

**Estudio técnico  
y manual de taller**

# **Volkswagen Transporter**

## **1.9 TD - 2.5 TDi**

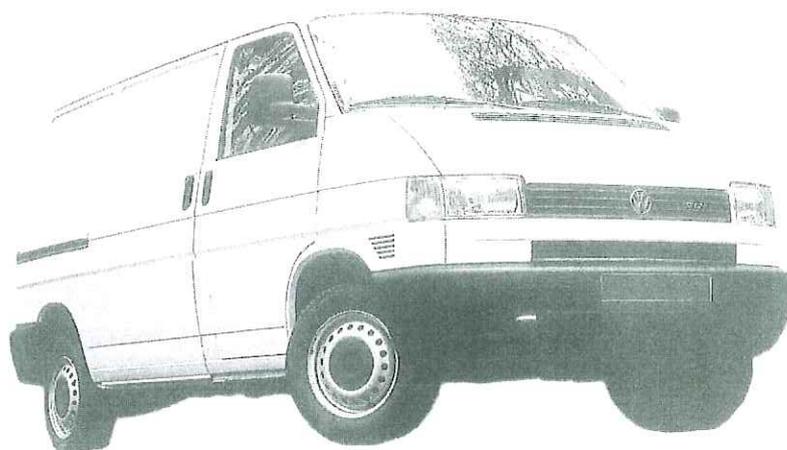
**(1996 a 1998)**

**REVISTA  
TECNICA  
del automóvil**

**AVISO:** Esta publicación está destinada a los profesionales de la reparación y a los aficionados competentes. Por este motivo, ciertas informaciones (que se deducen 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 errores que el lector cometa haciendo un mal uso de la documentación contenida en la presente publicación, o por errores cometidos involuntariamente en la confección de la misma.

©2.001 E.T.A.I. edición francesa

© 2.001 ANETO-ETA.I 2000 edición española



**Traducción:** Ruth Calabuig - Gabriel Cuesta

**Maquetación:** Juan A. Alonso

**Responsable estudio técnico:** Gabriel Cuesta



*Agradecemos a VW France la eficaz ayuda prestada para la elaboración de este trabajo.*



# INDICE

<b>IDENTIFICACION</b> .....	<b>3</b>	Desmontaje y montaje del brazo de guiado delantero .....	42
<b>1. MOTOR DIESEL</b> .....	<b>4</b>	Desmontaje y montaje de un rodamiento de rueda delantera .....	43
Datos técnicos .....	4	Desmontaje y montaje de una transmisión .....	43
Pares de apriete .....	7	Control y reglaje de los ángulos del tren delantero .....	43
Desmontaje y montaje del motor .....	7	Desmontaje y montaje del tren trasero .....	44
Desmontaje y montaje de la culata .....	8	Desmontaje y montaje de muelles traseros .....	44
Reacondicionamiento de la culata .....	8	<b>6. FRENOS</b> .....	<b>46</b>
Reacondicionamiento del motor .....	11	Datos técnicos .....	46
Montaje y calado de la distribución .....	12	Pares de apriete .....	46
Desmontaje y montaje de la bomba de aceite .....	14	Desmontaje y montaje de la bomba principal de frenos .....	46
Desmontaje y montaje de la bomba de agua .....	15	Reglaje del freno de estacionamiento .....	46
Vaciado, llenado y purga del circuito de refrigeración .....	15	Purga del circuito de freno .....	46
Desmontaje y montaje de la bomba inyectora .....	16	Reglaje del corrector de frenado .....	46
Reglaje del ralentí (motor 4 cilindros) .....	17	Sistema antibloqueo de ruedas ABS .....	47
Reglaje del cable de acelerador .....	17	Autodiagnóstico del sistema ABS .....	48
Control de las bujías de precalentamiento .....	19	Lista de códigos de avería .....	48
Autodiagnóstico de la gestión motor (motores ACV y AJT) .....	19	Leyenda esquema eléctrico ABS .....	48
Leyenda esquemas eléctricos .....	20	Esquemas eléctricos del sistema ABS .....	48
Esquemas eléctricos .....	21	<b>7. EQUIPO ELECTRICO</b> .....	<b>51</b>
Control del sistema de reciclaje de gases de escape .....	29	Datos técnicos .....	51
<b>2. EMBRAGUE</b> .....	<b>32</b>	Desmontaje y montaje del alternador .....	52
Datos técnicos .....	32	Desmontaje y montaje del motor de arranque .....	52
Pares de apriete .....	32	Desmontaje y montaje del cuadro de instrumentos .....	52
Desmontaje y montaje del mecanismo de embrague .....	32	Leyenda esquemas eléctricos .....	53
Desmontaje y montaje del cable de embrague .....	32	Esquemas eléctricos .....	54
Mando hidráulico de embrague .....	32	<b>8. INTERIORES Y CONFORT</b> .....	<b>73</b>
<b>3. CAJA DE VELOCIDADES</b> .....	<b>33</b>	Datos técnicos .....	73
Datos técnicos .....	33	Desmontaje y montaje del salpicadero .....	73
Pares de apriete .....	33	Desmontaje y montaje del compresor de climatización .....	73
Desmontaje y montaje de la caja de cambios .....	33	Desmontaje del condensador .....	73
Sustitución de los retenes del diferencial .....	35	Desmontaje y montaje del evaporador delantero .....	73
Reglaje del mando de velocidades .....	35	Desmontaje del evaporador trasero .....	73
<b>4. DIRECCION</b> .....	<b>38</b>	Desmontaje y montaje del radiador de calefacción .....	73
Datos técnicos .....	38	Desmontaje y montaje del ventilador de calefacción .....	74
Pares de apriete .....	38	Desmontaje del filtro de polen .....	74
Desmontaje y montaje de la columna de dirección .....	39	Particularidades de las conexiones enchufables para tubos segundo evaporador .....	74
Desarmado y ensamblado de la columna de dirección .....	39	Autodiagnóstico del sistema de climatización "Climatronic" .....	74
Control de la presión hidráulica .....	39	Desmontaje y montaje del módulo airbag de conductor .....	75
Desmontaje y montaje de la cremallera de dirección asistida .....	39	Desmontaje y montaje del módulo airbag de pasajero .....	75
<b>5. TREN DELANTERO Y TRASERO</b> .....	<b>41</b>	Desmontaje y montaje del contactor giratorio .....	75
Datos técnicos .....	41	Desconexión y conexión del sistema de airbags .....	75
Pares de apriete .....	41	Autodiagnóstico del sistema de airbag .....	75
Desmontaje y montaje de la cuna delantera .....	42	<b>9. TIEMPOS DE REPARACION</b> .....	<b>77</b>
Desmontaje y montaje de las barras de torisión delanteras .....	42		
Desmontaje y montaje de los amortiguadores delanteros .....	42		

## IDENTIFICACION

### PLACA DEL FABRICANTE (A)

La placa del fabricante está situada en el marco de puerta delantera derecha y en la base del parabrisas.

### NUMERO MOTOR (B)

- Motor 4 cilindros:

El n° de motor (letras de identificación y n° de orden) está marcado sobre el bloque motor entre la bomba de inyección y la bomba de vacío. Un autoadhesivo colocado sobre el protector superior de la correa de distribución indica igualmente las letras y el n° de orden.

- Motor 5 cilindros:

El n° de motor (letras de identificación y n° de orden) está marcado sobre el lado izquierdo del bloque motor cerca de la bomba de inyección, esta indicación está también en el autoadhesivo colocado sobre el protector superior de la correa de distribución.

### CODIGO DE PINTURA (C)

Etiqueta pegada debajo del salpicadero cerca de la centralita eléctrica de relés y fusibles.

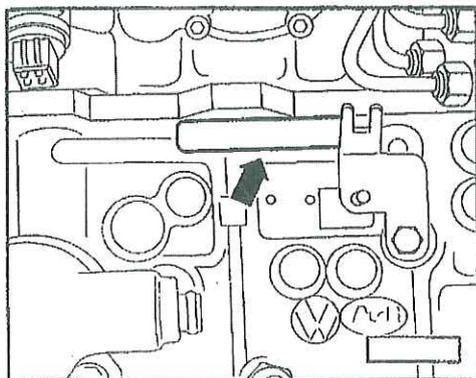
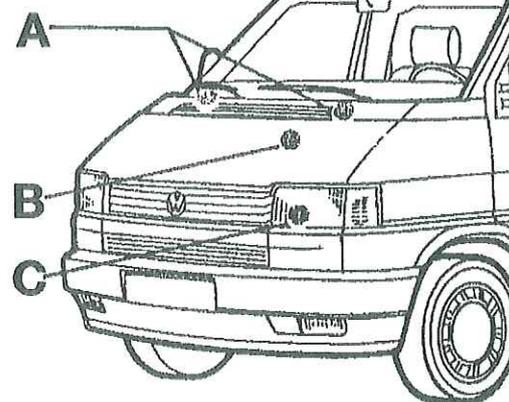
### ETIQUETA GRUPO VEHICULO (D)

Hay una placa de identificación que especifica el grupo al cual pertenece el vehículo, situada al lado de la centralita eléctrica, dentro del salpicadero. Sirve principalmente para las cotas de reglaje de la dirección y de la suspensión.

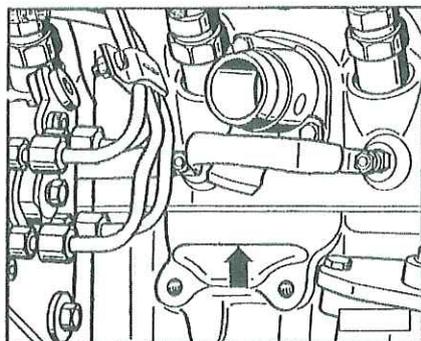
4109	50-5-4248	995	FR
FABRIG. IDENT. NR.	VEHICLE IDENT. NO.	4U2ZZZ70 Z	MH024053
TYF / TYPE	70B 1F2		
	T4 KO KR	GRUND 1	
	57 KW D	5G	
MOTORS / GETR NR	ENG CODE / TRANS. CODE		
	AA8	AYF	
LACKNR. / RUFHAUSST.	PANZ. NO. / INTERIOR		
	R902	DF	
AL. AUSST. / OPTIK			
	Y3A A8B B0K C0H F0A G0C		
	H0Y J0X H7J U0A 1A8 1C1		
	1D0 1G2 1LE 1L0 1ME		
	1N1 1S1 1Y0 3A8 3B8 3GB		
	3R0 3YC 3Z0 4G8 8A8 8GC		

Placa de identificación que especifica el grupo al cual pertenece el vehículo, situada a lado de la centralita eléctrica, dentro del salpicadero.

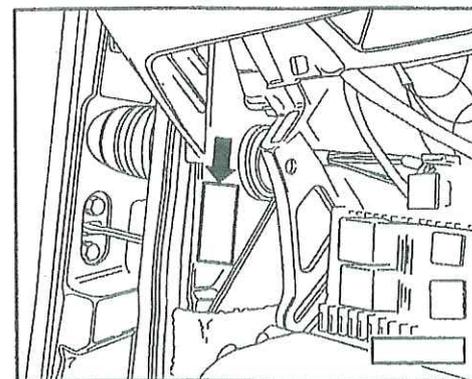
Situación de las identificaciones del vehículo.



Número de motor (5 cilindros)



Número de motor (4 cilindros)



Situación de la etiqueta de grupo de vehículo.

Denominación comercial	Tipo motor	Cilindrada cm <sup>3</sup>	Potencia (KW/CV a rpm)	Tipo caja vel.
Transporter /Caravelle 1,9 TD	ABL	1896	50 / 68 a 3700	02B, manual 5 vel.
Transporter/ Caravelle 2,5 TDi	AJT	2459	65 / 88 a 3500	02B, manual 5 vel.
Transporter/ Caravelle 2,5 TDi	ACV	2459	75 / 102 a 3500	02G, manual 5 vel.

## Datos técnicos

Tipo de motor	ABL	ACV	AJT
Versión	Sobrealimentado	Sobrealimentado	Sobrealimentado
Sistema de inyección	Indirecta	Directa	Directa
Ciclo	4 tiempos	4 tiempos	4 tiempos
Refrigeración	Por líquido	Por líquido	Por líquido
Número cilindros	4	5	5
Disposición	Transversal	Transversal	Transversal
Diámetro (mm)	79,5	81	81
Carrera (mm)	95,5	95,5	95,5
Cilindrada (cm <sup>3</sup> )	1896	2459	2459
Potencia (KW-CV/rpm)	50-68 / 3700	75-102 / 3500	65-88 / 3600
Regimen máximo (rpm)	4800 ± 100	4700	4600 ± 100
Par máx (daNm/rpm)	14 / 2 000-3000	25 / 2 300	-
Régimen de ralentí (rpm)	850 ± 30	740 a 820	745 a 830
Relación de compresión	22,5	20,5	19,5
Presión media efectiva (bar)	8,7	10,5	-
Presión compresión (bar)			
- normal	34	25 a 31	25 a 31
- mínima	26	24	24
Diferencia máx entre cilindros	5	5	5
Orden de inyección	1-3-4-2	1-2-4-5-3	1-2-4-5-3

### ■ BLOQUE MOTOR

Bloque motor de fundición con cilindros mecanizados directamente en la masa.

Diámetro interior de los cilindros:

- Motor 4 cilindros:
- . Origen: 79,51 mm (desgaste máx. 0,10 mm)
- . 1ª reparación: 79,76 mm
- . 2ª reparación: 80,01 mm.

- Motor 5 cilindros:
- . Origen: 81,01 mm (desgaste máx. 0,08 mm)
- . Reparación: 81,26 mm

### CIGÜEÑAL

Número de apoyos:

- motor 4 cil.: 5;
  - motor 5 cil.: 6
- Diámetro de apoyos (mm):
- motor 4 cil.: 53,958 a 53,978
  - motor 5 cil.: 57,958 a 57,978
- Cotas reparación: -0,25; -0,50; - 0,75
- Diámetro de los cuellos: 47,758 a 47,778
- Cotas reparación: -0,25; - 0,50; - 0,75
- Radios de entallado:
- apoyos: 1,4 a 1,6
  - cuellos: 2,1 a 2,2
- Juego diametral de apoyos:
- motor 4 cil.: 0,03 a 0,08; máx.: 0,17
  - motor 5 cil.: 0,016 a 0,075; máx.: 0,16
- Juego lateral:
- motor 4 cil.: 0,07 a 0,17; máx.: 0,37
  - motor 5 cil.: 0,07 a 0,18; máx.: 0,25
- Radios de entallado:
- superficies: 1,4 a 1,6
  - cuellos: 2,1 a 2,2

### BIELAS

Las bielas son de corte recto, se deben sustituir por juegos.  
Sentido de montaje: tetones de fundición hacia la polea del cig  
Diámetro alojamiento de cojinetes (mm): 50,600 a 50,612.  
Entreeje: 144 ± 0,02 (motor 4 cil.)  
Juego diametral: 0,015 a 0,062; máx.: 0,08  
Juego lateral: - motor 4 cil.: 0,37  
- motor 5 cil.: 0,40

### PISTONES

Sentido de montaje: cámara de combustión del lado contrari  
de arranque o flecha marcada en la cabeza de pistón hacia pol  
El montaje del pistón en la biela se hace con el bulón flotante  
dos anillos.

Diámetro de los pistones (mm):

- Motor 4 cilindros:
- . Origen: 79,48
- . 1ª reparación: 79,73
- . 2ª reparación: 79,98

- Motor 5 cilindros:
- . Origen: 80,96
- . Medida de reparación: 81,21

Altura de pistones (mm) en función del espesor de la jun  
identificada por muescas.

Nº de muescas en junta de culata	Altura de los piston	
	motor 4 cilindros	motc
1.....	0,66 a 0,86	0,
2.....	0,87 a 0,90	1
3.....	0,91 a 1,02	1

### SEGMENTOS

Número: 1 de fuego; 1 de compresión; 1 rascador.

Juego en las ranuras (mm):

- Motor 4 cil.:
- . Fuego: 0,09 a 0,12 (máx. 0,25)
- . Compresión: 0,05 a 0,08 (máx. 0,25)
- . Rascador: 0,03 a 0,06 (máx. 0,15)
- Motor 5 cil.:
- . Fuego: 0,07 a 0,11 (máx. 0,25)
- . Compresión: 0,05 a 0,08 (máx. 0,25)
- . Rascador: 0,03 a 0,06 (máx. 0,15)

Juego en el corte (mm):

- Motor 4 cil.:
- . Fuego: 0,20 a 0,40 (máx. 1,20)
- . Compresión: 0,20 a 0,40 (máx. 0,60)
- . Rascador: 0,25 a 0,50 (máx. 1,20)
- Motor 5 cil.:
- . Fuego: 0,25 a 0,45 (máx. 1)
- . Compresión: 0,20 a 0,40 (máx. 1)
- . Rascador: 0,25 a 0,50 (máx. 1)

### ■ DISTRIBUCION

El eje de levas está colocado en la parte superior de la culata.  
El eje del motor 5 cilindros tiene dos piñones: uno recibe e

del cigüeñal y el del lado contrario acciona la bomba de inyección, ambos con correas sincronas.  
El motor 4 cilindros sólo tiene un piñon.

**EJE DE LEVAS**

- Número de apoyos:
  - motor 4 cil.: 5
  - motor 5 cil.: 4
- Diámetro de los apoyos:
  - motor 4 cil.: 26 a 26,021
  - motor 5 cil.: 30 a 30,021
- Salto máx.: 0,01
- Juego diamétral: 0,05 a 0,10; máx.: 0,11
- Juego lateral: máx.: 0,15

**Diagrama de distribución**

Avance o retraso	Grados/volante		mm/pistón	
	motor 4 cil.	motor 5 cil.	motor 4 cil.	motor 5 cil.
RAA	6°	8°	0,34	-
RCA	20°	28°	-	-
AAE	25°30'	37°	-	-
ACE	6°30'	10°	0,40	-

**CULATA**

**CULATA**

- Diámetro interior de alojamientos de asientos (mm):
  - ADM.: 37 a 37,016
  - ESC.: 33 a 33,016; reparación +0,10; +0,30; +0,50
- Diámetro interior de apoyos de eje de levas:
  - motor 4 cil.: 25,939 a 25,960
  - motor 5 cil.: 29,939 a 29,960
- Material: aleación ligera
- Defecto de planitud:
  - motor 4 cil.: 0,10 máx.
  - motor 5 cil.: 0,20 máx.
- Rectificación del plano de junta: no autorizada.
- Saliente de las cámaras de turbulencia: máx: 0,07 mm.

**MUELLES DE VALVULAS**

Dos por válvula.

**VALVULAS**

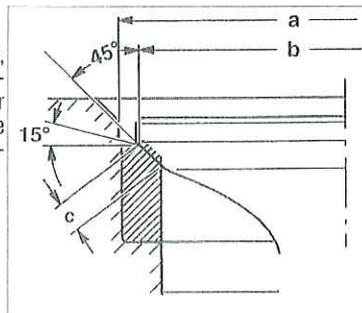
- Dos válvulas por cilindro.
- Longitud total (ADM. Y ESC.):
  - motor 4 cil.: 95
  - motor 5 cil.: 96,85
- Diámetro de la cabeza:
  - motor 4 cil.: ADM. 36; ESC. 31
  - motor 5 cil.: ADM. 36; ESC. 31,50
- Angulo de rectificación: 45°
- Diámetro de la cola: ADM.: 7,97; ESC. 7,95
- Hundimiento de la cola con relación al plano de junta superior de la culata:
  - ADM. 35,8; ESC. 36,1
- Espesor del borde de cabeza: mínimo 0,5 mm.
- Juego en las guías (con la válvula introducida hasta la mitad): máximo 1,3 mm

**Junta de culata**

Posee una lengüeta en la cual hay, una, dos o tres muescas correspondiendo cada una a un espesor de la junta, que varía en función de la altura de los pistones con relación al bloque motor.

**ASIENTOS DE VALVULAS**

- Ancho de asiento (c):
  - ADM.: 2,70
  - ESC.: 2,05



Diámetro máx. de rectificación (a):

- ADM.: 37,20
- ESC.: 33,20

Diámetro de asiento (b):

- ADM.: 34,80
- ESC.: 30,40

Angulo de asiento: 45°

Angulo de rectificación: 15°

**LUBRICACION**

La lubricación está asegurada por una bomba colocada en la parte inferior del motor (4 cilindros) o detrás de la polea de cigüeñal (5 cilindros).

**BOMBA DE ACEITE**

- Altura de los piñones (4 cil.): 36
- Juego de engrane (4 cil): 0,05; máx.: 0,20
- Juego lateral piñones (4 cil): máx.: 0,15
- Presión de aceite:
  - ralenti: mínimo: 0,3 bar
  - a 2 000 rpm: 2 bar
- Válvula de descarga en bomba de aceite (motor 5 cil.): 5,3 a 6,3 bar

**CONTACTORES DE PRESION DE ACEITE**

- motor 4 cil.: en bloque motor 0,3 bar; en soporte de filtro de aceite: 0,9 bar
- motor 5 cil.: en bloque motor 0,3 y 0,9 bar

**RADIADOR DE ACEITE**

Está montado entre el filtro y el soporte.

**ACEITE**

- Capacidad del cárter:
  - motor 4 cil.: sin filtro: 4 litros; con filtro: 5 litros
  - motor 5 cil.: sin filtro: 5 litros; con filtro: 5,5 litros
- Calidad del aceite:
  - aceite multigrado SAE 15W40 / 15W50 especificaciones VW 50500.

**REFRIGERACION**

Refrigeración por líquido con una bomba de agua en la parte delantera izquierda (4 cilindros) o delante de la polea del cigüeñal (5 cilindros). El termostato está colocado debajo de la bomba de agua (4 cilindros) o en la parte izquierda (5 cilindros). El radiador está refrigerado por dos ventiladores eléctricos comandado por un termocontacto. Opcionalmente pueden estar equipados con una unidad electrónica que cierra el carenado de ventiladores e impide el paso de aire con una temperatura exterior inferior a 25°C.

**BOMBA DE AGUA**

En caso de avería de la bomba de agua, debe ser sustituida completa.

**TERMOCONTACTO**

- 1ª velocidad: conexión: 84° a 89°C; desconexión: 76° a 83°C
- 2ª velocidad: conexión: 90° a 95°C; desconexión: 82° a 89°C

**TERMOSTATO**

- Comienzo de apertura: 87°C
- Fin de apertura: 102°C
- Desplazamiento de la válvula: 7 mínimo

**VASO DE EXPANSION**

Presión de apertura de la válvula: 1,2 a 1,5 bar

**MANTENIMIENTO**

Características del líquido de refrigeración: G11 conforme a TL VW 774 E

Protección hasta	Porcentaje anticongelante	G 11	Agua
- 25 °C	40%	3,6 l	5,4 l
- 35 °C	50%	4,5 l	4,5 l

## ■ INYECCION

Sistema de inyección con bomba rotativa Bosch de mando mecánico arrastrada por la correa de distribución en el motor 4 cilindros. Sistema de inyección Bosch con bomba rotativa gestionada electrónicamente en el motor cinco cilindros. La bomba inyectora es arrastrada por el eje de levas en el extremo opuesto a la distribución.

### BOMBA DE INYECCION

Identificación:

- ABL: Bosch EP/VE4/9F2100R471
- ABL: Bosch EP/VE4/9F2100R471-1
- ACV: Bosch EP/VE5711E1750L550

Orden de inyección:

- motor 4 cil.: 1-3-4-2
- motor 5 cil.: 1-2-4-5-3

### CALADO DE LOS BOMBAS DE INYECCION

Cilindro nº 1 lado distribución.

Motor: pistón cilindro nº1 en PMS compresión: marcas fija y móvil encaradas. Bomba: pasador introducido en el piñón de la bomba inyectora,alzada del pistón de bomba:

Reglaje del comienzo de caudal:

- motor 4 cil: control: 0,85 a 0,95 mm, reglaje: 0,90 ± 0,02 mm
- motor 5 cil : 0,55 mm

### Calado dinámico

- motor ABL: valor de control: 12,5 a 14,5 °; valor de reglaje: 13,5 ± 0,2°
- motor ACV: a 3 100 rpm: 10° antes del PMS, temperatura del líquido de refrigeración superior a 80 °C.

### PORTAINYECTORES Y TOBERAS

- motor 4 cil: DN OSD 297; tarado: 155 a 163 bar; mínimo: 140 bar
- motor 5 cil: DSLA 150 P 442; tarado: 190 a 200 bar; mínimo: 170 bar

### ANTICONTAMINACION

Temperatura del aceite motor: 80 °C mínimo (1)

Opacidad de los gases de escape: 2 m-1 máx.

Número de sonda: 1

Modo de medición: 4 cil: " A "; 5 cil: " b "

Periodo de medición: 0,5 segundos

(1): en el motor ABL, efectuar un recorrido en carretera; en el motor ACV, cuando el aceite motor haya alcanzado 60°C mínimo, continuar calentando el motor acelerando 10 veces consecutivas hasta el corte de inyección (4300 a 4700 rpm).

## ■ GESTION MOTOR (AJT Y ACV)

Dispositivo de gestión motor comandado por un calculador que gestiona el pre/postcalentamiento, el avance a la inyección, la regulación del caudal, el reciclaje de los gases de escape y la presión de sobrealimentación. Utiliza como principales informaciones la temperatura del líquido de refrigeración, la temperatura del combustible, la presión, la temperatura y la cantidad de aire admitido, el régimen motor y la posición del cigüeñal y del acelerador.

### UNIDAD DE CONTROL

Está situada delante de la batería principal del vehículo. El circuito tienen diversos captadores y sondas que transmiten sus informaciones a la UC. Determina el punto de inyección y la cantidad de combustible a inyectar. Tiene un conector de 68 bornes.

Contiene en su interior un captador de presión absoluta y un transmisor altimétrico sólo controlables con útiles de diagnóstico específicos.

Tipo:

- ACV: MSA 12, MSA 15 ó MSA 15.5 (según año de fabricación del vehículo).
- AJT: MSA15.5

### CAUDALIMETRO

El caudalímetro de masa de aire de película caliente mide la cantidad de aire admitido por el motor e informa a la UC.

Marca y tipo : Bosch 0281002216 ó 0281002217.

### ELECTROVALVULA DE CONTROL DE PRESION DE SOBREALIM

Está colocada en derivación del circuito de sobrealimentación trasera del motor.

Resistencia: 25 a 45 ohmios (motor ACV).

### SONDA DE TEMPERATURA DEL LIQUIDO REFRIGERANTE

La sonda de temperatura de líquido refrigerante de tipo de temperatura negativo) está colocada en la culata en segundo inyector.

- Resistencia:
- a 0°C: 5000 a 6500 ohmios.
  - a 20°C: 2200 a 3000 ohmios.
  - a 30°C: 1500 a 2000 ohmios.
  - a 50°C: 700 a 950 ohmios.
  - a 80°C: 275 a 375 ohmios.

### SONDA DE TEMPERATURA DE AIRE DE ADMISION

La sonda de temperatura de aire de admisión de tipo N° (temperatura negativo) está colocada en los tubos de un vaso de expansión.

- Resistencia:
- a 0°C: 5000 a 6500 ohmios.
  - a 20°C: 2200 a 3000 ohmios.
  - a 30°C: 1500 a 2000 ohmios.
  - a 50°C: 700 a 950 ohmios.
  - a 80°C: 275 a 375 ohmios.

### SONDA DE TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE

La sonda de temperatura de combustible de tipo NTC (temperatura negativo) está colocada en el regulador de caudal de inyección.

- Resistencia:
- a 0°C: 5000 a 6500 ohmios.
  - a 20°C: 2200 a 3000 ohmios.
  - a 30°C: 1500 a 2000 ohmios.
  - a 50°C: 700 a 950 ohmios.
  - a 80°C: 275 a 375 ohmios.

### CAPTADOR DE RÉGIMEN MOTOR

Está colocado en la campana de embrague.

Resistencia: 1100 a 1600 ohmios.

### REGULADOR DE CAUDAL Y TRANSMISOR DE CARRERA DEL I REGULACION

El regulador de caudal está colocado en la bomba de inyección para regular el caudal del combustible.

El transmisor de carrera de distribuidor de regulación es el eje de regulador de caudal de la bomba de inyección y la posición del regulador de caudal.

Resistencia:

- Bombas inyectoras con conector de 7 bornes:
  - . entre bornes 1 y 2: 5 a 7 ohmios.
  - . entre bornes 2 y 3: 5 a 7 ohmios.
  - . entre bornes 5 y 6: 0,5 a 2,5 ohmios.
- Bombas inyectoras con conector de 10 bornes:
  - . entre bornes 1 y 2: 5 a 7 ohmios.
  - . entre bornes 2 y 3: 5 a 7 ohmios.
  - . entre bornes 5 y 6: 0,5 a 2,5 ohmios.

### TRANSMISOR DE ALZADA DE AGUJA DE INYECTOR

Está colocado en el inyector del cilindro nº 5 (ACV) ó e (AJT) y permite la medición de la alzada de la aguja del inyector. Resistencia: 80 a 120 ohmios.

### TRANSMISOR DE POSICION DEL PEDAL ACELERADOR

Está colocado en el soporte de pedales. Contiene un conector de 7 bornes. Resistencia en los bornes del conector del transmisor:

- entre bornes 1 y 7 (pedal en ralenti): 1000 a 1500 ohm
- entre bornes 1 y 7 (pedal a fondo): 1500 a 2500 ohmio
- entre bornes 3 y 8 (pedal en ralenti): máximo 1500 ohm
- entre bornes 3 y 8 (pedal a fondo): infinito.

Marca y tipo: Bosch 0205001052 ó 0205001020

**VALVULA DE PRINCIPIO DE INYECCION**

Está situada debajo de la bomba de inyección.

Resistencia (según versión):

- entre bornes 2 y 3 del conector de 3 vías de la bomba inyectora: 12 a 20 ohmios.
- entre bornes 9 y 10 del conector de 10 vías de la bomba inyectora: 12 a 20 ohmios.

**ELECTROVALVULA DE STOP**

Situada en la bomba inyectora, permite parar el motor.

**ELECTROVALVULA DE RECIRCULACION DE GASES DE ESCAPE**

Está colocada en derivación del circuito de reciclaje de gases de escape en la parte trasera del motor.

Resistencia: 14 a 18 ohmios (motor ACV).

**PARES Y ÁNGULOS DE APRIETE**

(mkg)

Tornillos de culata (tornillos nuevos):

- 1ª fase: 4
- 2ª fase: 6
- 3ª fase: 90°
- 4ª fase: 90°

Tapa de culata: 1.

Apoyos de cigüeñal: 6,5

Bielas (rosca y cabeza lubricados):

- 1ª fase: 3
- 2ª fase: 90°

Tornillo piñón arrastre bomba de inyección en eje de levas:

- motor 4 cil.: 10
- motor 5 cil.: 16

Tornillo piñón arrastre eje de levas:

- motor 4 cil.: 4,5
- motor 5 cil.: calidad 8.8: 8,5, calidad 10.9: 10

Tornillo del damper: 2 + 90°

Tapas de apoyos eje de levas: 6,5

Portainyectoras: 7

Bujías de precalentamiento:

- motor 4 cil.: 3
- motor 5 cil.: 1,5

Tornillo soporte sobre bloque motor (motor 5 cil.): 7

Tornillo fijación caja/motor: M8: 2, M10: 6, M12: 8

Tornillo central apoyo motor: 6,5

Soporte motor derecho a bloque motor (motor 4 cil.): 5 + 90°

Tornillo piñón correa dentada (motor 4 cil.): 9 + 90°

Tornillo del amortiguador de vibración (motor 5 cil.):

- con correa poliure: 16 + 180°
- con correa trapezoidal: 46

Tornillo de volante motor:

- volante normal: 3 + 90°
- volante bimasa: 6 + 90°

Tapón vaciado de aceite:

- motor 4 cil.: 3
- motor 5 cil.: 5

Tuerca piñón bomba de inyección:

- motor 4 cil.: 4,5
- motor 5 cil.: 9

Tornillo piñón bomba de inyección:

- motor 4 cil.: 2,5

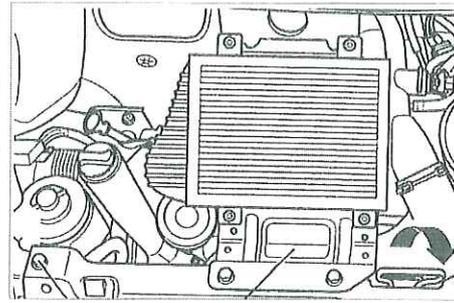
Adaptador contactor presión aceite (5 cil.): 5

Contactor presión aceite (5 cil.): 2,5

Válvula de descarga de aceite (5 cil.): 4

Racor soporte filtro aceite (5 cil.): 7

Racor tubería hacia turbo (5 cil.): 3



Desmontaje del travesaño delantero (5 cilindros)  
1. Intercooler -  
2. Tornillo de fijación de travesaño.

- Bascular hacia la parte delantera el radiador y el travesaño portacerradura.
- Desmontar el alojamiento de carenado de ventiladores.
- Desmontar los muelles del tubo y colector de escape.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desconectar todos los manguitos y los tubos de vacío y de admisión.
- Expulsar las pasadores fuera de los clips de separación de los soportes de radiador.
- Desmontar el radiador motor completo.
- Desconectar el cableado del motor, del alternador y del motor de arranque, y separarlos.
- Desconectar el cable de acelerador de la bomba de inyección.
- Desmontar las tuberías de combustible de la bomba de inyección.
- Desenganchar el cable del dispositivo de arranque en frío de la manija siguiente: roscar el tornillo de reglaje, separar los dos conectores desengrapar el cable del dispositivo de arranque en frío.
- Extraer el tapón de goma del alojamiento en el cárter de caja de velocidades y sujetar la palanca de desembrague con un pasador o un tornillo (8x22 mm).
- En los vehículos con dirección asistida, desmontar la bomba con soporte y colgarla de la carrocería sin aflojar los racores.
- Desmontar el tubo del líquido de refrigeración.
- Fijar el soporte debajo del bloque motor.
- Aflojar los tornillos de fijación inferior motor-caja.
- Desmontar el soporte trasero del motor.
- Soportar el conjunto motor-caja con un gato hidráulico.
- Aflojar los tornillos centrales del soporte motor derecho.
- Desmontar el soporte motor derecho.
- Aflojar los tornillos de fijación superiores de la campana de embrague separar el motor de la caja.
- Bajar con precaución el motor.

**Motor 5 cilindros:**

El motor se desmonta junto con la caja de velocidades.

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Desmontar el alojamiento de carenado de ventiladores.
- Desmontar el tubo de escape delantero.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desatornillar los tornillos de fijación de la calandra y desmontarla.
- Desmontar el soporte y el intercambiador de aire de sobrealimentación.
- Bascular hacia la parte delantera el radiador y el travesaño portacerradura.
- Desconectar los manguitos del radiador en el lado motor.
- Desconectar el termocontacto y ventilador de radiador.
- Expulsar los pasadores de los clips de separación y desengraparlos de los soportes de radiador.
- Desmontar el radiador completo con el porta-cerradura y los manguitos.
- Desatornillar el eje de arrastre del velocímetro en la caja de velocidades.
- Desmontar el cable de embrague o el cilindro receptor en el caso de los vehículos con embrague hidráulico.
- Desmontar las tuberías de combustible de la bomba de inyección.
- Desconectar todos los manguitos y las tuberías de vacío y de admisión.
- Desconectar el flexible de velocímetro y el cable de acelerador.
- Desconectar los cableados de la caja de velocidades, del alternador y del motor de arranque.
- Desmontar el mando de velocidades en la caja de cambios como sigue:
  - desatornillar la horquilla,
  - extraer la bieleta de mando delantera haciendo palanca.
  - desatornillar el apoyo de fijación con la bieleta de selección.
- Desmontar las tuberías para la bomba de dirección y el depósito de tubería de refrigeración.
- Desmontar la transmisión izquierda y después la derecha.

**Desmontaje y montaje del motor**

**DESMONTAJE**

**Motor 4 cilindros:**

El motor se desmonta sin la caja de velocidades.

- Desconectar la trenza de masa de la batería.
- Aflojar los tornillos de fijación de la calandra.

- Desmontar los muelles de sujeción del tubo de escape sobre el colector.
- Desatornillar la conducción de alta presión de la dirección asistida.
- Montar el soporte sobre el bloque motor, levantar ligeramente el conjunto motor-caja con un ternal o un gato.
- Desmontar el apoyo de la caja de velocidades.
- Desmontar los tornillos centrales de los apoyos del motor.
- Desmontar el conjunto motor-caja por debajo del vehículo procurando empujar hacia atrás la tubería de sobrante de la dirección asistida.
- Separar el motor de la caja.

#### MONTAJE

El montaje se efectúa en el orden inverso del desmontaje teniendo en cuenta los puntos siguientes:

##### - Motor 4 cilindros:

- Comprobar si los casquillos de centrado del conjunto motor-caja se encuentran en el bloque motor.
- Colocar una placa intermedia en los casquillos de centrado y fijarla en el bloque motor con un poco de grasa.
- No invertir los racores de las tuberías de entrada y sobrante de combustible. La tubería de sobrante tiene un diámetro interior más pequeño y está marcada «OUT» en la cabeza hexagonal.
- Ajustar la correa trapezoidal de la bomba de servodirección después de haber quitado el pasador o el tornillo ( $\varnothing$  8x22) del cárter de caja, taponar el taladro y comprobar si la varilla de empuje de la palanca de desembrague se encuentra en la posición correcta.

##### - Motor 5 cilindros:

- Comprobar si los casquillos de centrado del conjunto motor-caja se encuentran en el bloque motor.
- Al montar el conjunto, procurar dejar juego suficiente con relación a las transmisiones.

## Desmontaje y montaje de la culata

#### DES-MONTAJE

##### Motor 4 cilindros:

- Vaciar el circuito de refrigeración y desconectar la batería.
- Desmontar el cárter de insonorización.
- Desmontar la calandra.
- Aflojar los tornillos de fijación del travesaño delantero y bascular hacia adelante el portacerradura junto con el radiador.
- Desmontar la correa trapezoidal de la bomba de dirección asistida.
- Desmontar la correa poliuve.
- Desmontar el colector de admisión, las bujías de precalentamiento y las tuberías de los inyectores.
- Desmontar el colector de escape y el turbocompresor.
- Desconectar las tuberías sobre la culata.
- Desmontar las tapas de protección de la correa de distribución.
- Retirar la tapa de culata.

**Nota: para aflojar o apretar el tornillo de fijación del piñón del eje de levas o de la bomba de inyección, es aconsejable sujetar los piñones con un útil preconizado por el fabricante o de fabricación local, para evitar tensiones importantes en la correa dentada.**

- Posicionar el pistón del cilindro n° 1 en PMS para facilitar el calado posterior de la distribución.
- Hacer coincidir las marcas del volante con las del cárter de embrague, y colocar un pasador en el piñón de la bomba de inyección para bloquearlo.
- Destensar la correa dentada y desmontarla con la rueda del eje de levas.
- Desmontar los tornillos de fijación de la culata y retirarla.

##### Motor 5 cilindros:

- Vaciar el circuito de refrigeración.
- Desconectar la batería.
- Desmontar el carenado de los ventiladores de refrigeración.
- Desmontar el tubo de escape.
- Desmontar la calandra.
- Desmontar el soporte del intercambiador de aire de sobrealimentación.
- Aflojar los tornillos de fijación del travesaño delantero y bascular hacia adelante el portacerradura junto con el radiador.
- Desmontar el intercambiador de aire de sobrealimentación.
- Desmontar el filtro, los colectores de admisión y de escape con el turbocompresor.

- Desconectar las bujías de precalentamiento.
- Desmontar las tuberías de los inyectores.
- Desconectar todas las tuberías sobre la culata.
- Desmontar las chapas de protección delantera y trasera de las dentadas.
- Retirar la tapa de culata.

**Nota: para aflojar o apretar el tornillo de fijación del piñón del eje de levas o de la bomba de inyección, es aconsejable sujetar los piñones con un útil preconizado por el fabricante o de fabricación local, para evitar tensiones importantes en la correa dentada.**

- Posicionar el pistón del cilindro n° 1 en PMS para facilitar el calado posterior de la distribución.
- Hacer coincidir las marcas en el cárter de la bomba de inyección y la rueda de la bomba de inyección.
- La marca del volante debe corresponder con la del cárter de embrague.
- Sujetar el piñón de arrastre de la bomba (piñón trasero del eje de levas).
- Desmontar el tornillo y retirar el piñón y la correa dentada.

**Nota: El piñón trasero del eje de levas no tiene chaveta.**

- Desmontar el carenado inferior del motor.
- Desmontar el ventilador y su chapa de guía.
- Retirar la correa del alternador.
- Destensar la correa dentada, aflojando los tornillos de la bomba de agua.
- Sostener el piñón delantero del cigüeñal con el útil especial colocado en los taladros del piñón.
- Aflojar una vuelta el tornillo de fijación del piñón en el extremo delantero del eje de levas.
- Utilizar un extractor o expulsar el piñón con un botador, golpear sobre el cubo del piñón.
- Desmontar el piñón con la correa dentada.
- Desmontar los tornillos de fijación de la culata en el orden inverso apriete y retirarla.

#### MONTAJE

- Medir la altura de pistones con relación al bloque motor (ver "Datos técnicos").
- Tomar la altura media de todos los pistones para determinar el espesor de la junta a montar. El fabricante ha previsto tres espesores de junta a culata, identificados por una, dos o tres muescas.

**Nota: en caso de reparación de un vehículo construido antes de enero de 1995, montar una junta de culata nuevo metálica y sustituir las cámaras de turbulencia en el caso del motor de 4 cilindros.**

- Colocar la junta de culata sobre el bloque motor.
- Girar el cigüeñal para asegurarse que no hay ningún pistón en PMS.

**Importante: los tornillos de culata deben ser sustituidos sistemáticamente en cada intervención. Los tornillos son idénticos para todos los motores.**

- Después de haber apretado la culata, girar el piñón de eje de levas de manera que las levas del cilindro n° 1 queden con las crestas hacia arriba.
- Antes de montar la correa de distribución, colocar el cigüeñal en PMS cilindro n° 1 (ver capítulo distribución).

**Nota: el sistema de refrigeración de ambos motores contiene un mezcla de agua y de producto anticongelante anticorrosivo G11 TL VW 774 A. Este producto impide la corrosión y los depósitos calcáreos y eleva la temperatura de ebullición del agua. Si el radiador, el intercambiador de calor, la culata o la junta de culata han sido sustituidos, no reutilizar el líquido de refrigeración usado.**

## Reacondicionamiento de la culata

#### CONTROL DE PIEZAS.

Consultar el apartado de " Datos técnicos " para todas las cotas de reglaje y control de los diferentes elementos constituyentes de la culata.

reas

e de  
mes  
vara

OS-

y la

e.  
s).

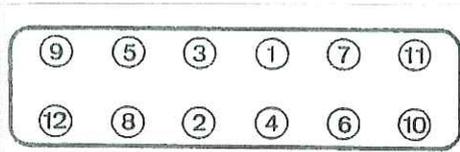
de

en

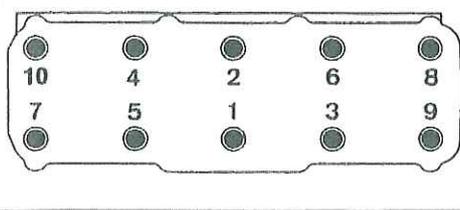
o

o

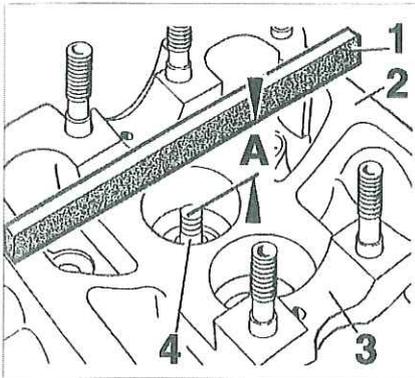
il



Orden de apriete de los tornillos de culata (motor 5 cilindros).



Orden de apriete de los tornillos de culata (motor 4 cilindros).



Cálculo de la cota de rectificación máx. de un asiento de válvula.  
A = ADM. 35,8 mínimo - ESC. 36,1 mínimo.  
1. Regla -  
2. Plano de junta superior de la culata -  
3. Apoyo del eje de levas -  
4. Cola de válvula.

**ASIENTOS DE VALVULAS**

Si hay fisuras en los asientos de válvulas, la culata puede ser reutilizada a condición que el ancho de las fisuras sea inferior a 0,50 mm. Antes de proceder al rectificado de los asientos, es necesario calcular la cota máx. admisible, ya que si se sobrepasa, el funcionamiento correcto de los empujadores hidráulicos no está asegurado, y en este caso, la culata debe ser sustituida.

- . Colocar una válvula y sostenerla apoyada sobre su asiento.
- . Con una regla rectificadora, medir la distancia "A" entre el extremo de la cola de válvula y el plano superior de la culata (ver figura).
- . El valor de rectificado máximo del asiento se obtiene restando de la medida "A" la cota mínima indicada por el fabricante:
- Cota mínima admisión: 35,8 mm
- Cota mínima escape: 36,1 mm

**Nota:** si las guías de válvulas deben ser sustituidas, rectificar los asientos en último lugar.

**VALVULAS**

. En el motor de 4 cilindros, las válvulas de escape no deben ser rectificadas, sólo pueden ser esmeriladas.

**MUELLES DE VALVULAS**

No se debe limpiar los muelles con gasolina o tricloroetileno ya que estos productos pueden disolver el barniz.

**CAMARA DE TURBULENCIA (4 CILINDROS)**

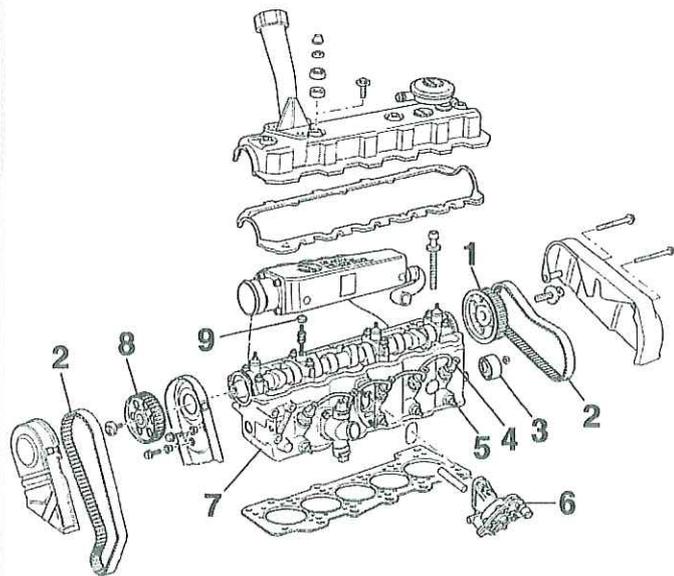
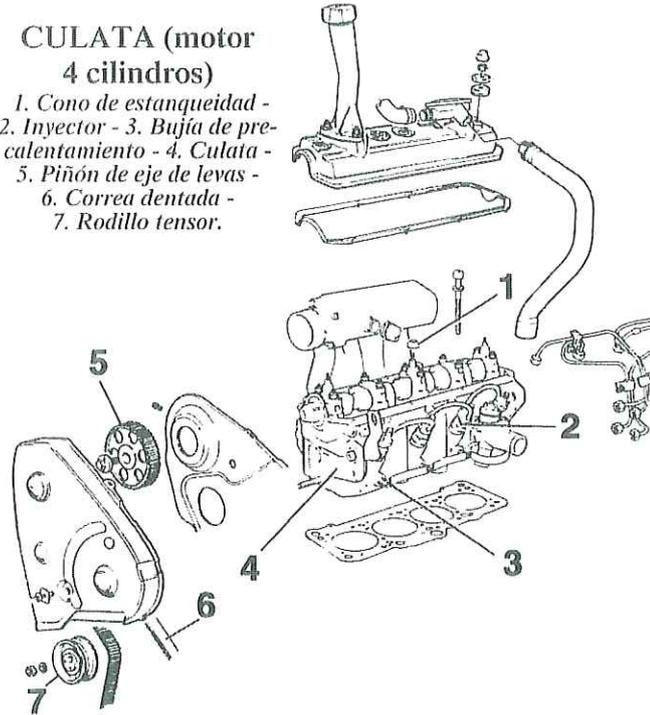
Las cámaras de turbulencia están posicionadas en una ranura de la culata con una pestaña.

**ENSAMBLADO DE LA CULATA**

- . Montar el eje de levas.
- . Montar las tapas del eje de levas n° 2 y 4 procurando que no queden descentradas (ver figura), apretar las tuercas en diagonal y alternativamente.
- . Montar a continuación las otras tapas en el orden: n° 5; n° 1; n° 3, apretar las tuercas en diagonal y alternativamente.

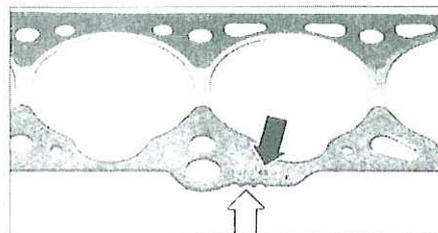
**CULATA (motor 4 cilindros)**

1. Cono de estanqueidad -
2. Inyector -
3. Bujía de precalentamiento -
4. Culata -
5. Piñón de eje de levas -
6. Correa dentada -
7. Rodillo tensor.

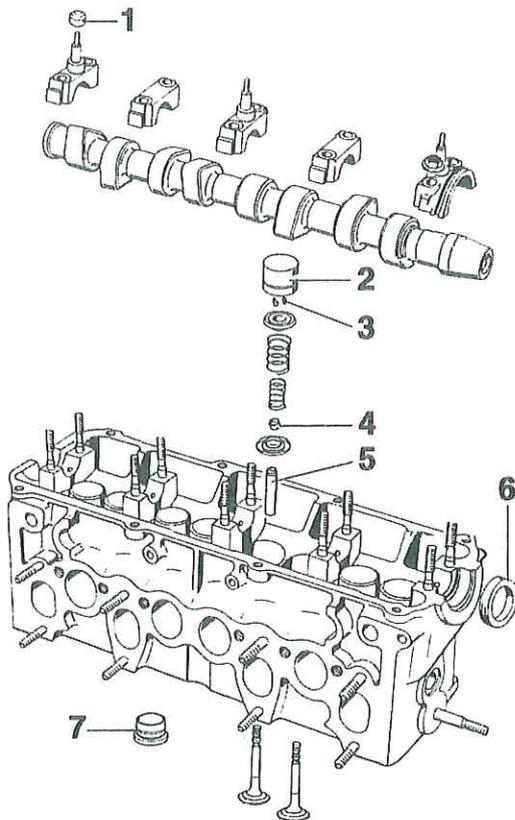


**CULATA (motor 5 cilindros)**

1. Piñón de arrastre de bomba de inyección -
2. Correas dentadas -
3. Rodillo guía -
4. Inyector -
5. Bujía de precalentamiento -
6. Bomba en vacío -
7. Culata -
8. Piñón de eje de levas -
9. Conos de estanqueidad.

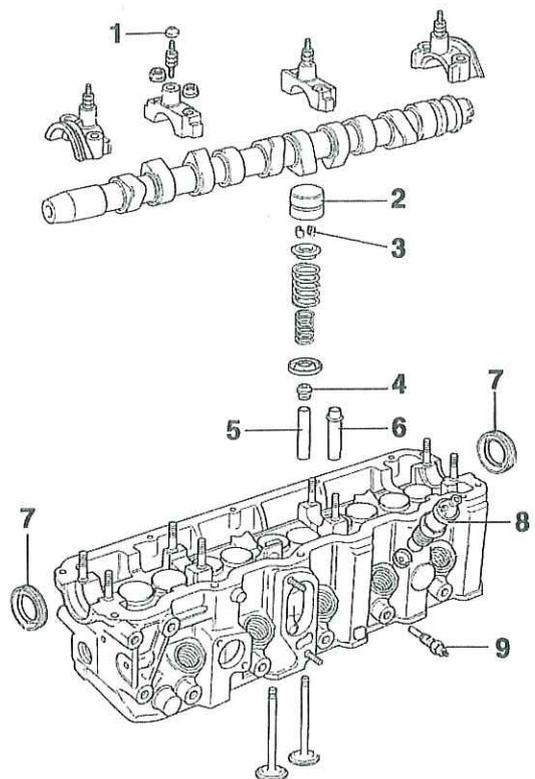


Identificación de la junta de culata. Flecha negra: número de la pieza, flecha blanca número de muescas (en la figura tres), lo que corresponde a una junta para altura de pistones entre 0,5 a 1,02 mm (motor 4 cilindros) ó 1,06 a 1,13 mm (motor 5 cilindros).



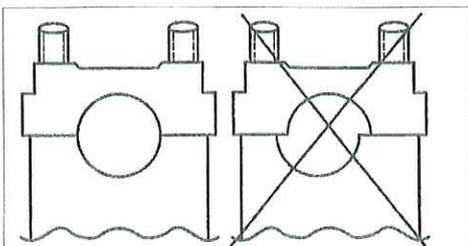
**CULATA Y EJE DE LEVAS  
(motor 4 cilindros).**

1. Cono de estanqueidad - 2. Empujador en copela (hidráulico) -  
3. Semiconos - 4. Retén de válvula - 5. Guía de válvula - 6. Retén  
de eje de levas - 7. Cámara de turbulencia.

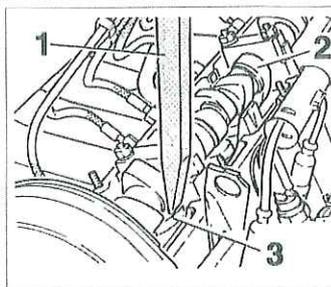


**CULATA Y EJE DE LEVAS  
(motor 5 cilindros).**

1. Cono de estanqueidad - 2. Empujador en copela (hidráulico) -  
3. Semiconos - 4. Retén de válvula - 5. Guía de válvula origen -  
6. Guía de válvula reparación - 7. Retén de eje de levas -  
8. Inyector - 9. Bujía de precalentamiento.

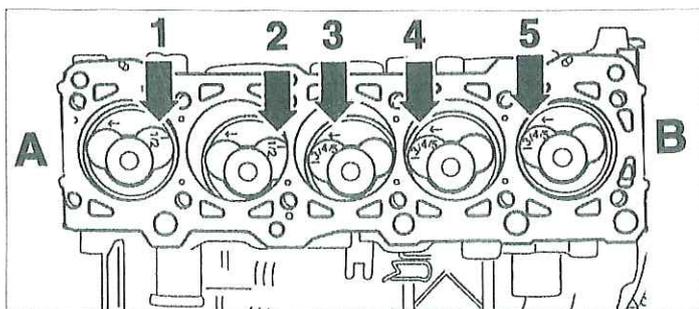


Montaje de las tapas de  
apoyos de eje de levas.



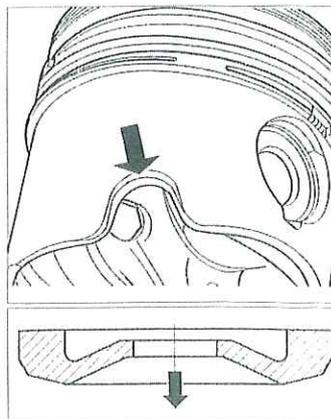
Control de un empujador con  
dispositivo de recuperación hidráulico  
del juego de válvulas. Si hay un  
desplazamiento en vacío superior  
a 0,10 mm, es necesario sustituir  
el empujador.

1. Taco de madera o plástico -  
2. Eje de levas - 3. Empujador.



Posición de montaje de los pistones y emparejamiento pistones / cilindros  
(motor 5 cilindros).

A: lado distribución - B: lado volante motor.



Vista parcial de un pistón. La flecha  
indica el fresado mecanizado en la  
parte inferior de la falda para alojar  
el surtidor de aceite cuando el pistón  
está en PMI.

Corte de la arandela parallamas del  
inyector. La flecha indica el sentido  
de montaje hacia la culata.

- . Los retenes tienen indicado el sentido de rotación a derecha o a izquierda con una flecha, no invertirlos en el motor de cinco cilindros.
- . Colocar el piñón delantero del eje de levas.
- . El piñón trasero del eje de levas (5 cil.) puede ser montado al calar la bomba de inyección.

**CONTROL DE LOS EMPUJADORES**

- . Calentar el motor.
- . Aumentar el régimen motor a 2500 rpm durante 2 minutos y asegurarse que los empujadores no hacen ruidos anormales, en el caso contrario, efectuar las operaciones siguientes:
- . Parar el motor.
- . Desmontar la tapa de culata.
- . Girar el cigüeñal hasta que las levas de los empujadores tengan las crestas hacia arriba.
- . Apoyar sobre el empujador con un trozo de madera o de plástico.
- . Si tienen un desplazamiento libre superior a 0,10 mm, sustituir el empujador.

**Importante:** Después de la sustitución de un empujador, el motor no debe arrancarse hasta pasados 30 minutos, ya que existe riesgo de contacto de las válvulas con los pistones.

**Reacondicionamiento del motor**

**CONTROL DE PIEZAS.**

Consultar el apartado de " Datos técnicos " para todas las cotas de reglaje y control de los diferentes elementos constituyentes del motor.

**APOYOS DE CIGÜEÑAL**

Los semicojinetes tienen una ranura de engrase en el lado del bloque, los de las tapas son lisos.

**SURTIDORES DE ACEITE**

Los dos motores tienen surtidores de aceite tarados de manera que la presión de aceite de salida sea superior unos 1,5 bar con relación a la presión del motor, para tener caudal al ralentí. Al montarlos, los tornillos de fijación de los surtidores deben untarse con producto de estanqueidad AMV 188 100. 02.

**BIELAS**

El cuerpo y las tapas de bielas tienen un nervio de fundición orientado hacia la polea del cigüeñal. En el motor de 4 cilindros, los pasadores de centrado deben quedar fijos en la biela y no en la tapa.

**PISTONES**

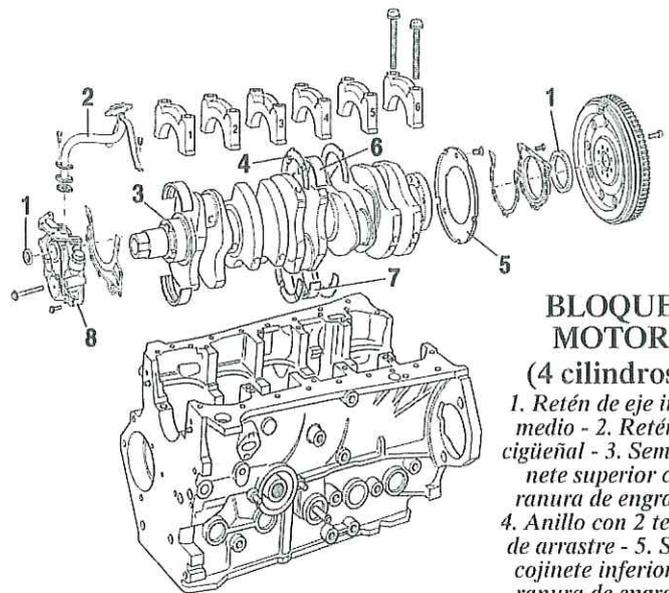
Los pistones de los dos tipos de motores tienen un fresado mecanizado en la falda para los surtidores de aceite.

**ENSAMBLADO DE LOS CONJUNTOS BIELA-PISTON**

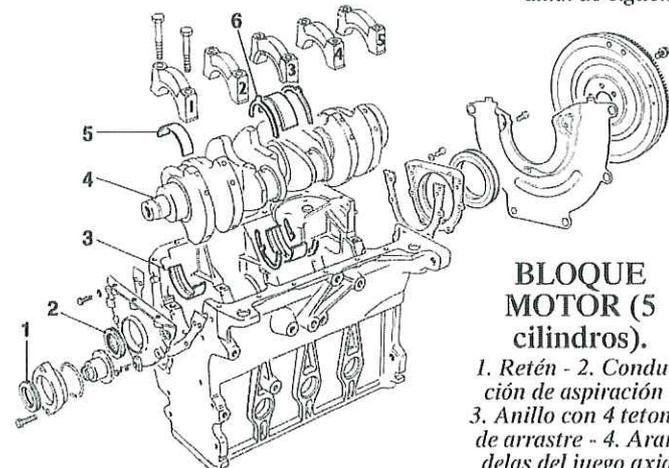
- . Colocar un anillo en la ranura del pistón.
- . Calentar el pistón a 60°C. A esta temperatura, el bulón debe deslizar libremente en el pistón.
- . Presentar el pistón sobre la biela de manera que la flecha y la cámara de combustión de la cabeza de pistón queden del lado de los salientes de la biela (ver figura).
- . Colocar el bulón y el segundo anillo.
- . Montar los segmentos. El corte del segmento rascador y del muelle deben quedar opuestos uno con respecto al otro y si es posible separados del bulón.
- . Colocar el segmento de compresión con la marca «TOP» hacia arriba, y a continuación el segmento de fuego.
- . Separar las segmentos a 120°, sin tocar la posición del segmento rascador.

**MONTAJE DE LOS CONJUNTOS BIELA-PISTON EN EL BLOQUE**

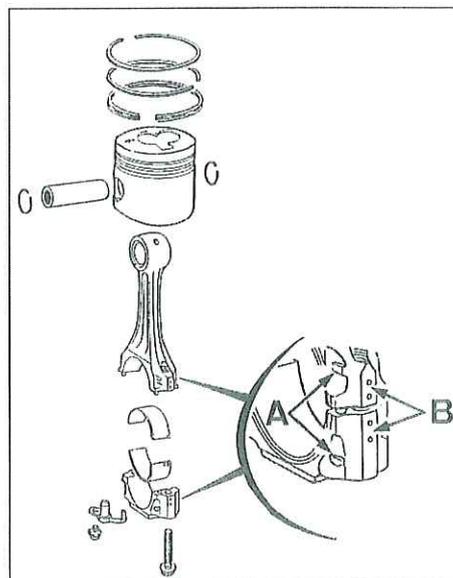
- . Colocar los conjuntos biela-pistón con los segmentos en los cilindros de manera que los salientes de las bielas (ver figura) queden orientados hacia la distribución.



**BLOQUE MOTOR (4 cilindros)**  
 1. Retén de eje in medio - 2. Retén cigüeñal - 3. Seminete superior c ranura de engrase - 4. Anillo con 2 te de arrastre - 5. S cojinete inferior ranura de engrase - 6. Arandelas de j axial de cigüeñ



**BLOQUE MOTOR (5 cilindros).**  
 1. Retén - 2. Conducción de aspiración - 3. Anillo con 4 teton de arrastre - 4. Arandelas del juego axial de cigüeñal - 5. Rued para transmisor de régimen motor - 6. Semicojinete inferior sin ranura de engrase - 7. Semicojinete superior con ranura de engrase - 8. Bomba de aceite



Vista de un conjunto biela y pistón (4 cilindros), que indica el sentido de montaje en el cilindro. La flecha sobre la cabeza del pistón debe orientarse lado distribución. El detalle muestra: las diferentes marcas d la biela.  
 A. Nervio de fundición orientar hacia la distribución -  
 B. Marcas de emparejamiento con los cilindro

- . La cámara de combustión debe quedar del lado de los inyectores en el motor 4 cilindros.
- . En el motor 5 cilindros la orientación de las bielas es la misma, pero los pistones están emparejados con los cilindros en función de la orientación de los huecos para las válvulas de admisión (ver figura):
  - los pistones de los cilindros 1 y 2 (nº 1 lado distribución) tienen el hueco de la válvula de admisión orientado hacia el volante.
  - los pistones de los cilindros 3, 4 y 5 tienen el hueco de la válvula de admisión orientado hacia la distribución.

**Nota:** en pistones nuevos, el emparejamiento con los cilindros está marcado con puntos de color en la cabeza de pistón.

- . Montar las tapas de biela con las marcas del mismo lado.

## Montaje y calado de la distribución

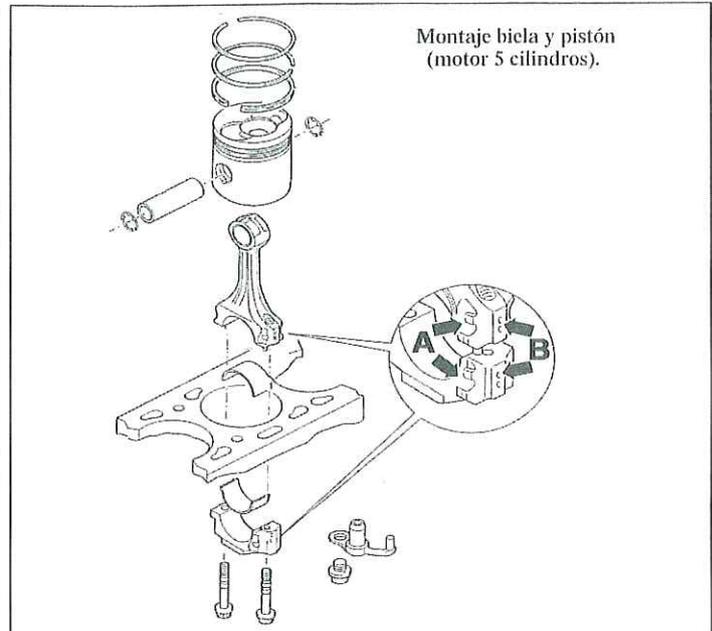
### MOTOR 4 CILINDROS

- . Desmontar el piñón de arrastre del eje de levas y girar el cigüeñal para que el pistón del cilindro nº1 (lado distribución) esté en PMS, la marca del volante enfrentada con el índice, y a continuación girar el cigüeñal un cuarto de vuelta en sentido inverso.
- . Girar el eje de levas de manera que las levas del cilindro nº1 tengan las crestas dirigidas hacia arriba.
- . Inmovilizar el eje de levas con el útil adecuado (ver figura) en el extremo opuesto al arrastre de la distribución.
- . Para centrar perfectamente el eje de levas colocar dos galgas de idéntico espesor, una en cada uno de los extremos del útil, entre la culata y el mismo, hasta anular completamente el juego entre culata y útil.
- . Girar lentamente el cigüeñal en su sentido de rotación hasta que el pistón del cilindro nº 1 esté en PMS, con la marca del volante enfrentada con el índice.
- . Girar el piñón de la bomba de inyección hasta introducir el pasador de calado en el taladro previsto.
- . Colocar la correa dentada sobre el piñón de cigüeñal, el piñón de eje intermedio, el piñón de bomba de inyección y el rodillo tensor (tener en cuenta el sentido de rotación).
- . Colocar el piñón de eje de levas e inmovilizarlo con el tornillo de fijación (debe poderse girar el piñón con la mano).
- . Girar el rodillo tensor hacia la derecha hasta que las marcas coincidan (ver figura).
- . Apretar la tuerca de bloqueo del rodillo tensor.
- . Comprobar de nuevo las marcas de PMS del volante.
- . Apretar el tornillo de fijación del piñón del eje de levas al par preconizado.
- . Apretar el tornillo de fijación del piñón de bomba de inyección al par preconizado.
- . Sacar el útil de calado.
- . Sacar el pasador de calado.
- . Girar el cigüeñal dos vueltas en el sentido de giro normal y volver al PMS de compresión del cilindro nº 1
- . Comprobar que el pasador de calado del piñón de bomba de inyección se aloja bien en el piñón y el soporte.
- . Si no es así, aflojar los tornillos de fijación del piñón y girar el cubo del piñón hasta que el pasador pueda ser introducido.
- . Apretar los tornillos de fijación del piñón de bomba de inyección.

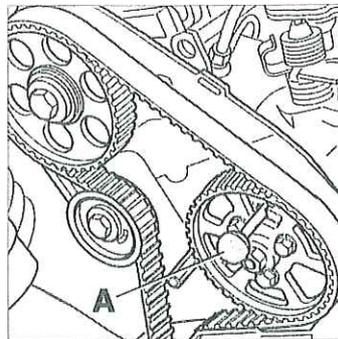
### MOTOR 5 CILINDROS

#### Correa de distribución

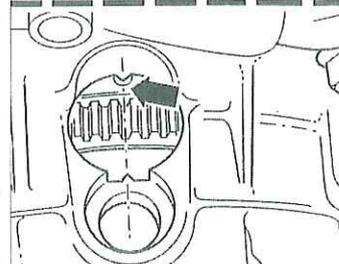
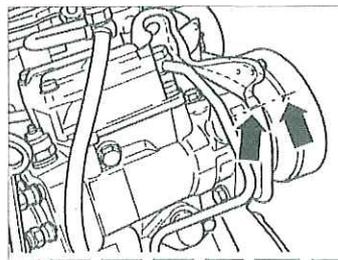
- . Aflojar el tornillo central del damper.
- . Poner el cigüeñal en PMS de compresión del cilindro nº 1.
- . Asegurarse que las levas del cilindro nº 1 tienen las crestas hacia arriba.
- . Con el motor montado en el vehículo las marcas del piñón de la bomba de inyección y del volante deben coincidir respectivamente con las marcas en el soporte de bomba y en el cárter de embrague.
- . Con el motor desmontado del vehículo y la caja de cambios separada, montar la regla VAG 2068A para ajuste del PMS.
- . Colocar la regla graduada a 82,5 mm (cero del nonio a la izquierda).
- . Girar el cigüeñal hasta que la marca de PMS del volante motor y la arista de la regla coincidan. La marca del piñón de bomba de inyección debe coincidir con la del soporte.
- . Marcar el sentido de rotación de la correa dentada de la bomba y desmontarla.
- . Aflojar el tornillo central del damper.



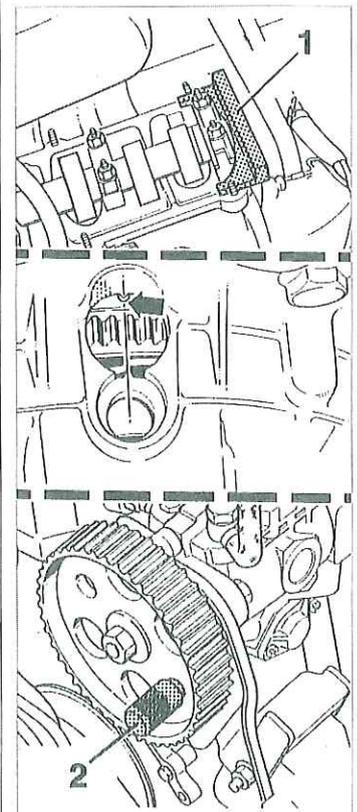
Montaje biela y pistón (motor 5 cilindros).



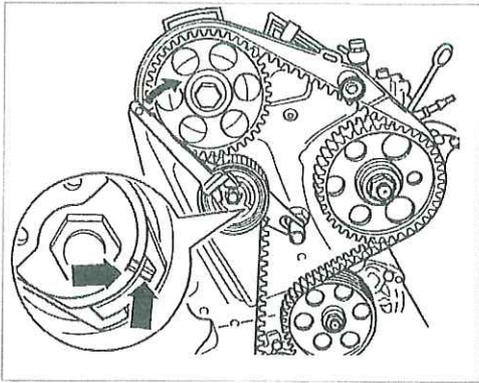
Pasador de calado en el piñón de bomba de inyección y en el soporte (motor 4 cilindros).  
A. Pasador de calado.



Marcas de calado de la bomba de inyección y del motor (motor 5 cilindros). Arriba: hacer coincidir la marca del piñón de bomba con la marca fija (flechas). Abajo: las marcas fija y móvil en el cárter de embrague deben estar enfrentadas.

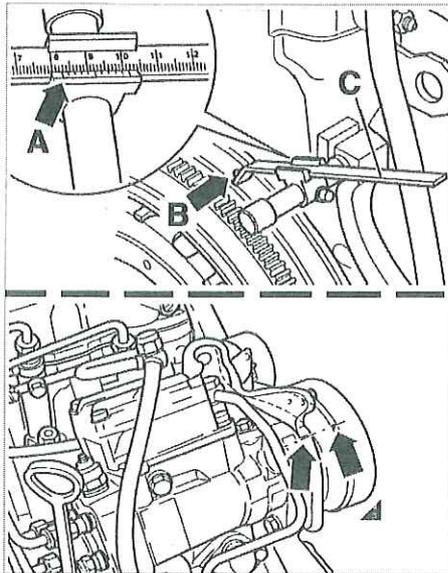


Calado de la distribución en el motor 4 cilindros. Arriba: el eje de levas se inmoviliza con la regla (1), las levas del cilindro nº 1 no pisan las marcas del volante encaradas. Abajo: el pasador de calado (2) debe estar introducido en el piñón de bomba.



Reglaje de la tensión de correa de distribución (motor 4 cilindros).

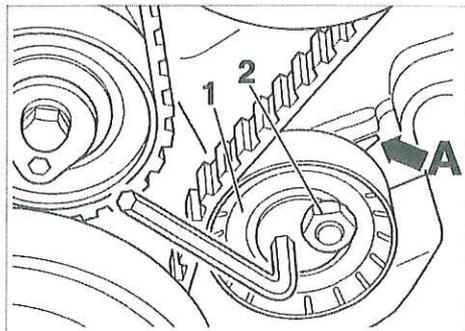
- . Aflojar los 4 tornillos M8 y desmontar el damper.
- . Destensar el rodillo tensor de la correa de distribución.
- . Desmontar el piñón de arrastre de la bomba de inyección.
- . Comprobar que la marca de PMS del volante motor y la marca de referencia coincidan.
- . Montar en el eje de levas la regla de calado VAG 2065A.
- . Asegurarse que las levas del cilindro n° 1 tienen las crestas hacia arriba.
- . Para centrar perfectamente el eje de levas colocar dos galgas de idéntico espesor, una en cada uno de los extremos del útil, entre la culata y el mismo, hasta anular completamente el juego entre culata y útil.
- . Aflojar media vuelta el tornillo de fijación del piñón de eje de levas.
- . Liberar el piñón de eje de levas de su cono con un golpe seco.
- . Montar el rodillo tensor de manera que la lengüeta del rodillo tensor aloje en el pasador anti-rotación de la protección inferior de la correa dentada (ver figura, flecha A).
- . Colocar la correa de distribución.



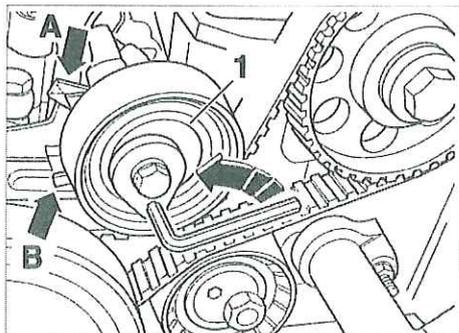
Motor desmontado y caja de cambios separada. La marca del piñón de la bomba debe coincidir con la del soporte y la marca del volante motor debe ajustarse con el borde de la regla especial (motor 5 cilindros).  
A: cero del nonio -  
B: arista de la regla -  
C: útil 2068A.

**Atención:** si se trata de una correa usada, tener en cuenta el sentido de rotación marcado previamente.

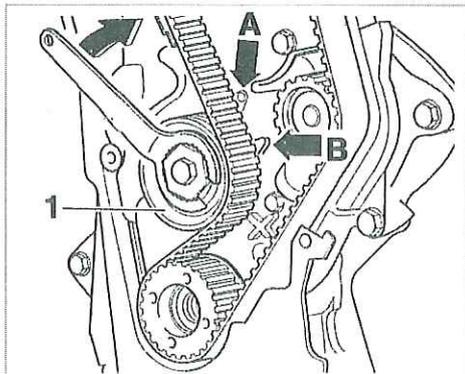
- . Apretar a mano el tornillo de fijación del rodillo tensor.
- . Girar el rodillo tensor a derechas hasta el tope interior del rodillo y



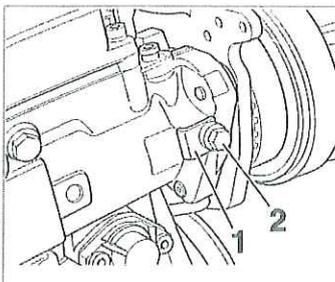
Posición de montaje de rodillo guía.  
1. Rodillo guía -  
2. Tornillo de bloqueo  
A. Muesca.



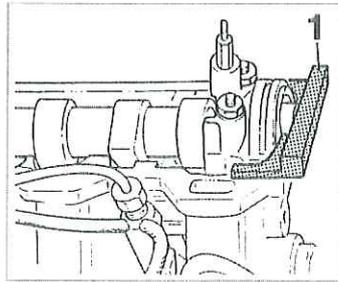
Reglaje del rodillo tensor.  
1. Rodillo tensor -  
A. Correspondencia de las 2 muescas -  
B. Hueco del soporte.



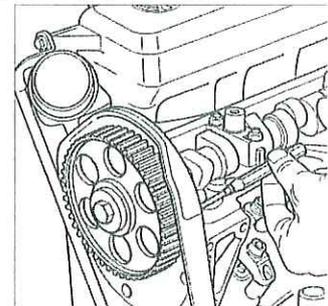
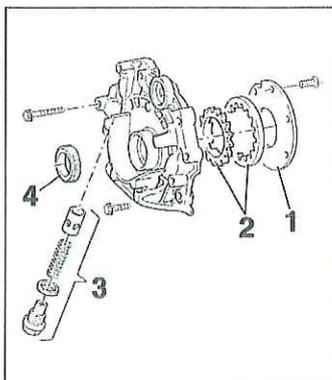
Reglaje de la tensión de la correa de distribución (motor 5 cilindros).  
1. Rodillo tensor -  
A. Lengüeta del rodillo tensor - B. Superposición de las dos muescas



Bloqueo de la bomba de inyección.  
1. Placa distanciadora -  
2. Tornillo de bloqueo.



Calado de la distribución sobre el motor 5 cilindros.  
1. Util preconizado por el fabricante (Ref. 2065A).



Separación del piñón del eje de levas de su cono (motor 5 cilindros)

**DETALLE DE LA BOMBA DE ACEITE (motor 5 cilindros).**

1. Carcasa - 2. Piñones de bomba, marcas "D" orientadas hacia la carcasa - 3. Válvula de descarga - 4. Retén delantero de cigüeñal.

continuación en el sentido inverso hasta que las dos muescas se enfrenten (ver figura flecha B).

- . Apretar el tornillo del rodillo tensor.
- . Comprobar si el cigüeñal se encuentra en PMS cilindro nº 1, rectificar su posición si es necesario.
- . Apretar el tornillo de fijación del piñón de eje de levas según la calidad del tornillo (8.8 o 10.9) para el par de apriete.
- . Retirar el útil regla de calado del eje de levas.
- . Apretar el tornillo central del damper.
- . Apretar los 4 tornillos M8 del damper.

#### CORREA DE ARRASTRE DE LA BOMBA DE INYECCION

- . Bascular hacia adelante el travesaño delantero junto con el radiador.
- . Desmontar la protección de la correa de bomba a inyección.
- . Colocar el cigüeñal en PMS de compresión cilindro nº 1.
- . Con el motor montado en el vehículo las marcas del piñón de la bomba de inyección y del volante deben coincidir respectivamente con las marcas en el soporte de bomba y en el cárter de embrague.
- . Con el motor desmontado del vehículo y la caja de cambios separada, montar la regla VAG 2068A para ajuste del PMS.
- . Colocar la regla graduada a 82,5 mm (cero del nonio a la izquierda).
- . Girar el cigüeñal hasta que la marca de PMS del volante motor y la arista de la regla coincidan. La marca del piñón de bomba de inyección debe coincidir con la del soporte.
- . Marcar el sentido de rotación de la correa.
- . Inmovilizar el piñón de arrastre de la bomba y aflojar el tornillo de fijación.
- . Desmontar la correa y el rodillo tensor.
- . Roscar en el cabezal de la bomba el adaptador y un comparador con una precarga de 2 mm.
- . Comprobar que las marcas del piñón y la bomba de inyección coinciden.
- . Aflojar el tornillo de bloqueo de la bomba de inyección y retirar la chapa distanciadora.
- . Girar la bomba inyectora y buscar el PMI del pistón de bomba. Ajustar el comparador a cero.
- . Girar el piñón de bomba de inyección lentamente en el sentido de rotación hasta que el comparador indique la carrera de pistón preconizada por el fabricante (ver "Datos técnicos").
- . Apretar el tornillo de bloqueo de bomba de inyección al par.
- . Comprobar que la marca de PMS del volante motor y la marca de referencia coinciden.
- . Montar la correa y el piñón de la bomba de inyección.
- . Apretar ligeramente el tornillo de fijación de manera que el piñón de arrastre puede girarse a mano.

**Atención: si se trata de una correa usada, tener en cuenta el sentido de rotación marcado previamente.**

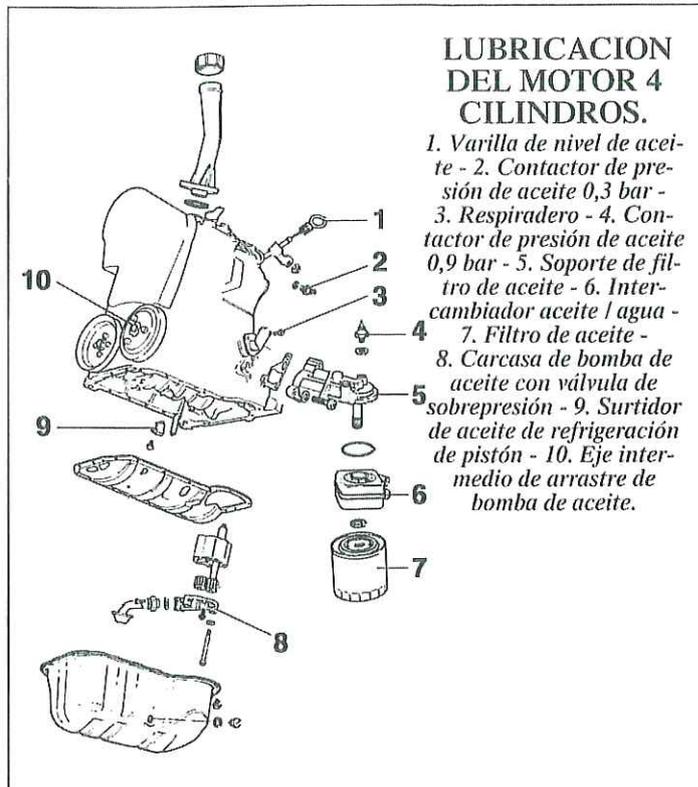
- . Comprobar la posición de montaje del rodillo guía. La pestaña del rodillo guía debe coincidir con el contorno de la placa de la culata. Si es necesario, aflojar la tuerca de fijación y ajustar el rodillo guía.
- . Apretar la tuerca de fijación del rodillo guía.
- . Montar el rodillo tensor y ajustarlo de manera que la lengüeta del rodillo tensor se aloje en el hueco del soporte (ver figura, flecha B).
- . Apretar a mano el tornillo de fijación.
- . Girar el rodillo tensor a izquierda hasta el tope interior del rodillo. Girar a continuación el rodillo tensor a derecha hasta que las dos pestañas se encaren (ver figura, flecha A).
- . Apretar el tornillo de fijación.
- . Apretar al par preconizado el piñón de arrastre de la bomba de inyección.
- . Aflojar el tornillo de bloqueo de la bomba de inyección.
- . Colocar la placa distanciadora y apretar el tornillo de bloqueo.
- . Desmontar el comparador de la bomba y montar el tapón central del cabezal.
- . Efectuar un control dinámico del comienzo de inyección y ajustarlo si es necesario.
- . Montar los elementos desmontados en el sentido inverso del desmontaje.

### Desmontaje y montaje de la bomba de aceite

#### MOTOR 4 CILINDROS

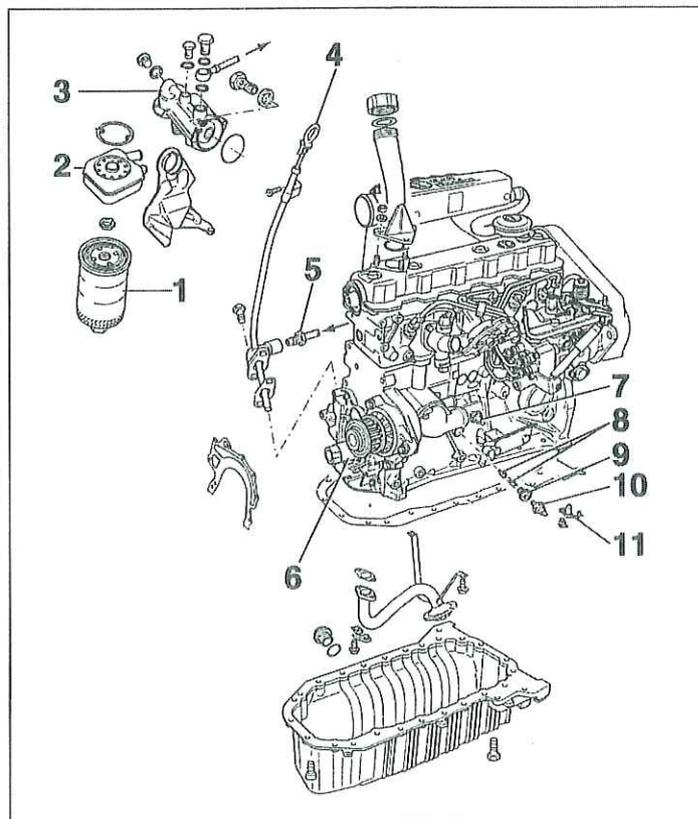
La bomba de aceite está accionada por piñón y tornillo sinfin desde un eje intermedio accionado por la correa de distribución. El desmontaje de la bomba se puede realizar con el motor en el vehículo.

- . Vaciar el aceite del motor.



#### LUBRICACION DEL MOTOR 4 CILINDROS.

1. Varilla de nivel de aceite - 2. Contactor de presión de aceite 0,3 bar - 3. Respiradero - 4. Contactor de presión de aceite 0,9 bar - 5. Soporte de filtro de aceite - 6. Intercambiador aceite / agua - 7. Filtro de aceite - 8. Carcasa de bomba de aceite con válvula de sobrepresión - 9. Surtidor de aceite de refrigeración de pistón - 10. Eje intermedio de arrastre de bomba de aceite.



#### LUBRICACION DEL MOTOR 5 CILINDROS.

1. Filtro de aceite - 2. Intercambiador térmico - 3. Soporte de filtro de aceite - 4. Sonda - 5. Conducción de sobrante de aceite del turbocompresor - 6. Arrastre de la bomba de aceite con 4 tetones - 7. Contactor de presión de aceite 0,9 bar - 8. Válvula de retención de presión de aceite - 9. Adaptador - 10. Contactor de presión de aceite 0,3 bar - 11. Surtidor de aceite de pistón motor.

- . Desmontar el cárter inferior.
- . Recuperar la chapa antisalpicaduras.
- . Desmontar los tornillos de sujeción de la bomba de aceite.
- . Desmontar la bomba de aceite.

Para el montaje efectuar las operaciones a la inversa.

#### MOTOR 5 CILINDROS

La bomba de aceite es del tipo de engranajes interiores, en un cárter cerrado por una carcasa. En su parte delantera se encuentra el delantero del cigüeñal y en un lateral la válvula de descarga, perfectamente accesible cuando el motor está montado sobre el vehículo.

El engranaje interior está accionado por un anillo con cuatro tetones de arrastre. En caso de desmontaje, efectuar el montaje en caliente a 200°C. El desmontaje de la bomba de aceite requiere el desmontaje de la correa de distribución.

Para el montaje, orientar la marca «D» de los piñones hacia la carcasa. Al montar el cárter de bomba, asegurarse que los tetones encajan sobre el piñón.

**Nota:** en caso de reparación del motor, si hay presencia de virutas metálicas en gran cantidad en el aceite motor (gripado, de los cojinetes de cigüeñal y de bielas etc...) limpiar las tuberías de aceite y sustituir el radiador de aceite. El nivel de aceite no debe superar la marca MAX de la varilla, existe riesgo de avería del catalizador.

## Desmontaje y montaje de la bomba de agua

#### MOTOR 4 CILINDROS

- . Vaciar el circuito de refrigeración.
- . Desmontar la correa de la bomba de agua y la chapa de protección.
- . Desmontar la bomba de agua de su soporte, fijada por 10 tornillos.

Para el montaje efectuar las operaciones a la inversa.

#### MOTOR 5 CILINDROS

- . Desmontar la correa de distribución.
- . Desmontar la bomba de agua.

Para el montaje efectuar las operaciones a la inversa, teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- . Limpiar cuidadosamente la parte interna del alojamiento de la bomba ya que la estanqueidad es asegurada por una junta tórica que debe poder girar durante el montaje sin pérdida de estanqueidad.
- . Comprobar el calado de la distribución y de la bomba inyectora.

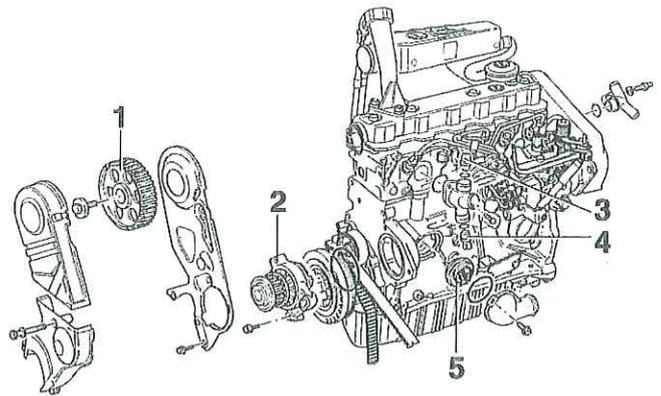
**Nota:** el sistema de refrigeración de ambos motores contiene un mezcla de agua y de producto anticongelante anticorrosivo G11 TL VW 774 A. Este producto impide la corrosión y los depósitos calcáreos y eleva la temperatura de ebullición del agua. Si el radiador, el intercambiador de calor, la culata o la junta de culata han sido sustituidos, no reutilizar el líquido de refrigeración usado.

## Vaciado, llenado y purga del circuito de refrigeración

- . Abrir el tornillo de purga colocado en el manguito superior del radiador.
- . Empujar el manguito superior del radiador hacia abajo.
- . Llenar lentamente con líquido de refrigeración hasta la marca MAX del vaso de expansión (duración del llenado: aproximadamente 5 minutos).
- . Volver a montar el tornillo de purga.
- . Arrancar el motor y dejarlo a 1500 rpm durante 2 minutos, llenando simultáneamente el vaso de expansión hasta el borde.
- . Dejar el motor en marcha hasta la conexión del ventilador.
- . Comprobar el nivel del líquido de refrigeración y rellenar si es necesario. Cuando el motor está caliente, el líquido de refrigeración debe estar en la marca MAX y con el motor frío entre las marcas MIN y MAX.

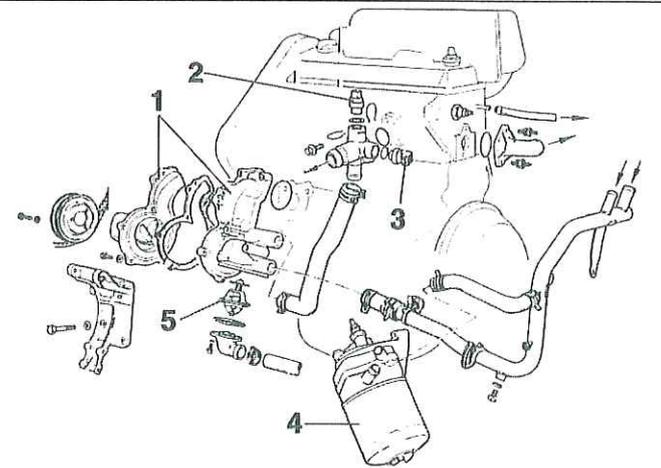
#### CONTROL DE LA BOMBA DE AGUA AUXILIAR (MOTORES 5 CIL.)

- . Desmontar la carcasa de los ventiladores.
- . Desconectar el conector de 4 bornes del termocontacto (F51 en esquemas eléctricos) con el transmisor de temperatura (G2 amarillo).
- . Puentear los contactos 1 y 4 de la clavija de unión (A). La bomba auxiliar de líquido de refrigeración debe conectarse.



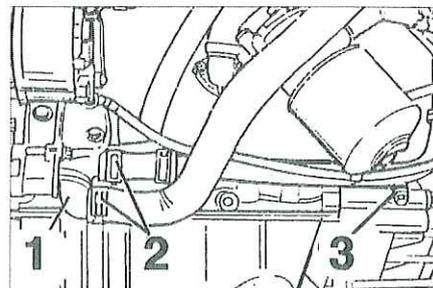
#### BOMBA DE AGUA (motor 5 cilindros).

1. Piñón de eje de levas - 2. Bomba de agua - 3. Transmisor de temperatura - 4. Termocontacto con transmisor de temperatura - 5. Termostato.

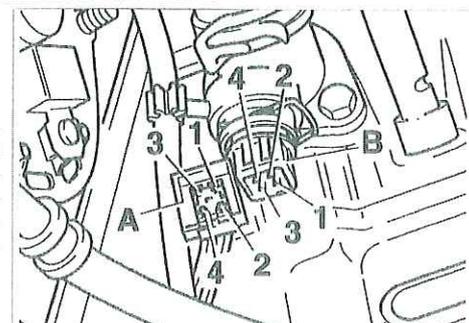


#### BOMBA DE AGUA (motor 4 cilindros).

1. Bomba de agua - 2. Transmisor de indicador de temperatura - 3. Transmisor del sistema de precalentamiento - 4. Intercambiador térmico - 5. Termostato.



Vaciado del circuito de refrigeración sobre el motor 4 cilindros. El vaciado se realiza con el tapón (3) y los manguitos (2) o en el soporte de bomba de agua (1).



Control de funcionamiento de la bomba de agua auxiliar y del termocontacto.  
A. Conector - B. Termocontacto.

- . Si no se conecta, desenchufar el conector de 2 vías (V50) de la bomba y conectar una lámpara de diodos (VAG 1527) en el enchufe desconectado. El diodo debe parpadear.
- . Si el diodo parpadea, sustituir la bomba de agua auxiliar.
- . Si el diodo no parpadea, buscar el corte del cableado con el esquema eléctrico.

## Desmontaje y montaje de la bomba inyectora

### MOTOR 4 CILINDROS

- . Desconectar la batería.
- . Aflojar los tornillos de fijación del travesaño delantero y bascular hacia adelante el portacerradura junto con el radiador.
- . Desmontar la protección superior de correa dentada.
- . Desmontar la tapa de culata.
- . Posicionar el pistón del cilindro nº 1 en PMS para facilitar el calado posterior de la distribución.
- . Hacer coincidir las marcas del volante con las del cárter de embrague, y colocar un pasador en el piñón de la bomba de inyección para bloquearlo.
- . Desmontar la correa de distribución.
- . Desmontar todas las tuberías y conectores de la bomba de inyección.
- . Desenganchar el cable de acelerador.
- . Desconectar el tubo de ventilación del cárter motor.
- . Aflojar los tornillos de la consola soporte.

**Atención: no aflojar la tuerca central del cubo de la bomba. Si no, el calado de base de la bomba de inyección se desajusta y sólo puede ser reajustado en un banco de bombas.**

- . Aflojar el tornillo de fijación del soporte trasero.
- . Retirar la bomba de inyección con la parte inferior del cable del dispositivo de arranque en frío.

Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje teniendo en cuenta los puntos siguientes:

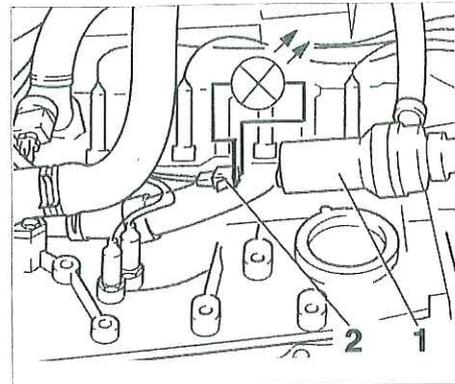
- . Atornillar el piñón de bomba de inyección sin apretar y centrar en las correderas.
- . Inmovilizar el piñón de bomba de inyección con el pasador en el piñón y el soporte.
- . Calar la distribución (ver capítulo correspondiente).
- . Girar el cigüeñal de dos vueltas en el sentido de rotación motor y volver al PMS de compresión cilindro nº 1.
- . Comprobar que el pasador de la bomba de inyección se encaja bien en el piñón y el soporte.
- . Si no es así, aflojar los tornillos del piñón de bomba y girar el cubo hasta que el pasador pueda introducirse.
- . Apretar los tornillos de fijación del piñón de la bomba.
- . No invertir los racores de los conductos de alimentación y de sobrante combustible. El racor de sobrante tiene un diámetro interior más pequeño y está marcado «OUT» en la cabeza hexagonal.

### MOTOR 5 CILINDROS

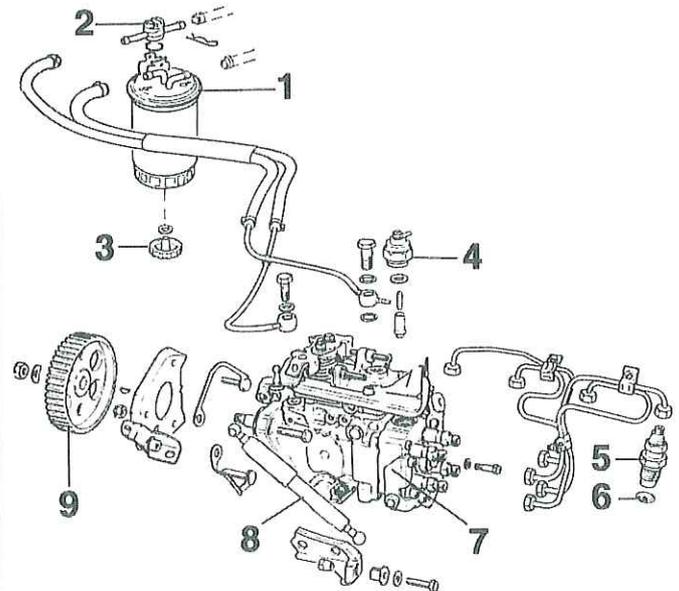
- . Desconectar la batería.
- . Aflojar los tornillos de fijación del travesaño delantero y bascular hacia adelante el portacerradura junto con el radiador.
- . Desmontar el cárter de insonorización.
- . Desmontar la protección superior de correa dentada.
- . Desmontar todas las tuberías y conectores de la bomba de inyección.

**Atención: desmontar las tuberías de los inyectores en conjunto, nunca por separado, ni doblarlas.**

- . Posicionar el pistón del cilindro nº 1 en PMS para facilitar el calado posterior de la correa de la bomba inyectora.
- . Las marcas del piñón de bomba de inyección y del soporte.
- . Aflojar la tuerca de fijación del piñón de bomba de inyección una vuelta.
- . Desmontar el rodillo tensor y el rodillo guía.
- . Desmontar la correa dentada y marcar el sentido de rotación.
- . Tensar el piñón de inyección con un extractor específico: en lugar de los ganchos de extracción, roscar dos tornillos Allen en las roscas del piñón.
- . Separar el piñón del cono de la bomba con un golpe seco.
- . Desmontar el piñón de bomba de inyección.
- . Aflojar los tornillos de fijación de la bomba y desmontar la bomba de inyección.

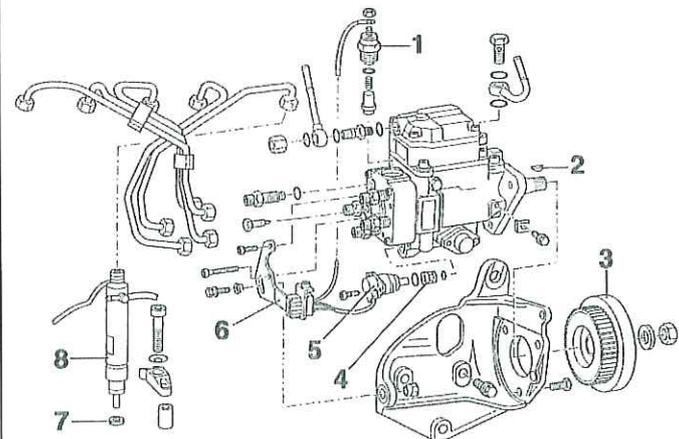


Conector de dos vías de la bomba de agua auxiliar.  
1. Bomba de agua auxiliar-  
2. Conector de dos vías.



### BOMBA DE INYECCION (motor 4 cilindros)

1. Filtro de combustible - 2. Válvula - 3. Tornillo de purga - 4. Dispositivo de paro electromagnético - 5. Inyector - 6. Junta de protección térmica - 7. Bomba de inyección - 8. Amortiguador - 9. Piñón de bomba de inyección.



### BOMBA DE INYECCION (motor 5 cilindros)

1. Válvula de corte de combustible - 2. Chaveta medialuna - 3. Piñón de bomba de inyección - 4. Tamiz - 5. Válvula de comienzo de inyección - 6. Conexión de 3 racores - 7. Junta de protección térmica - 8. Inyector.

Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje teniendo en cuenta los puntos siguientes:

- . Poner el cigüeñal en PMS de compresión cilindro nº 1
- . Colocar la bomba en principio de inyección con el comparador específico.
- . Girar el piñón de bomba de inyección hasta que el comparador indique una carrera de pistón de 0,55 mm.
- . Apretar el tornillo de bloqueo de la bomba de inyección.
- . Colocar la bomba de inyección en el soporte con los tornillos de fijación y apretarlos.
- . Montar el piñón de bomba de inyección y apretar la tuerca de fijación al par preconizado.
- . Desmontar el piñón de arrastre de bomba en el extremo trasero del eje de levas.
- . Montar la correa de la bomba con el piñón sobre el eje de levas.
- . Apretar ligeramente el tornillo de fijación de manera que el piñón pueda girarse a mano.

**Nota:** si el se trata de una correa usada, tener en cuenta del sentido de rotación previamente marcado en el desmontaje.

- . Comprobar la posición de montaje del rodillo guía. La pestaña del rodillo guía debe coincidir con el contorno de la placa de la culata. Si es necesario, aflojar la tuerca de fijación y ajustar el rodillo guía.
- . Apretar la tuerca de fijación del rodillo guía.
- . Montar el rodillo tensor y ajustarlo de manera que la lengüeta del rodillo tensor se aloje en el hueco del soporte (ver figura, flecha B).
- . Apretar a mano el tornillo de fijación.
- . Girar el rodillo tensor a izquierda hasta el tope interior del rodillo. Girar a continuación el rodillo tensor a derecha hasta que las dos pestañas se encaren (ver figura, flecha A).
- . Apretar el tornillo de fijación.
- . Apretar al par preconizado el piñón de arrastre de la bomba de inyección.
- . Aflojar el tornillo de bloqueo de la bomba de inyección.
- . Colocar la placa distanciadora y apretar el tornillo de bloqueo.
- . Desmontar el comparador de la bomba y montar el tapón central del cabezal.
- . Llenar la bomba de inyección con gasóleo limpio por el racor de sobrante (180 ml aprox.).
- . Efectuar un control dinámico del comienzo de inyección y ajustar si es necesario.

## Reglaje del ralenti (motor 4 cil.)

- . Calentar el motor (aceite a 60°C).
- . Comprobar que el dispositivo de arranque en frío no esté actuando y que no hay consumidores eléctricos en marcha.
- . Medir el régimen de ralenti, que debe ser de  $850 \pm 30$  rpm.
- . El reglaje se efectúa actuando sobre el tornillo (1), ver figura correspondiente.

## Reglaje del cable de acelerador

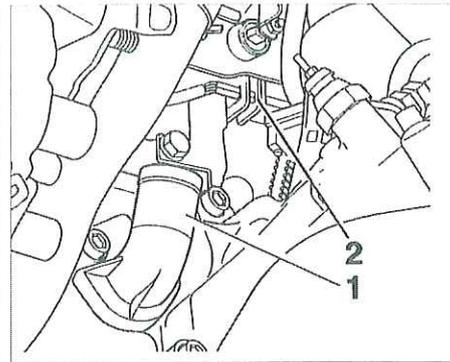
### MOTOR 4 CILINDROS

- . Ajustar el cable de acelerador desplazando el clip sobre las muescas de la funda del cable.
- . Con el tirador del dispositivo de arranque en frío en la 1ª muesca, el régimen de ralenti aumenta aproximadamente 60 rpm, completamente estirado, el régimen de ralenti acelerado es de  $1050 \pm 50$  rpm.

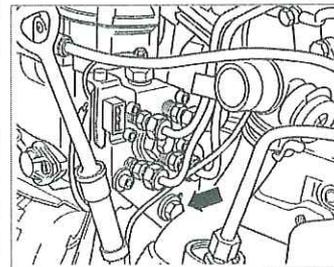
### MOTOR 5 CILINDROS

- . Atornillar la leva del cable sobre el transmisor de tal manera que, visto en el sentido de la marcha, se respeten las cotas indicadas en la figura adjunta.

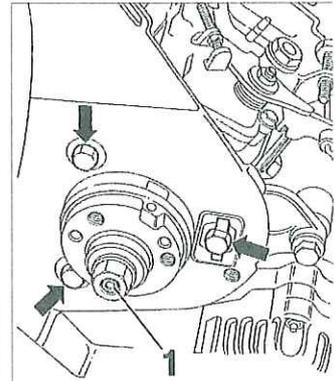
**Nota:** el gancho de la leva debe quedar paralelo al sentido de marcha.



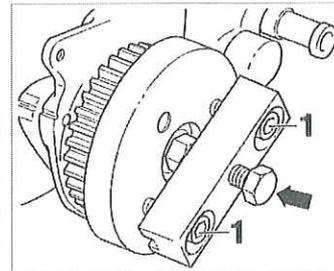
Tubo de ventilación motor y conexión paro motor (motor 4 cilindros).  
1. Tubo -  
2. Conexión.



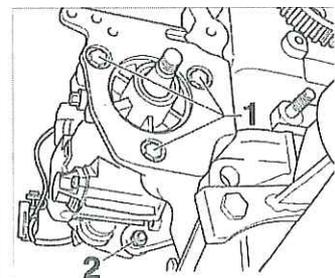
Tornillo de fijación de soporte trasero (motor 4 cilindros).



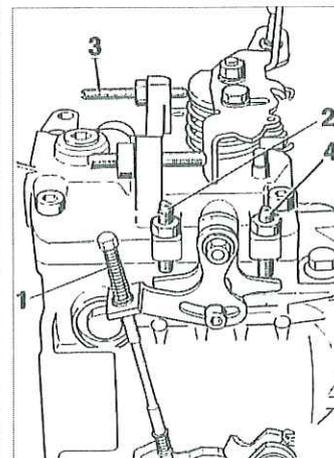
No aflojar la tuerca del cubo de bomba de inyección (motor 4 cilindros).



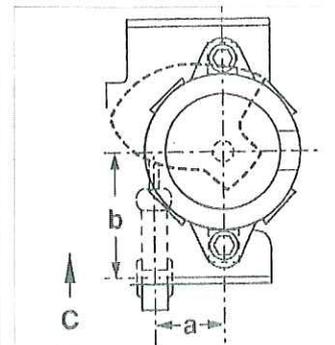
Extracción del piñón de bomba de inyección (motor 5 cilindros).  
1. Tornillo con cabeza cilíndrica.



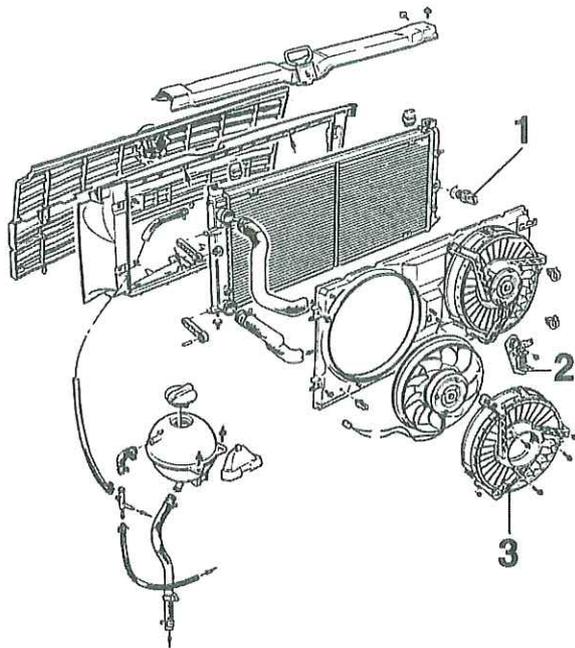
Fijación de la bomba de inyección (motor 5 cilindros).  
1. Tornillo de fijación -  
2. Tuerca cónica.



Reglaje del ralenti (motor 4 cilindros). Tornillo de reglaje de los regímenes de ralenti y máx. (motor 4 cilindros). 1. Tornillo de reglaje del ralenti - 2. Tornillo de tope ralenti - 3. Tornillo de reglaje régimen máx. - 4. Tornillo de tope del ralenti (elevación del régimen).

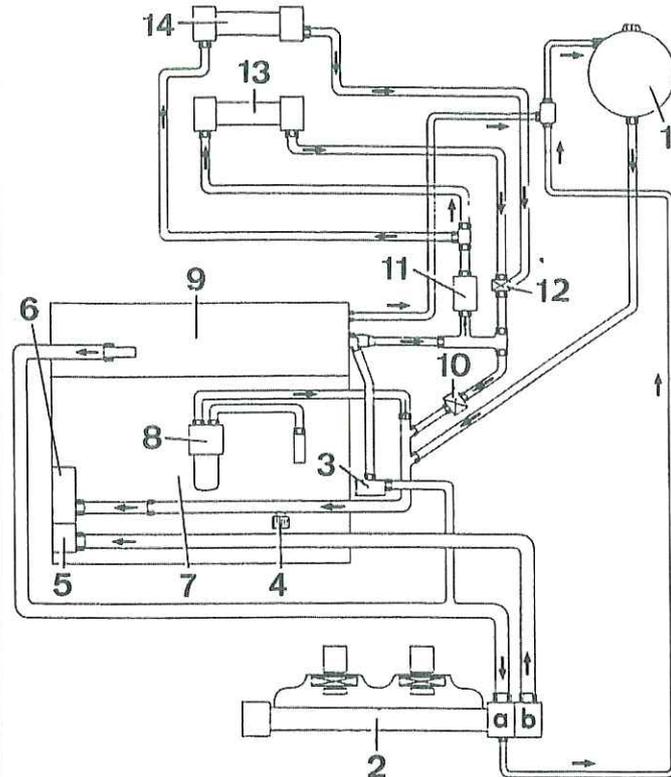


Reglaje de la leva del cable (motor 5 cilindros). Vista en el sentido de marcha.  
a:  $22 \pm 0,05$  - b:  $41 \pm 0,05$  - c: sentido de marcha.



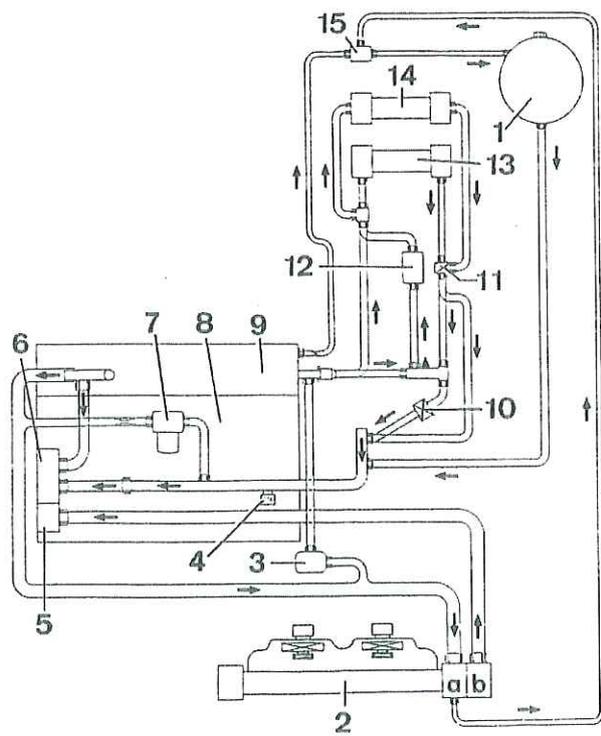
**RADIADOR Y EQUIPAMIENTOS  
(motores 4 y 5 cilindros).**

1. Termocontacto de ventiladores eléctricos - 2. Unidad electrónica de cierre de ventiladores - 3. Cierre de los ventiladores.



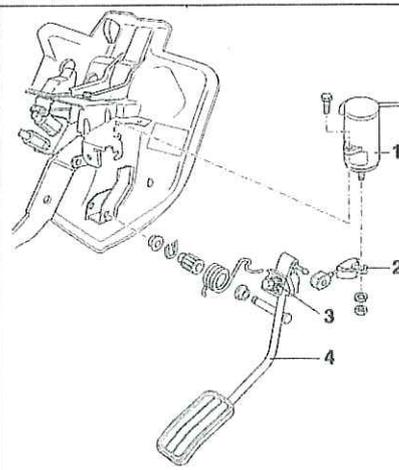
**ESQUEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR 5 CILINDROS.**

Las flechas indican el recorrido del líquido de refrigeración.  
1. Vaso de expansión - 2. Radiador (a: parte alta; b: parte baja) - 3. Acelerador - 4. Tapón de vaciado - 5. Termostato - 6. Bomba de agua - 7. Bloque motor - 8. Intercambiador térmico aceite / agua - 9. Culata - 10. Electroválvula - 11. Calefacción adicional - 12. Válvula de calefacción - 13 y 14. Intercambiadores de calor.



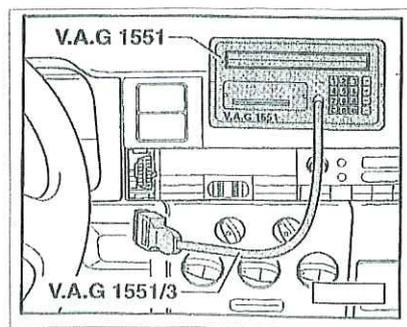
**ESQUEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR 4 CILINDROS.**

Las flechas indican el recorrido del líquido de refrigeración. 1. Vaso de expansión - 2. Radiador (a: parte alta; b: parte baja) - 3. Acelerador - 4. Tapón de vaciado - 5. Termostato - 6. Bomba de agua - 7. Intercambiador térmico aceite / agua - 8. Bloque motor - 9. Culata - 10. Electroválvula - 11. Válvula de calefacción - 12. Calefacción adicional - 13 y 14. Intercambiadores de calor - 15. «T» de unión.



**POTENCIOMETRO DEL PEDAL ACCELERADOR  
(5 cil).**

1. Transmisor de posición - 2. Leva - 3. Tornillo de reglaje - 4. Pedal.



Situación del conector de diagnóstico

## Control de las bujías de precalentamiento

Las bujías de precalentamiento deben ser controladas regularmente por medio de un amperímetro.

- . Colocar el aparato de medición bajo tensión.
- . Colocar la pinza amperimétrica en los cables de alimentación de las bujías.
- . Accionar el precalentamiento con el motor frío, arrancarlo y dejarlo girar al ralentí.

**Nota: por encima de 60°C, no debe haber precalentamiento.**

. Durante la fase de post-calentamiento (aproximadamente 2 minutos), anotar el consumo eléctrico (motor en marcha).

. El consumo correcto total es de aprox. 32 A (motor 4 cil.) ó 40 A (motor 5 cil.) con las bujías de precalentamiento en buen estado.

**Nota: estos valores son válidos con una tensión de batería superior a 11,5 V.**

. Para desmontar la bujía del cilindro nº 5 (motor 5 cil.), es necesario retirar las tuberías de los inyectores y el inyector de dicho cilindro.

## Autodiagnostico de la gestión motor (motores ACV y AJT)

El autodiagnóstico debe efectuarse con aparato especializado, sea de la marca o de tipo multimarca.

el conector de diagnosis se encuentra situado a la derecha del cuadro de instrumentos (ver figura).

Para borrar la memoria de averías es preciso utilizar el aparato del constructor (VAG 1551 ó 1552) u otro equivalente multimarca.

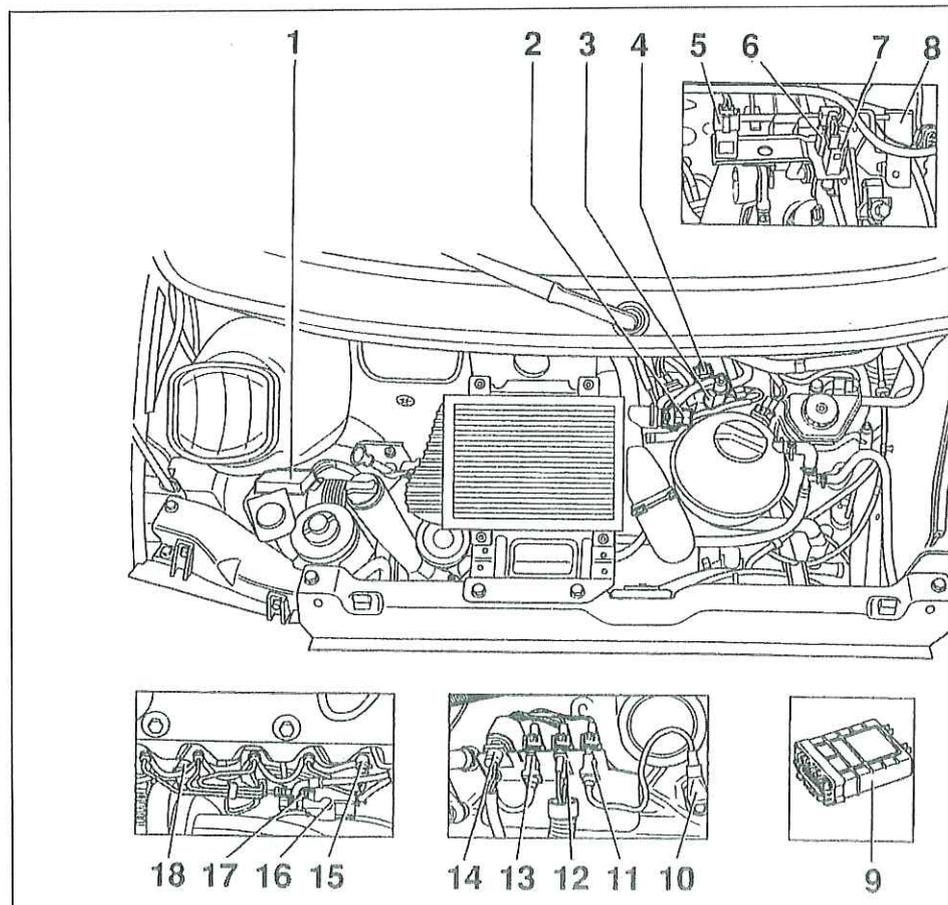
Cuando el testigo de precalentamiento permanece encendido en marcha, esto indica que hay una avería en el sistema de gestión motor.

### TABLA CODIGOS AVERIA

00513	Captador de revoluciones.
00519	Sensor presión absoluta colector admisión.
00522	Sensor de temperatura de refrigeración del motor.
00527	Sensor temperatura aire de admisión.
00532	Alimentación de la unidad de control – señal débil.
00539	Sensor de temperatura del combustible.
00542	Sensor de alzada de aguja.
00545	Conexión entre el motor y el cambio automático.
00550	Control del comienzo de inyección.
00553	Caudalímetro.
00560	Sistema de recirculación de los gases de escape (EGR).
00575	Sensor de presión absoluta del colector de admisión.
00625	Sensor de velocidad de vehículo.
00626	Testigo de averías de precalentamiento.
00668	Alimentación de la unidad de control – señal baja.
00671	Interruptor de control de crucero.
00741	Testigo frenos/interruptor del pedal.
00765	Sensor de posición de la palanca de carga de la bomba.
00777	Sensor de la posición del pedal del acelerador.
01044	Unidad de control del motor – código incorrecto.
01117	Señal de carga del alternador.
01180	Conexión entre el motor y el AC.
01208	Datos modificados en UC.
01237	Electroválvula de corte de combustible.
01242	Módulo de control del motor.
01262	Presostato de la presión del turbo.
01265	Válvula EGR.
01266	Relé calentadores.
01268	Regulador de caudal de inyección.
01269	Válvula de comienzo de la inyección de combustible.
17978	Unidad de control del motor – bloqueada.
65535	Unidad de control del motor – defectuosa.

### SITUACION DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE LA GESTION MOTOR (5 CILINDROS).

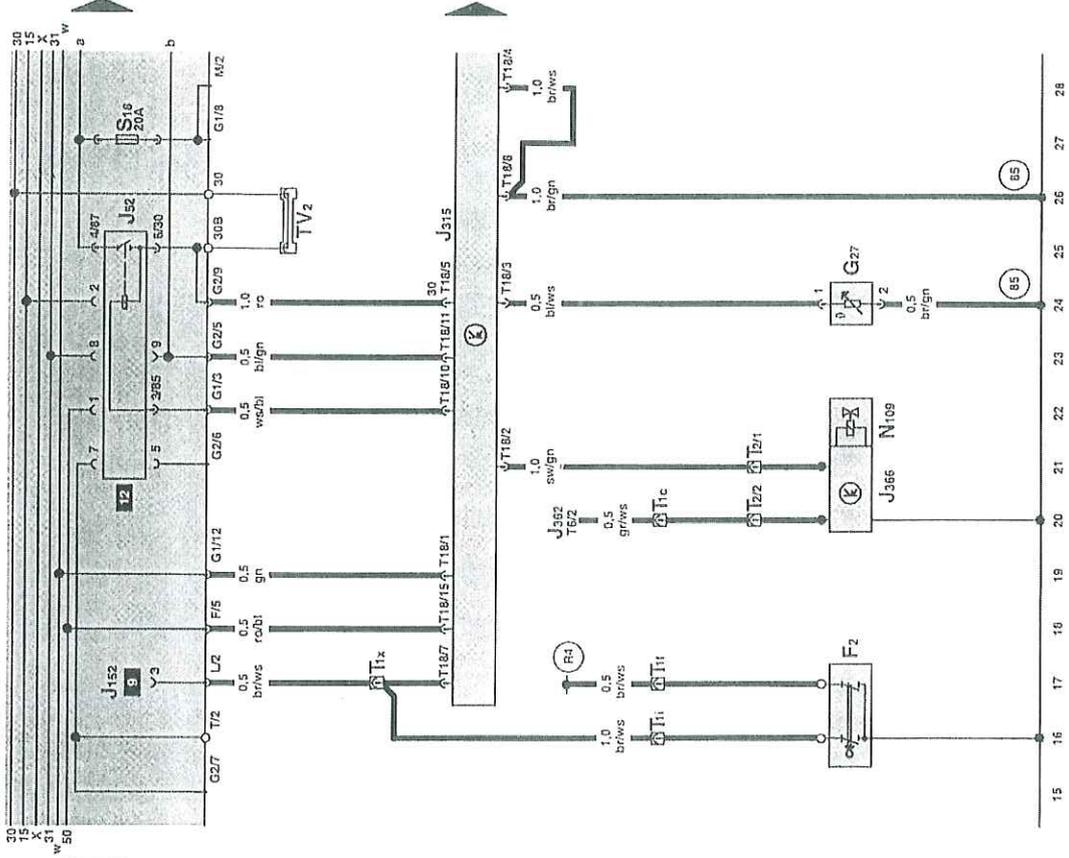
1. Caudalímetro - 2. Transmisor de temperatura de aire de admisión -
3. Válvula de reciclaje de gases -
4. Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación -
5. Contactor de pedal de embrague -
6. Contactor de pedal de freno -
7. Contactor de luces stop -
8. Transmisor de posición de acelerador - 9. Calculador sistema de inyección diesel -
10. Transmisor de régimen motor -
11. Conector del transmisor de régimen motor - 12. Conector para las bujías de precalentamiento -
13. Conector para transmisor de alzada de aguja - 14. Conector de la bomba inyectora de 7 ó 10 bornes según vehículo - 15. Inyector con transmisor de alzada de aguja -
16. Bomba de inyección - 17. Válvula de corte de combustible -
18. Transmisor de temperatura de líquido de refrigeración.



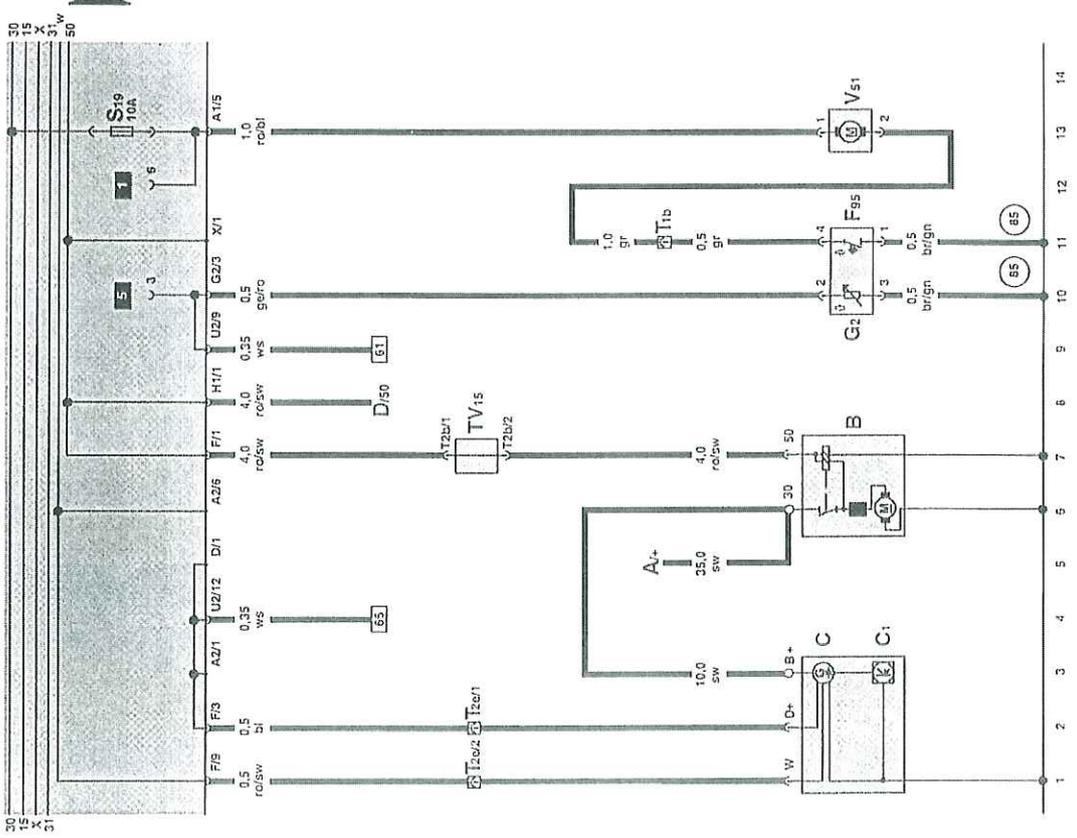
## Leyenda esquemas eléctricos

A.	.Batería
B.	.Motor de arranque
C.	.Alternador
C1.	.Regulador de tensión
D.	.Llave de contacto (caja manual)
E45.	.Mando regulador velocidad GRA
F.	.Contactor luz stop
F1.	.Contactor presión aceite
F2.	.Contactor luz puerta conductor
F4.	.Contactor luz MA
F8.	.Contactor kick-down
F22.	.Contactor presión de aceite (0.3 bar)
F36.	.Contactor pedal embrague
F47.	.Contactor pedal freno
F60.	.Contactor ralentí
F95.	.Termocontactor circulación refrigerante
F166.	.Contactor carga parcial EGR
F188.	.Contactor acelerador para EGR
G.	.Sonda de combustible
G1.	.Indicador nivel combustible
G2.	.Sonda temperatura refrigerante para reloj
G3.	.Indicador temperatura líquido refrigeración
G21.	.Velocímetro
G22.	.Sensor velocidad vehículo para cuadro
G27.	.Transmisor temperatura motor
G28.	.Captador revoluciones motor
G32.	.Transmisor nivel líquido refrigeración
G62.	.Sonda temperatura refrigerante para gestión motor
G70.	.Caudalímetro de aire
G72.	.Sonda temperatura de aire
G79.	.Captador posición acelerador
G80.	.Sensor inicio inyección
G81.	.Sonda temperatura combustible
G149.	.Captador posición corredera regulación
H11.	.Zumbador aviso presión aceite
J52.	.Relé de precalentamiento
J152.	.Zumbador olvido luces
J217.	.Calculador cambio automático
J248.	.Calculador gestión motor
J285.	.Calculador con indicador en cuadro instrumentos
J315.	.Unidad electrónica de precalentamiento
J317.	.Relé alimentación 30
J362.	.Calculador para antiarranque de llave
J366.	.Unidad electrónica para válvula corte combustible
K2.	.Testigo de carga
K3.	.Testigo presión aceite
K28.	.Testigo temperatura / falta líquido refrigeración
K29.	.Testigo de precalentamiento y avería
K105.	.Testigo reserva combustible
L75.	.Iluminación LED
M22.	.Luz stop trasera derecha
N18.	.Electroválvula EGR
N75.	.Electroválvula limitación presión sobrealimentación
N79.	.Resistencia calentamiento bloque motor
N108.	.Electroválvula inicio inyección
N109.	.Electroválvula stop
N146.	.Actuador regulación caudal
N161.	.Electroválvula 2 vías EGR.
Q6.	.Bujías de precalentamiento
R.	.Autorradio
S39.	.Fusible
TV14.	.Conexión de derivación para autodiagnóstico
V51.	.Bomba circulación líquido refrigerante
Y4.	.Totalizador.

**Código colores:** WS. Blanco - SW. Negro - RO. Rojo - BR. Marrón - GN. Verde - BL. Azul - GR. Gris - LI. Violeta - GE. Amarillo.

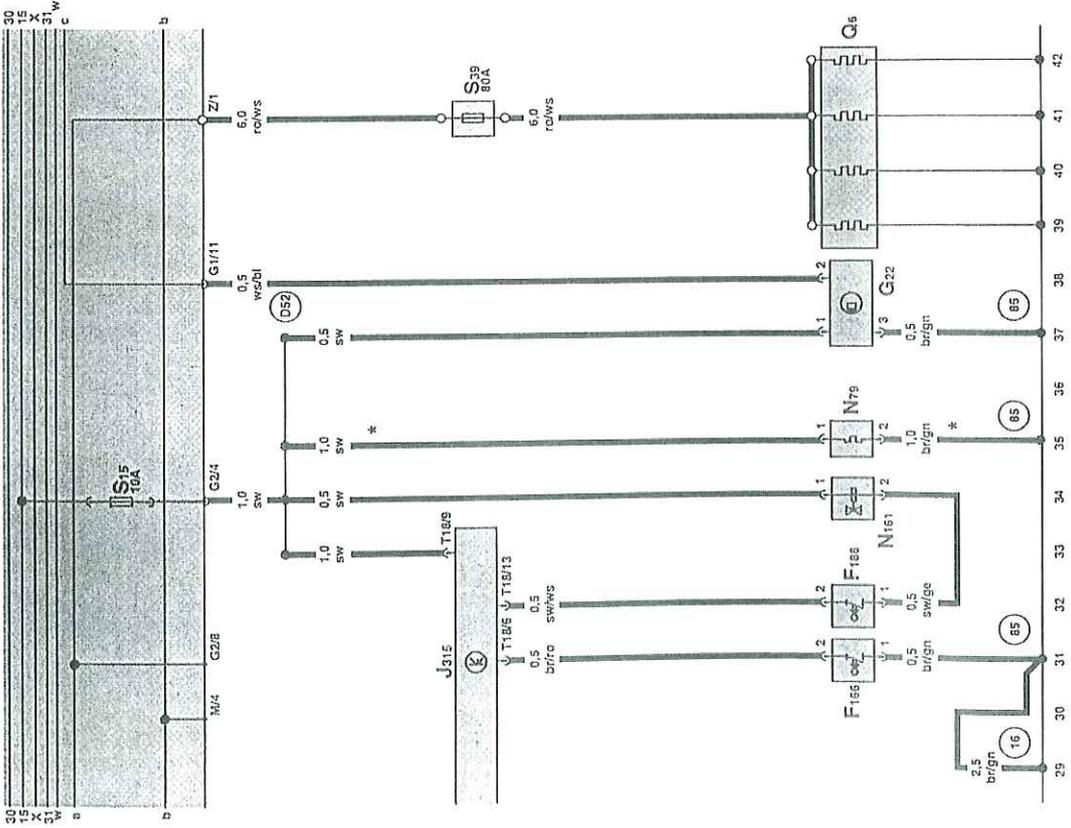


Esquema eléctrico gestión precalentamiento motor ABL

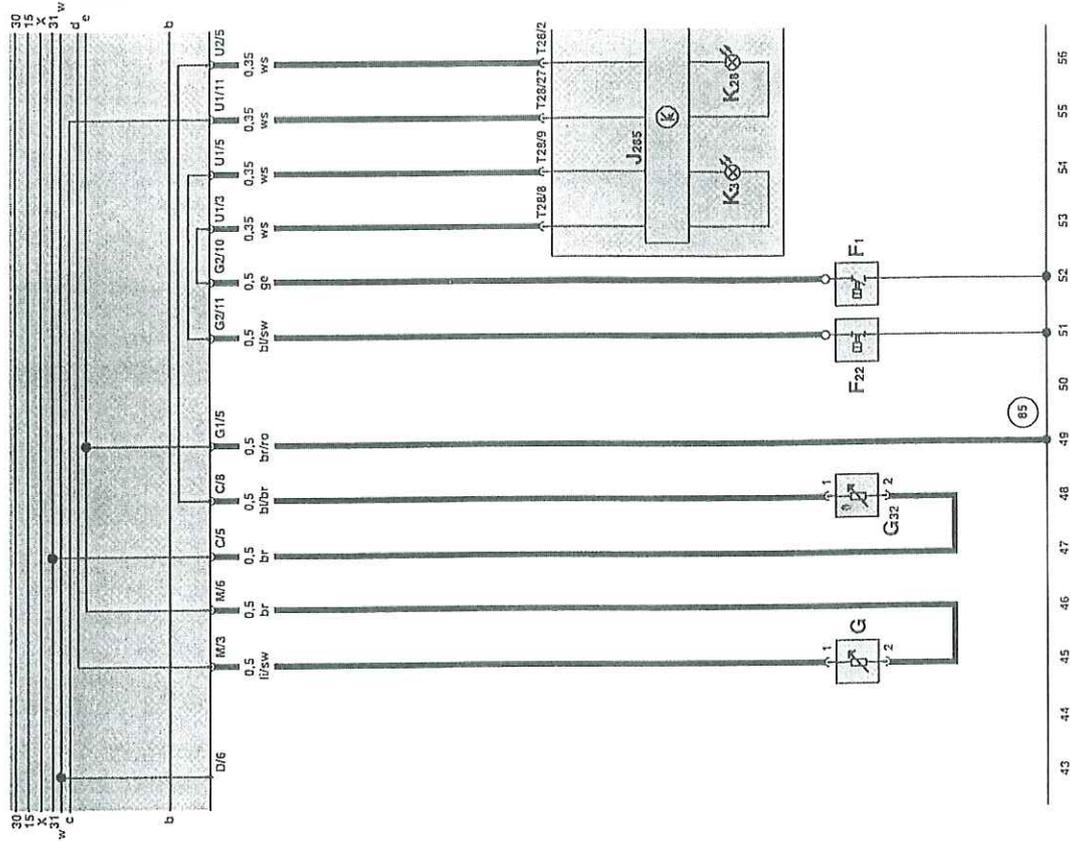


Esquema eléctrico gestión precalentamiento motor ABL

MOTOR DIESEL



Esquema eléctrico gestión precalentamiento motor ABL

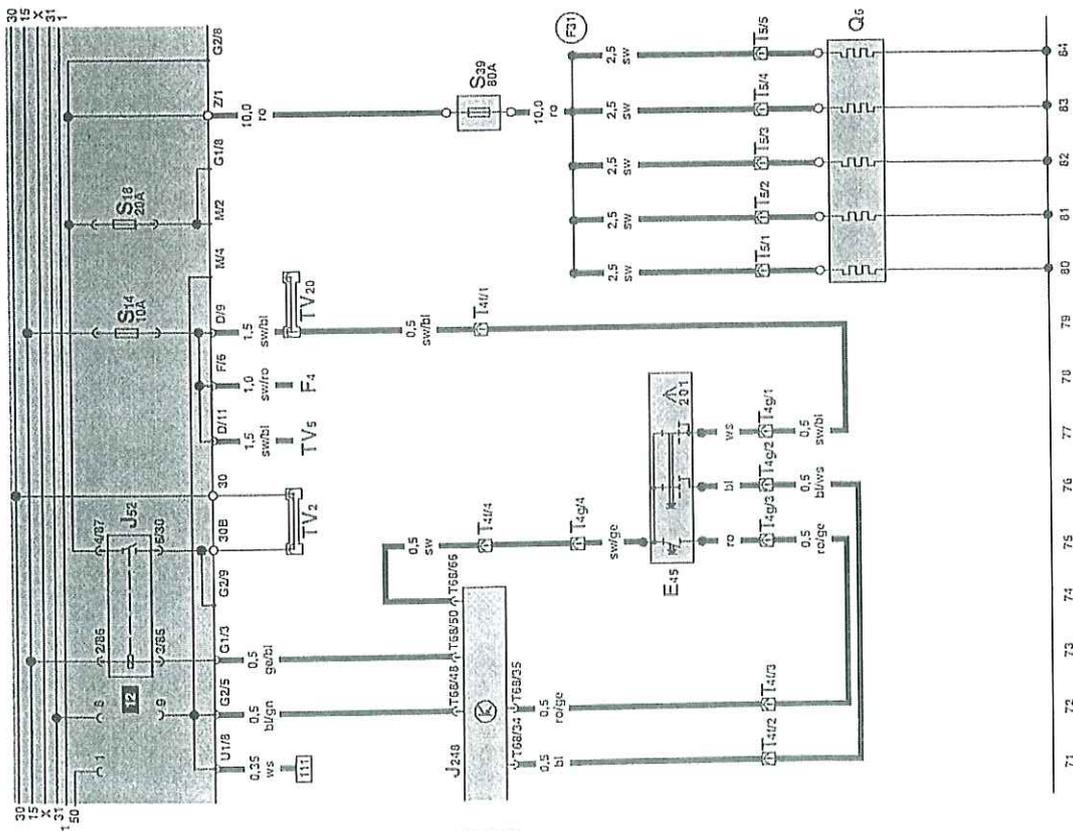
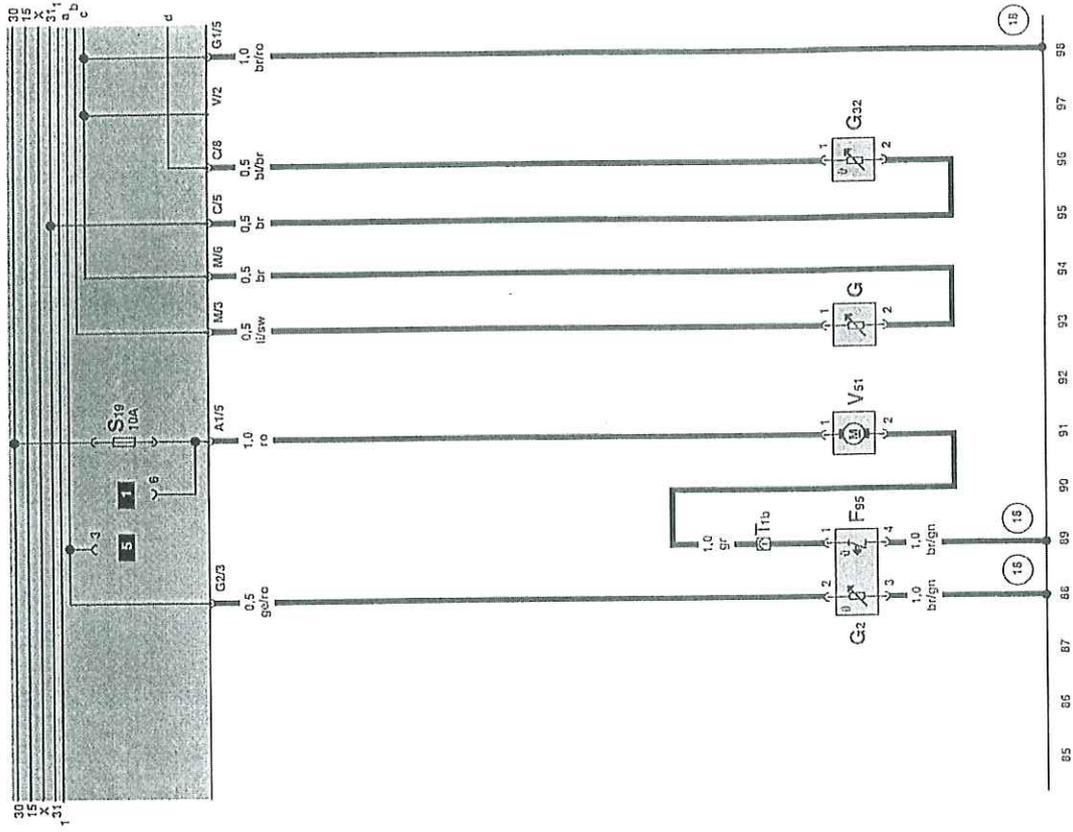


Esquema eléctrico gestión precalentamiento motor ABL



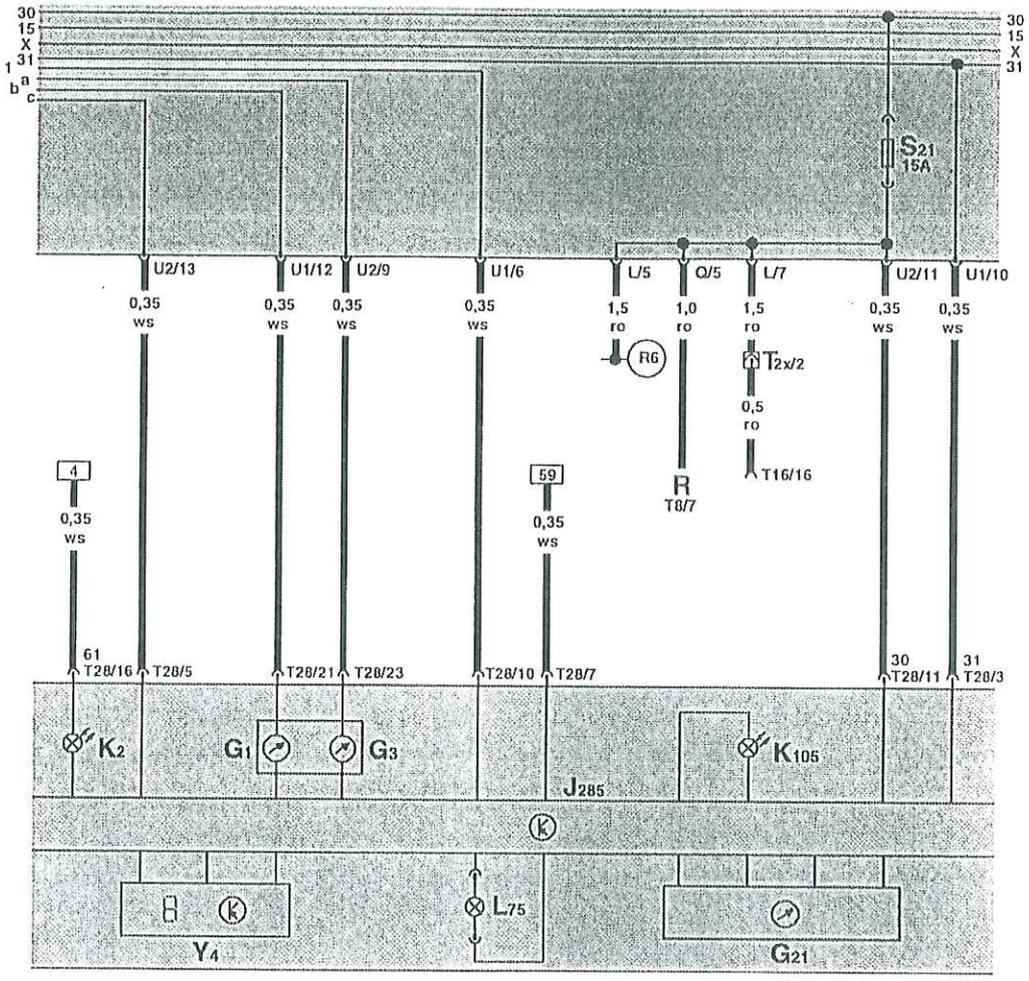






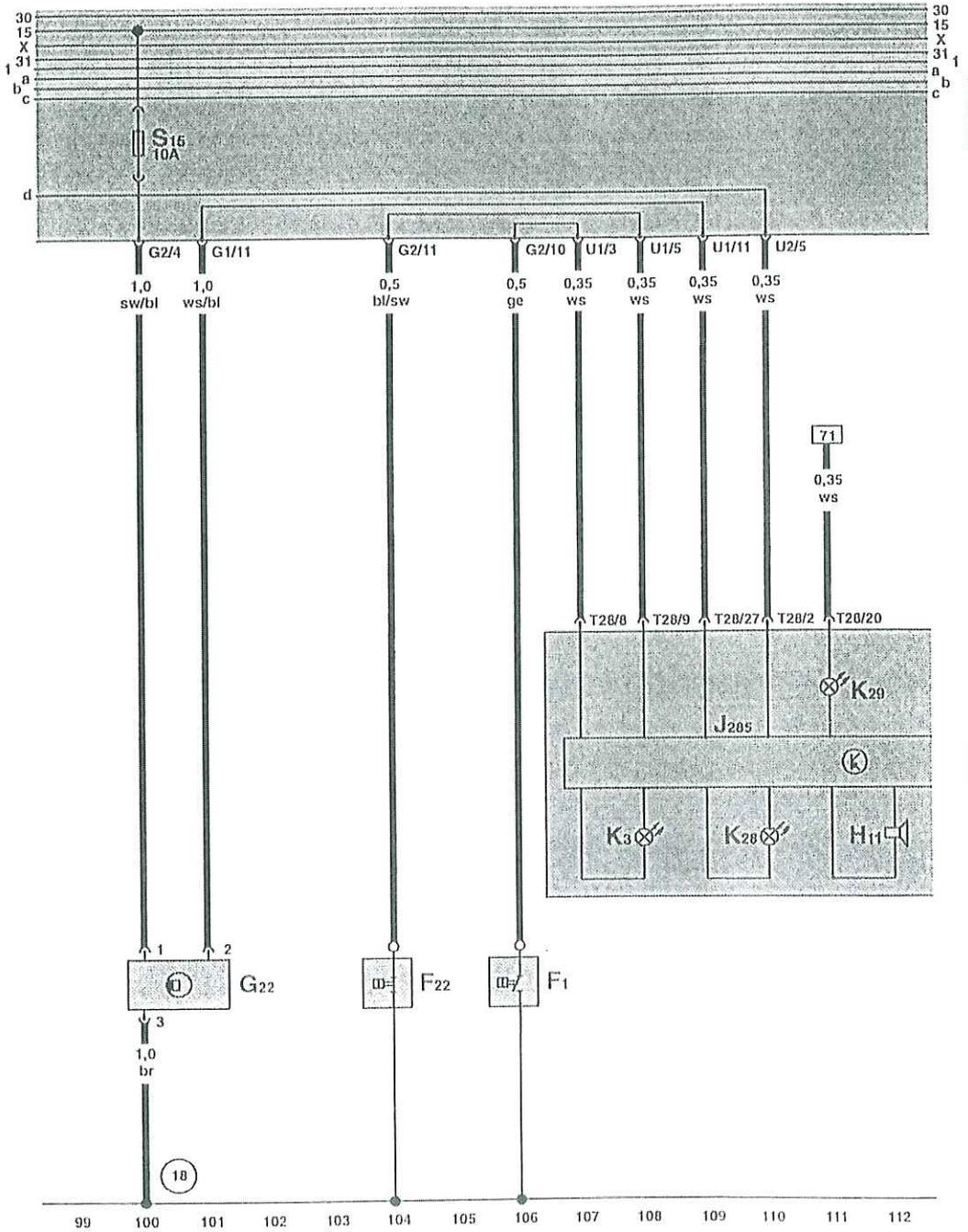
Esquema eléctrico gestión motor ACV y AJT

Esquema eléctrico gestión motor ACV y AJT

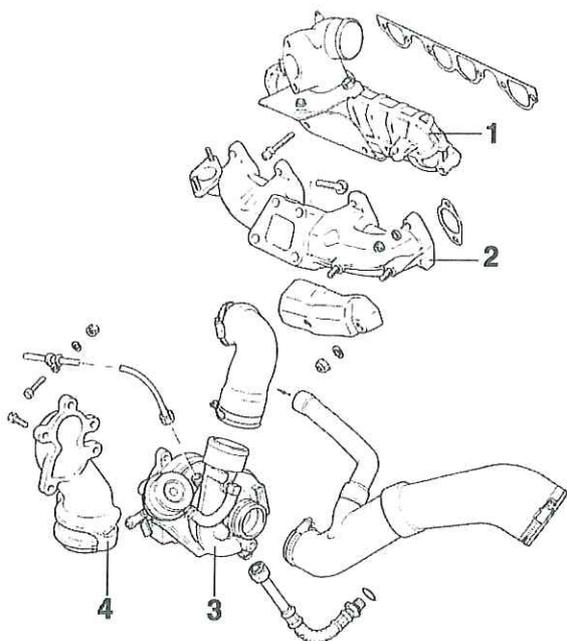


113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126

Esquema eléctrico gestión motor ACV y AJT

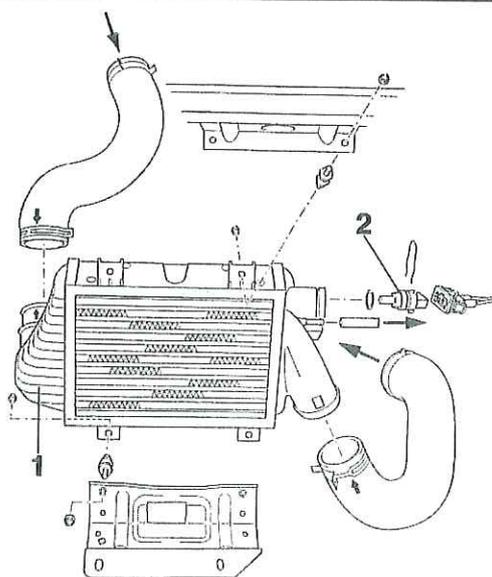


Esquema eléctrico gestión motor ACV y AJT



**TURBOCOMPRESOR (motor 4 cilindros).**

1. Colector de admisión - 2. Colector de escape -  
3. Turbocompresor - 4. Colector.



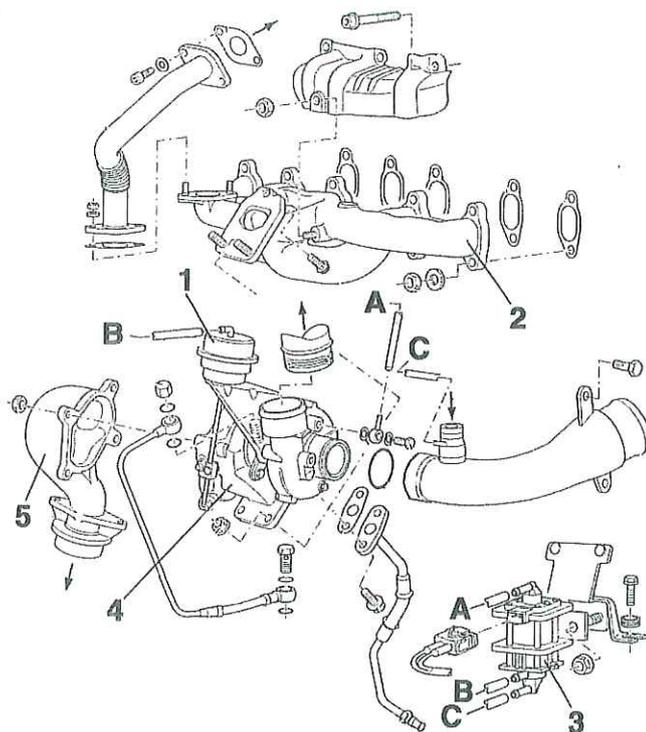
**RADIADOR DE REFRIGERACION DE AIRE DE SOBREALIMENTACION (motor 5 cilindros).**

1. Radiador de refrigeración de aire - 2. Transmisor de temperatura de colector de admisión.

**Control del sistema de reciclaje de gases de escape**

**MOTOR 4 CILINDROS**

Los gases de escape son aspirados en el colector de escape y reciclados en el colector de admisión por la válvula EGR, comandada por depresión. El pilotaje se efectúa a través de la depresión producida por la bomba en vacío y conmutada a través de la válvula EGR de dos vías y por el calcula-



**TURBOCOMPRESOR (motor 5 cilindros).**

- A. Flexible de depresión rojo - B. Conducción de mando azul -  
C. Flexible de depresión negro. 1. Válvula de regulación de la presión de sobrealimentación - 2. Colector de escape -  
3. Electroválvula de limitación de presión de sobrealimentación -  
4. Turbocompresor - 5. Colector hacia tubo de escape.

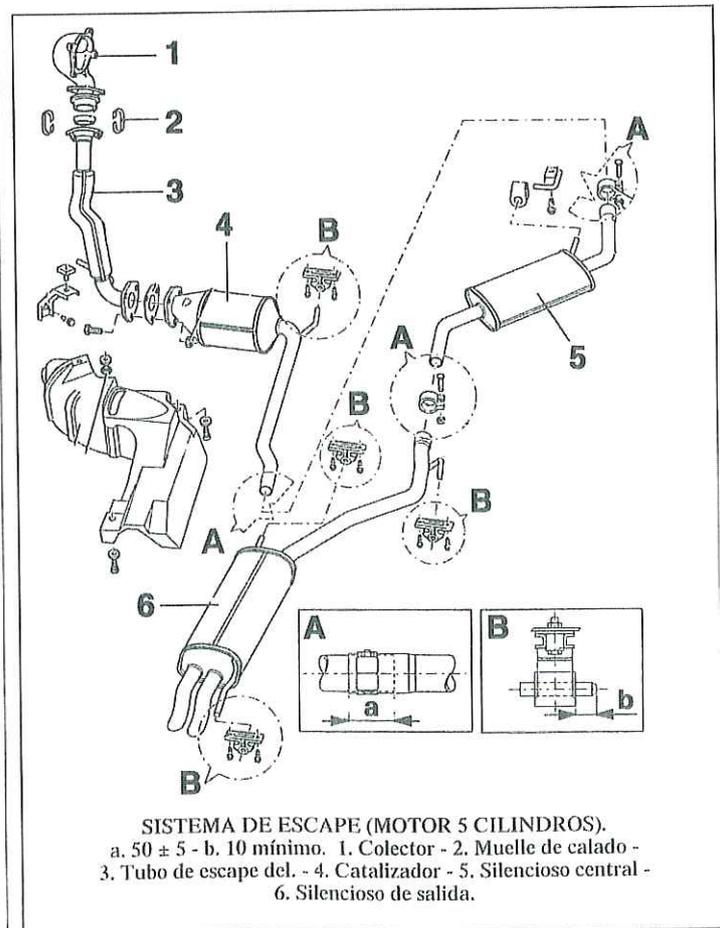
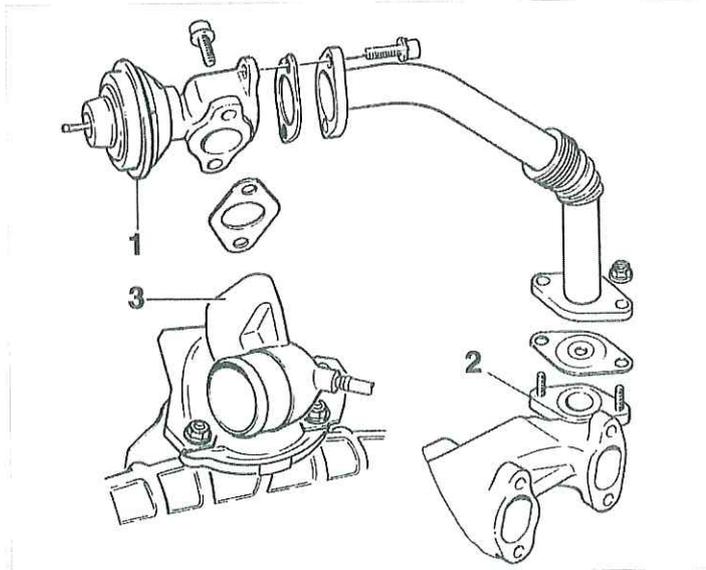
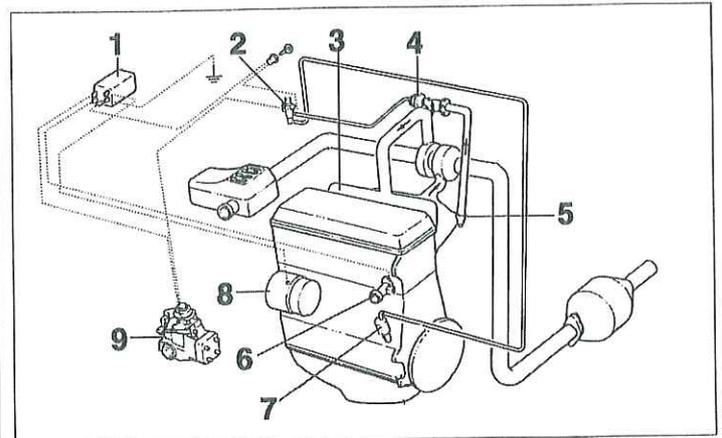
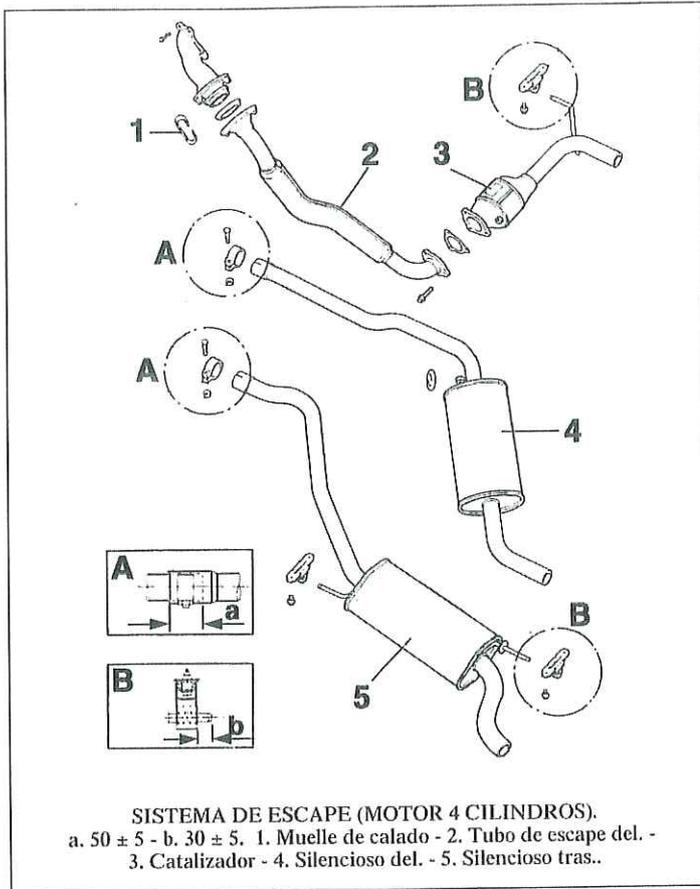
dor del sistema de precalentamiento y EGR. El reciclaje de gases se corta cuando: el motor está frío, está en plena carga, en algunos regímenes determinados o a una altitud superior a 1000 mts.

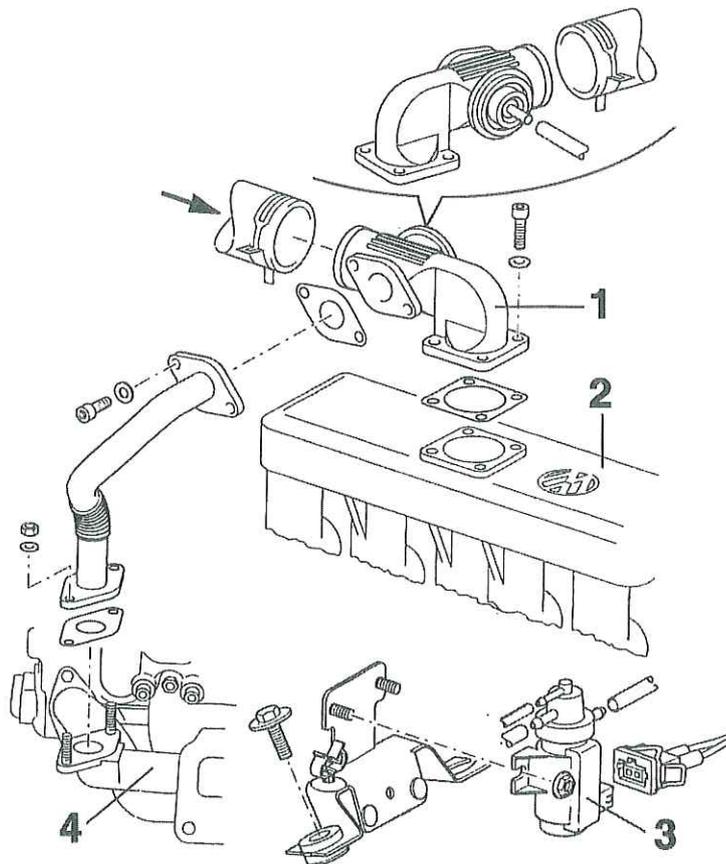
- . Calentar el motor (temperatura mínima del aceite: 50°C).
- . El vástago de la válvula de reciclaje de gases debe moverse hacia el racor de vacío; observarlo a través del taladro del cuerpo de válvula (ver figura correspondiente).
- . Acelerar lentamente. Si el régimen sobrepasa 1200 rpm, el reciclaje de gases se interrumpe durante 2 segundos (el vástago retrocede y vuelve a avanzar).
- . Continuar acelerando hasta que el contactor de carga parcial se cierre (el vástago retrocede en dirección del colector de admisión); el reciclaje de gases se interrumpe. Si el reciclaje de gases de escape no funciona correctamente, proceder al control de los otros elementos.

**MOTOR 5 CILINDROS**

La activación del sistema de reciclaje de gases se efectúa a través del calculador de inyección diesel (J248) y la electroválvula (N18). La válvula mecánica de reciclaje de gases con empujador de forma cónica permite diversas secciones de apertura para diferentes levantamientos de la válvula. Gracias a la activación por impulsos, es posible obtener la posición de válvula deseada.

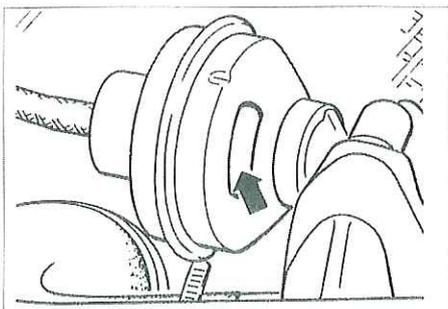
- . Desmontar el soporte inferior del radiador de aire de sobrealimentación.
- . Desconectar el flexible de depresión de la válvula de reciclaje de gases.
- . Conectar una bomba de vacío manual en la válvula.
- . Desmontar el tubo entre la válvula de reciclaje de los gases y el radiador de aire de sobrealimentación.
- . Accionar la bomba de vacío. El vástago debe desplazarse en dirección del racor de vacío.
- . Desconectar el tubo de la bomba manual. El cierre de la válvula debe ser perfectamente audible; el vástago retrocede en dirección del racor.



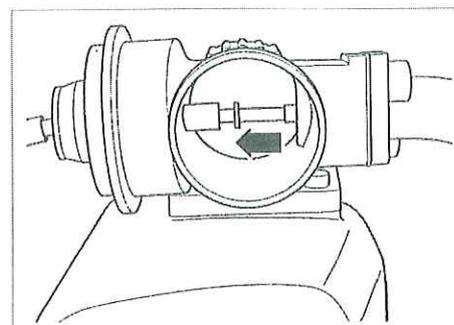


**PIEZAS DEL SISTEMA  
DE RECICLAJE DE LOS  
GASES DE ESCAPE  
(motor 5 cilindros).**

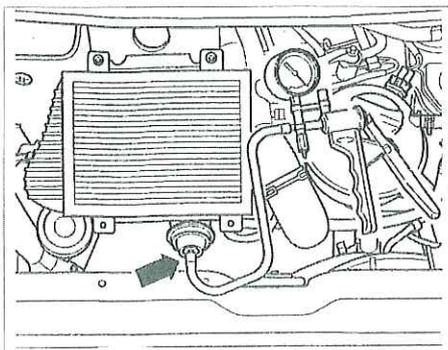
- 1. Válvula de reciclaje de los gases -
- 2. Colector de admisión -
- 3. Válvula de reciclaje de los gases -
- 4. Colector de escape.



Control del funciona-  
miento del reciclaje de  
los gases de escape  
(motor 4 cilindros).



Control de la válvula de reciclaje de gas  
de escape (motor 5 cilindros).



Conexión de la bomba  
de vacío.