proyector.

- Desenganchar la calandra de su fijación (1) y sacarla.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

Desmontaje y montaje de una aleta delantera

- Sacar el plástico protector de la aleta delantera.

- Desmontar el parachoques (ver el apartado correspondiente).

- Si lleva, sacar la antena de aleta.

- Quitar los tornillos de fijación de la aleta (ver figura).

Para el montaje, aplicar una capa protectora de cinc en los puntos de atornillado, colocar la aleta, colocar los tornillos sin apretarlos, ajustar los juegos de apertura y apretar los tornillos.

PUERTAS

Desmontaje y montaje de una guarnición de puerta delantera

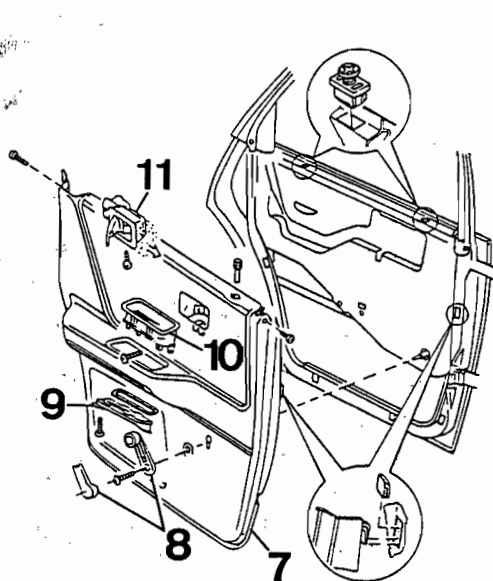
- Si lleva, sacar la manivela del elevalluna.

- Desenganchar, si lleva, el interruptor del elevalluna eléctrico.

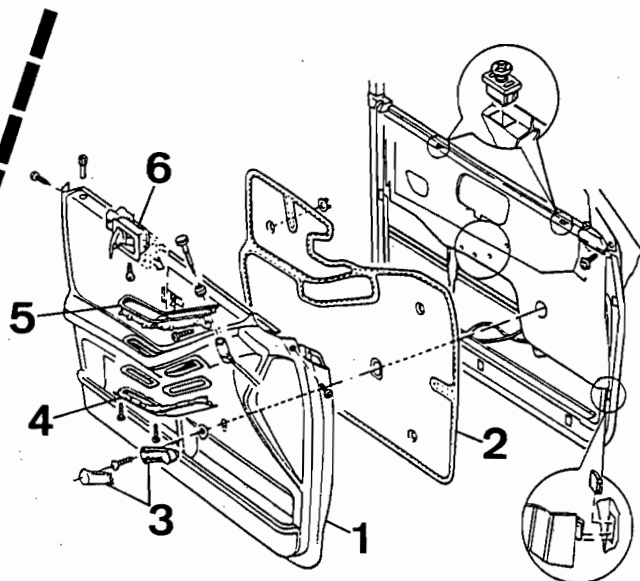
- Sacar por debajo de la empuñadura de puerta los dos tornillos de fijación del embellecedor superior de la empuñadura.

GUARNICION DE PUERTA

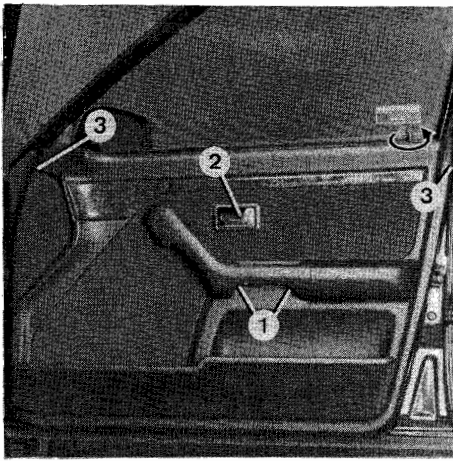
1. Guarnición de puerta delantera - 2. Hoja de protección de humedad - 3. Manivela - 4. Embellecedor inferior de empuñadura de puerta - 5. Embellecedor superior de empuñadura - 6. Sistema de apertura interior - 7. Guarnición de puerta trasera - 8. Manivela - 9. Embellecedor inferior - 10. Embellecedor superior - 11. Sistema de apertura interior.



TRASERA

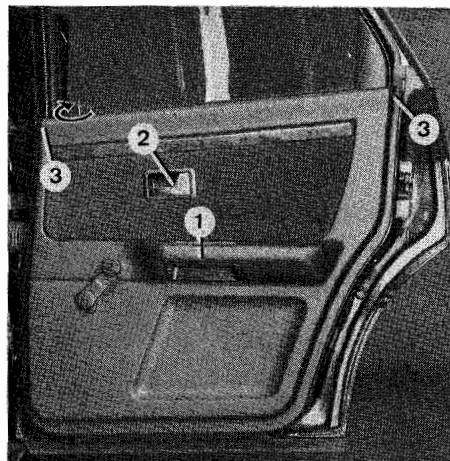


DELANTERA



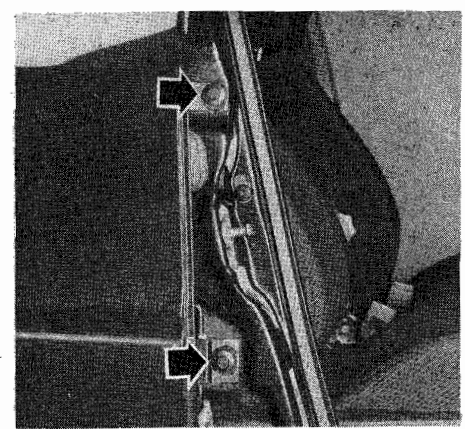
Desmontaje de una guarnición de puerta delantera

1. Tornillos de fijación del embellecedor de empuñadura de sujeción - 2. Tornillos de fijación del sistema de apertura interior - 3. Tornillos de fijación de la guarnición de puerta.



Desmontaje de una guarnición de puerta trasera

1. Tornillo de fijación del embellecedor de empuñadura de sujeción - 2. Tornillo de fijación del sistema de apertura interior - 3. Tornillos de fijación de la guarnición de puerta.



Tornillos de fijación de una puerta trasera

- Quitar los tornillos de fijación del embellecedor inferior de empuñadura de puerta.
- Desatornillar el botón del seguro interior.
- Quitar el tornillo de fijación del sistema de apertura interior y desprenderlo de la guarnición.
- Quitar los dos tornillos de fijación de la empuñadura de puerta al cajón de puerta.
- Quitar, en ambos extremos, los dos tornillos de fijación de la guarnición al cajón de puerta.
- Desenganchar la guarnición y sacarla.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

Desmontaje y montaje de una puerta (delantera o trasera)

- Sacar las guarniciones de puerta y sacar completamente el haz de cables eléctricos.

- Aflojar los tornillos de fijación superior de cada bisagra al cajón de puerta.
- Sujetando la puerta, quitar los tornillos inferiores de cada bisagra y sacar la puerta.

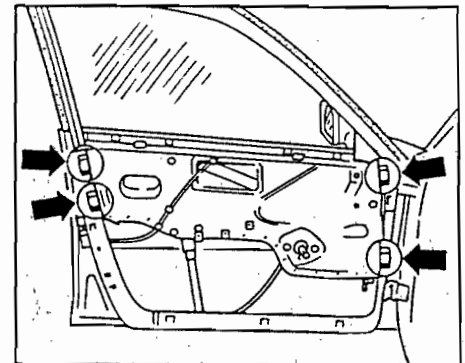
Para el montaje, operar en orden inverso al del desmontaje.

Desmontaje y montaje del soporte del mecanismo

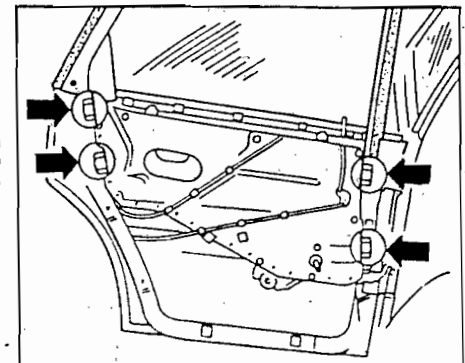
Nota: para todas las operaciones que siguen relativas a los mecanismos de la puerta (cerradura, mecanismo de elevalluna) es preferible desmontar el soporte de mecanismo.

- Sacar la guarnición de la puerta.
- Desenchufar las diversas conexiones eléctricas.

Tornillos de fijación del soporte de mecanismo de puerta delantera.

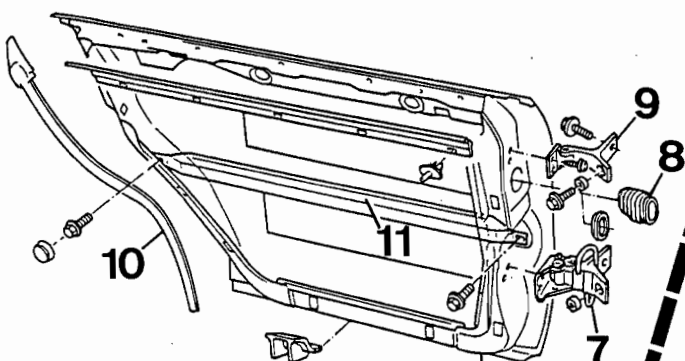


Tornillos de fijación del soporte de mecanismo de puerta trasera.

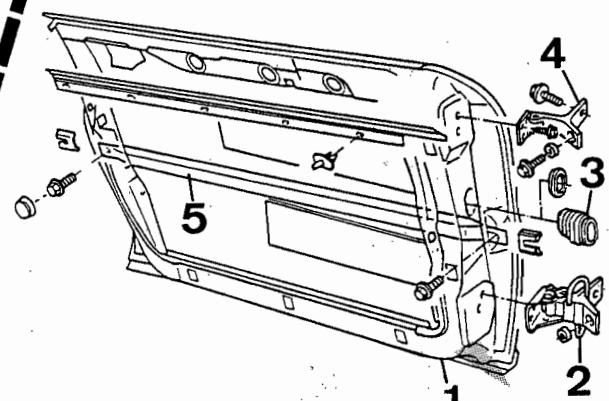


PUERTAS

1. Puerta delantera - 2. Bisagra inferior de puerta delantera - 3. Fuelle - 4. Bisagra superior de puerta delantera - 5. Barra de refuerzo - 6. Puerta trasera - 7. Bisagra inferior de puerta trasera - 8. Fuelle - 9. Bisagra superior de puerta trasera - 10. Embellecedor.



TRASERA



DELANTERA

- Desacoplar la varilla de apertura interior.
- Quitar los cuatro tornillos de fijación del soporte.
- Sacar el soporte tirando hacia arriba.

Al montar, hay que prestar especial atención al reglaje de este soporte, especialmente entre la luna y el techo.

Cambio de una empuñadura exterior de puerta

- Sacar la guarnición de la puerta.
- Bloquear la cerradura de la puerta poniendo el fiador en la posición (1).
- Quitar el tornillo de fijación de la cerradura a la puerta.
- Quitar la grapa giratoria y sacar el embellecedor exterior, así como el bombín -desmontar el bombín únicamente con la llave metida.
- Sacar la empuñadura desacoplando la varilla de apertura.

Para el montaje, repetir estas operaciones en sentido inverso.

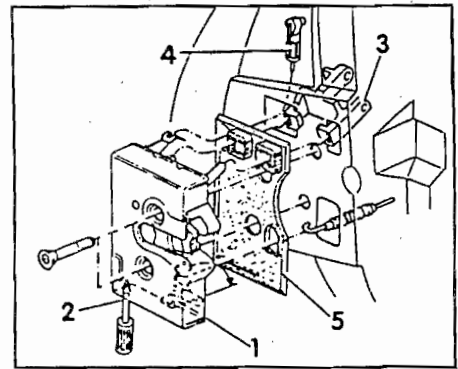
Cambio de una cerradura de puerta

- Sacar la guarnición de la puerta.
- Desenganchar el plástico protector de la cerradura.
- Desprender las diferentes varillas de mando.
- En su caso, desconectar el haz de cables eléctricos.
- Quitar los dos tornillos de fijación de la cerradura al canto de la puerta.
- Sacar la cerradura.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

Nota: en las puertas traseras, es preciso desmontar el guía-luna trasero.

- Desmontaje de una cerradura de puerta**
1. Cerradura -
 2. Orificio para mantener en posición la lengüeta -
 3. Fiador -
 4. Elemento de mando -
 5. Junta.

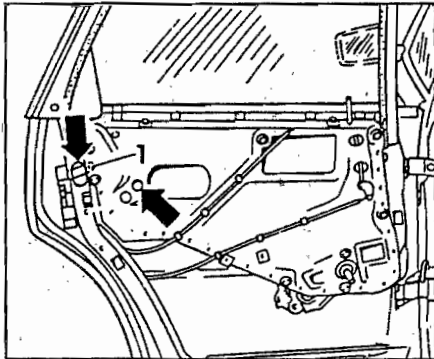


Luna y mecanismo de elevación

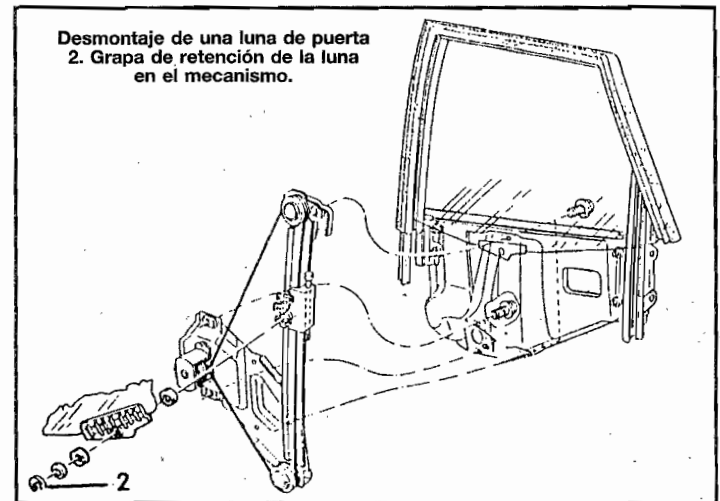
DESMONTAJE

- Sacar la guarnición de la puerta.
- Sacar el soporte del mecanismo.

- Retirar los anillos de sujeción (2), la arandela y la junta, y sacar la luna.
- Quitar los seis tornillos de retención del mecanismo en el soporte y sacar el mecanismo.
- Si lleva, desenchufar el conector del motor.

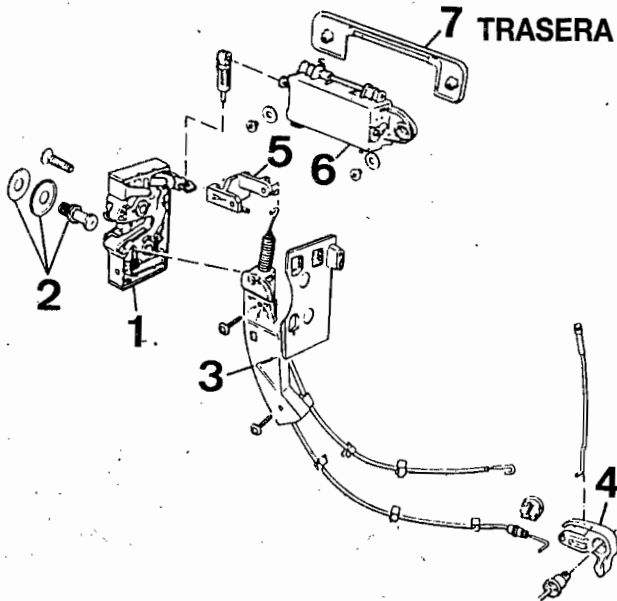


Desmontaje de una empuñadura exterior de puerta
1. Fiador de bloqueo.



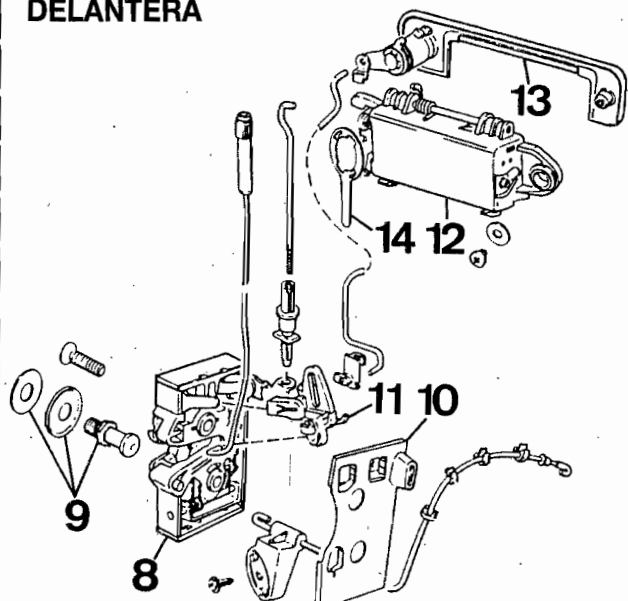
EMPUÑADURA - CERRADURA

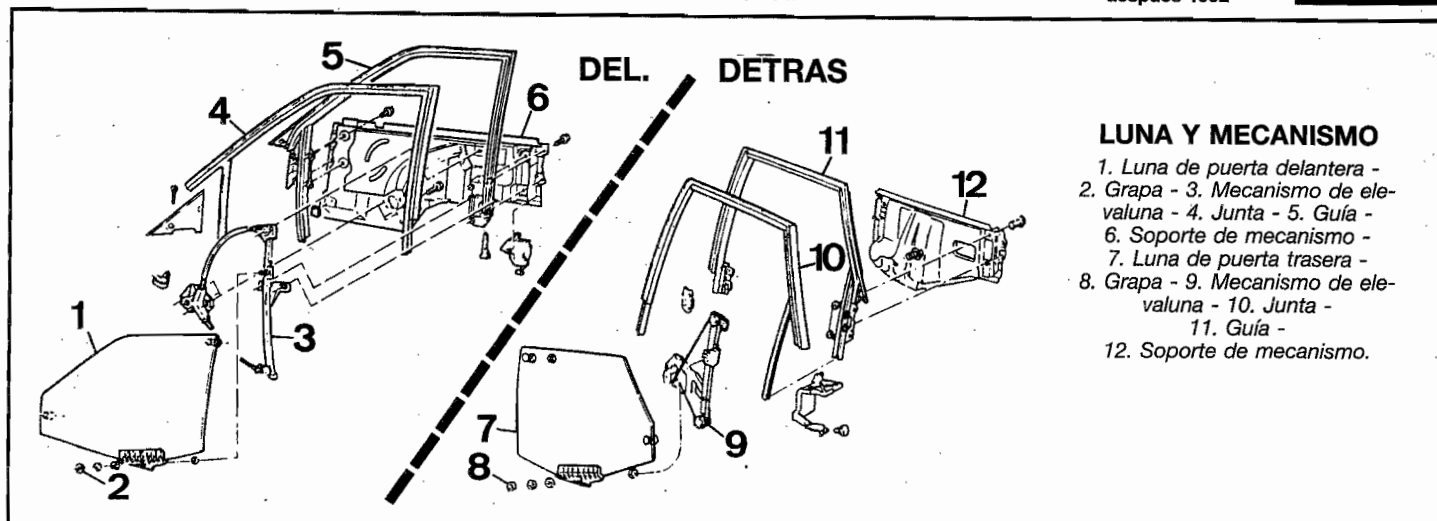
1. Cerradura - 2. Gancho - 3. Sistema de bloqueo neumático - 4. Reenvío - 5. Fiador - 6. Empuñadura de apertura exterior - 7. Embellecedor de empuñadura - 8. Cerradura - 9. Gancho - 10. Junta - 11. Reenvío - 12. Empuñadura de apertura exterior - 13. Elemento de cierre - 14. Pieza de retención.



TRASERA

DELANTERA





LUNA Y MECANISMO

1. Luna de puerta delantera -
2. Grapa - 3. Mecanismo de elevación -
4. Junta - 5. Guía -
6. Soporte de mecanismo -
7. Luna de puerta trasera -
8. Grapa - 9. Mecanismo de elevación -
10. Junta -
11. Guía -
12. Soporte de mecanismo.

- Quitar los tornillos de fijación.
- Sacar el mecanismo por el recorte del cajón de puerta previsto a este efecto.

MONTAJE

Repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

LUNAS

Cambio del parabrisas o de la luneta trasera

El parabrisas y la luneta trasera están encolados. Con ello, contribuyen a la rigidez de la carrocería y, en consecuencia, tienen una incidencia en la seguridad pasiva.

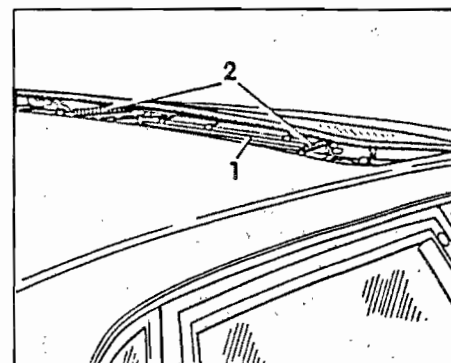
Estos elementos no se pueden considerar desmontables y salen del marco de nuestro estudio.

TECHO PRACTICABLE

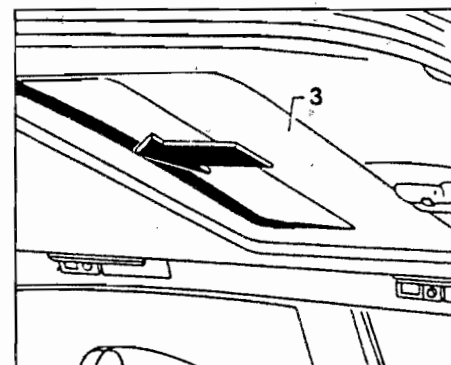
Desmontaje de la tapa del techo practicable

- Abrir la tapa del techo practicable.
- Comprimir la aleta de apertura (1) y desenganchar los dos muelles de tracción (2) de la aleta de apertura.
- Pasando por el recorte de la aleta de apertura, desenganchar el revestimiento tirándolo hacia adelante por la guía. No levantar demasiado la aleta de apertura para

Desmontaje de la tapa del techo practicable
1. Aleta de apertura -
2. Muelle de tracción.

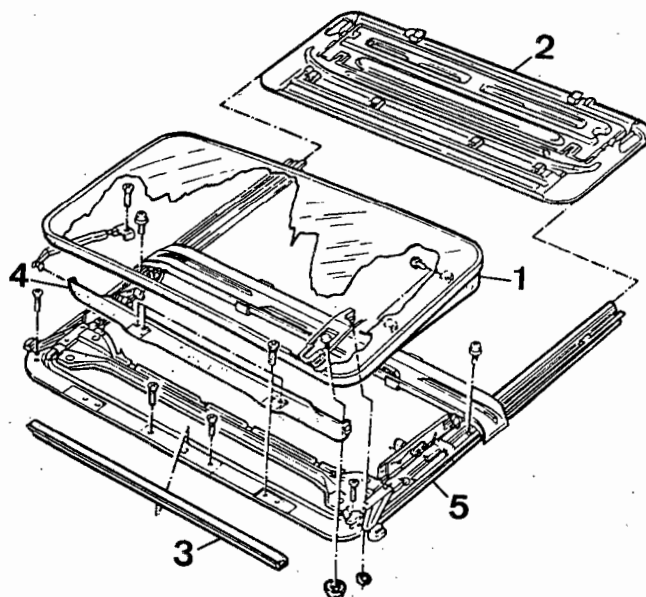


Desmontaje de la tapa de techo practicable
3. Guarnición interior.



TECHO PRACTICABLE

1. Tapa de techo practicable - 2. Guarnición de tapa -
3. Deflector - 4. Aleta - 5. Guía de techo practicable.

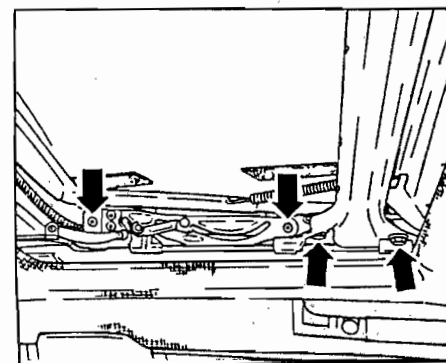


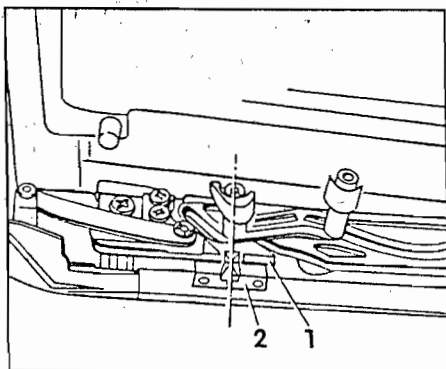
- que no golpee contra el deflector de agua.
- Cerrar el techo practicable.
 - Aflojar los tornillos y tuercas de fijación.
 - Sacar el techo practicable.

Montaje de la tapa del techo practicable

- Comprobar que la guía trasera y la guía de corredera están en posición "0".

Tornillos y tuercas de fijación de techo practicable.





Montaje del techo practicable
1. Guía de deslizamiento -
2. Guía trasera.

- Alinear las flechas de marca en la guía de deslizamiento (1) y la guía trasera (2).
- Entrar el deflector de agua en las guías por ambos lados.

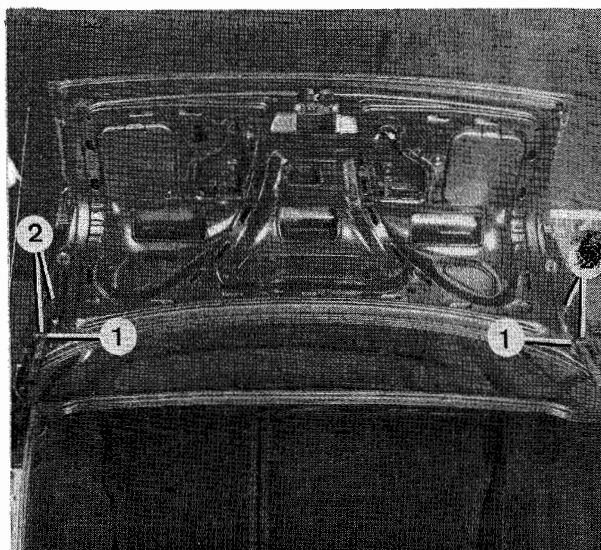
Nota: si el orificio de la guía de deslizamiento no coincide con el de la tapa, aflojar los tornillos Philips de la derecha y la izquierda.

- Desplazar la guía de deslizamiento de forma correspondiente.
- Apretar los tornillos de fijación.
- Proceder al reglaje de la tapa.

PARTE TRASERA

Desmontaje y montaje de la tapa del maletero

- Abrir la tapa y aguantarla.
- Quitar los dos elementos de guía.
- Desenchufar la conexión múltiple situada en el maletero, en la parte posterior izquierda.
- Extraer del maletero el haz de cables con el macarrón.



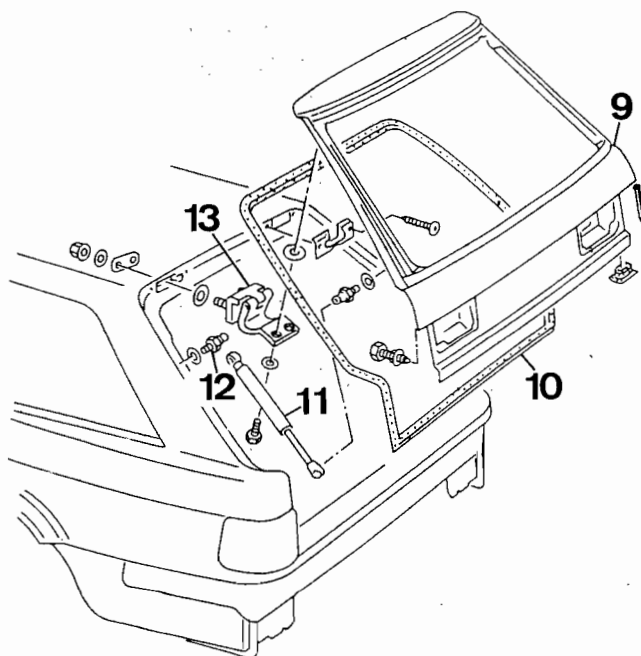
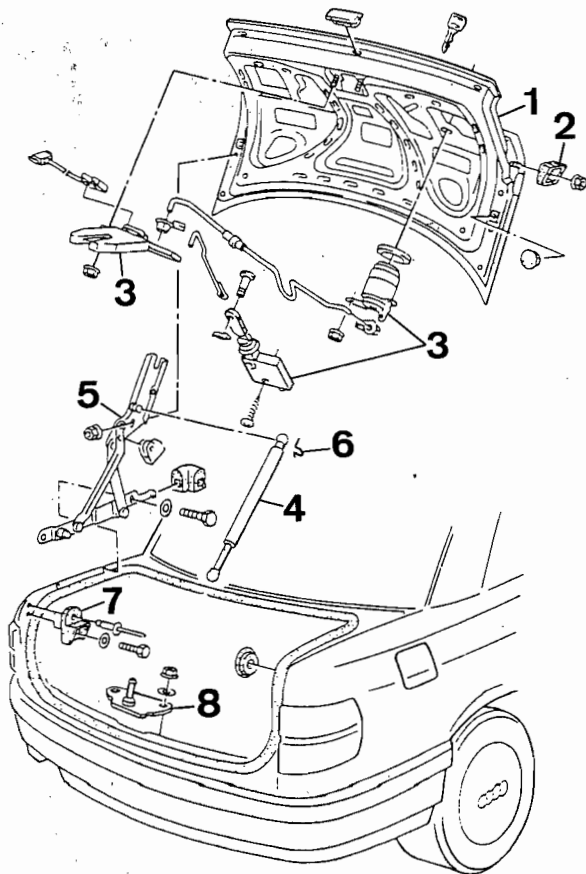
Desmontaje de la tapa del maletero
1. Grapa de sujeción del amortiguador -
2. Tornillos de fijación de las bisagras a la tapa.

- Desempalmar la conducción neumática del cierre centralizado en la bisagra de la tapa.
 - Retirar la grapa y separar el amortiguador.
 - Quitar las tuercas de retención de cada bisagra en la tapa.
 - Sacar la tapa.
- Para el montaje, operar en sentido inverso al del desmontaje.

PORTON - TAPA DE MALETERO

A: berlina - B: break ("Avant")

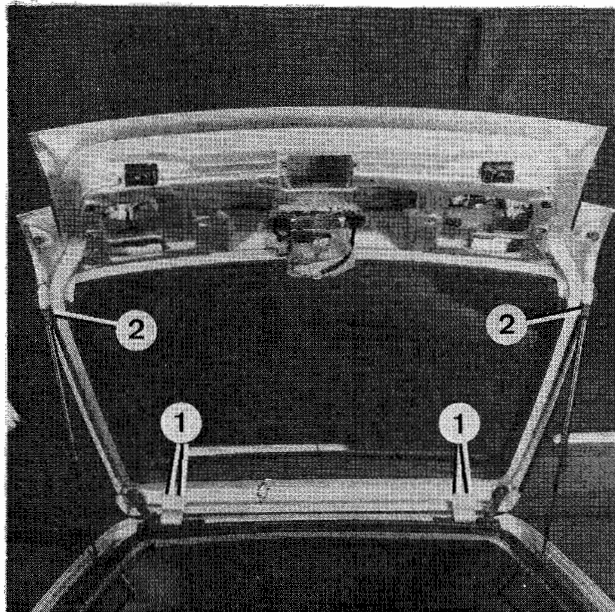
1. Tapa de maletero - 2. Guía - 3. Sistema de apertura - 4. Amortiguador de gas comprimido - 5. Bisagra - 6. Grapa - 7. Guía - 8. Gancho - 9. Portón - 10. Junta - 11. Amortiguador - 12. Soporte - 13. Bisagra.



REGLAJE

- Ajustar la tapa de maletero con los paneles de aleta trasera. Para ello, actuar sobre el gancho de la cerradura.
- Una vez efectuado el reglaje tra-

sero, ajustar la separación entre la tapa y los paneles de aleta trasera actuando sobre los tornillos de las bisagras, de forma que la separación sea de 4 ± 1 mm en toda la longitud.



Desmontaje del parachoques trasero
1. Tornillos de fijación del parachoques al suelo del maletero.
2. Grapa de retención del amortiguador.

Desmontaje del parachoques trasero
1. Tornillos de fijación del parachoques al suelo del maletero.

Desmontaje y montaje del portón

- Sacar la guarnición del portón.
- Desconectar las diversas conexiones eléctricas y los latiguillos, y sacarlos del portón.
- Sostener el portón abierto del todo.
- Sacar los amortiguadores.
- Sosteniendo el portón, quitar los tornillos de fijación de las bisagras y sacar el portón.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

REGLAJE

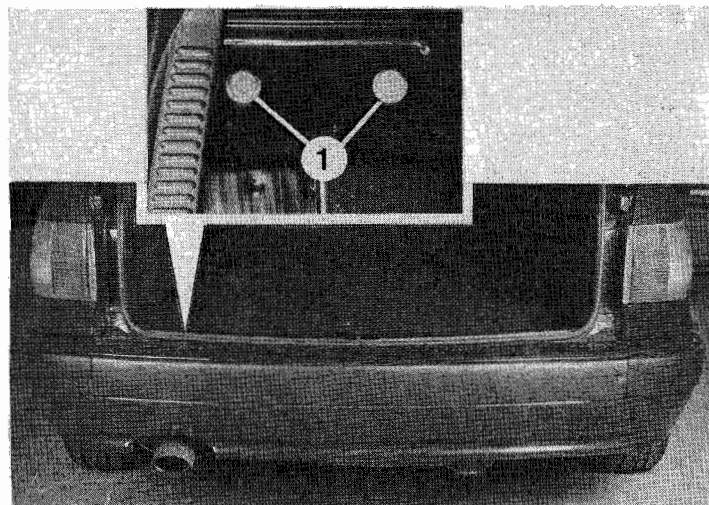
El reglaje se efectúa mediante los tornillos de las bisagras y dos topos de goma situados en los extremos exteriores del portón.

Desmontaje y montaje del parachoques trasero

- Levantar el revestimiento del suelo del maletero y quitar los tornillos de las fijaciones en el suelo.
- Desprender el parachoques del plástico protector del paso de rueda.
- Desengancharlo de ambas fijaciones laterales.
- Levantar el parachoques por los extremos haciendo palanca en los plásticos protectores del paso de rueda y retirarlo tirando hacia atrás.

Para el montaje, repetir en orden inverso las operaciones del desmontaje.

Clasificación de documentos y redacción: G.L. y Y.M.



ANDALUCIA UN GRAN MERCADO

CATALUÑA 14,77%

MADRID 13,08%

ANDALUCIA 13,02%

PARQUE DE VEHICULOS

CATALUÑA 18,94%

MADRID 9,23%

ANDALUCIA 14,10%

TALLERES

CATALUÑA 18,02%

MADRID 15,01%

ANDALUCIA 14,01%

COMERCIOS DE RECAMBIOS

Tecnimòvil'94

III SALON PROFESIONAL DE LA POST-VENTA,
MANTENIMIENTO Y EQUIPAMIENTO DE TALLER

14 - 15 - 16 DE OCTUBRE DE 1994

SEVILLA



ORGANIZAN:



CON LA COLABORACION DE:



FEDEME

GUTIERREZ DE CETINA, 7

28017 MADRID

TELF.: 377 19 56*

FAX 377 17 83

REVISTA TECNICA del automóvil

Alegre de Dalt, 45
08024 Barcelona
Tel. (93) 219 35 08

COLECCION DE ESTUDIOS TECNICOS EN ESPANOL. SEPTIEMBRE 1994

1. VW GOLF GTI - VW JETTA.
2. ALFA ROMEO 33, después de 1990.
3. NISSAN PATROL y PATROL GR.
4. BMW serie 3, después 1983.
5. AUDI 80/90, después 1987.
6. RENAULT CLIO 1.8 - 16 V.
7. FIAT TIPO 1.4, 1.6.
8. SEAT TOLEDO, gasolina y diesel.
9. OPEL ASTRA, gasolina.
10. FORD FIESTA, después 1989.
11. SUPLEMENTO TECNICO N.º 1
12. MERCEDES BENZ 200-300, gasolina.
13. VW GOLF - VENTO, gasolina '92
14. FORD ESCORT - ORION, gasolina '91
15. BMW Serie 3, después '91
16. RENAULT TWINGO
17. SUZUKI VITARA
18. FORD MONDEO, gasolina
19. AUDI 80 gasolina y diesel, después 1992

EDICIONES ANETO, S.A.

Publicaciones Técnicas para profesionales de la automoción

Si desea adquirir alguno de estos ejemplares o realizar la suscripción anual, no dude en ponerse en contacto con nosotros llamando al teléfono (93) 219 35 08 o FAX (93) 213 25 14