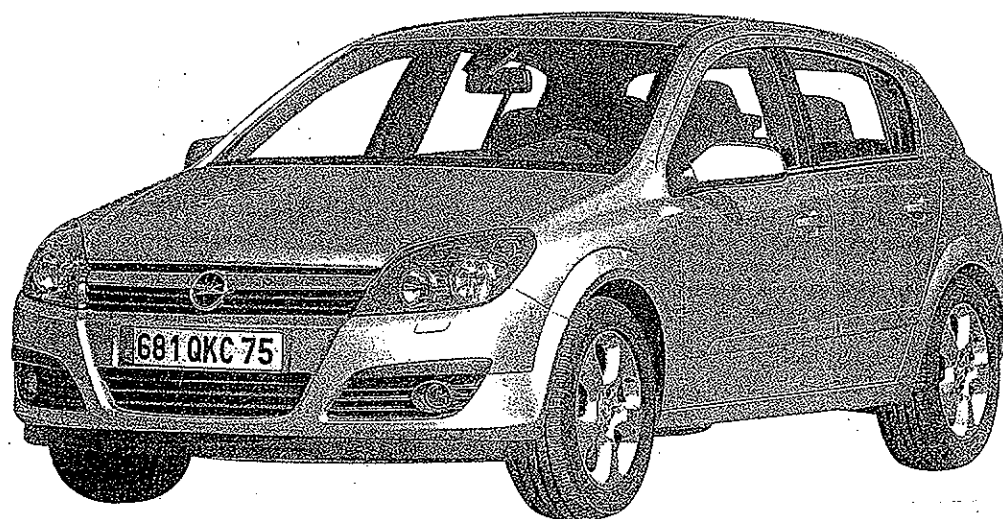


# Estudio y manual de taller



## REVISTA TÉCNICA 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.

© 2006 E.T.A.I. edición francesa

© 2007 ETAI Iberica edición española

## OPEL Astra

### Diesel 1.7 y CDTi 100 y 1.9 CDTi 120

desde 04/2004

Maquetación : D. Alcaide  
Traducción: G. Cuesta.

*Agradecemos a Opel la ayuda prestada para la elaboración de este estudio.*

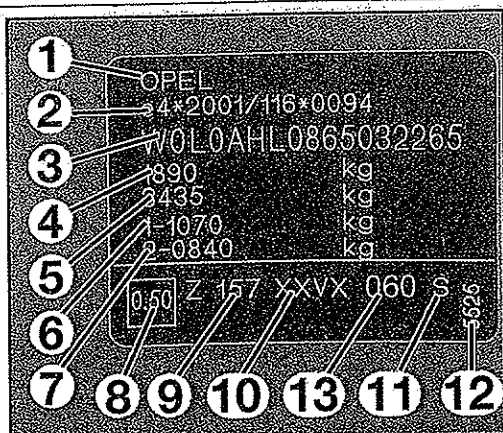
# INDICE

IDENTIFICACIÓN .....	3	5. SUSPENSIÓN-TRENES .....	88
1. MOTOR 1.7 CDTI .....	9	Tren delantero .....	88
Datos técnicos .....	9	Tren trasero .....	88
Culata .....	9	Pares de apriete .....	88
Bloque motor .....	10	Suspensión- tren delantero .....	89
Tren alternativo .....	10	Suspensión-tren trasero .....	92
Distribución .....	12	6. GEOMETRÍA DE LOS TRENES .....	95
Lubricación .....	12	Generalidades .....	95
Refrigeración .....	12	Pares de apriete .....	95
Alimentación de aire .....	12	Condiciones previas al control .....	96
Alimentación de combustible .....	13	Tren delantero .....	96
Gestión motor .....	13	7. DIRECCIÓN .....	97
Esquemas eléctricos .....	15	Generalidades .....	97
Pares de apriete .....	22	Pares de apriete .....	98
Consumibles .....	22	Consumibles .....	98
Distribución .....	23	Esquemas eléctricos de la dirección asistida electrohidráulica .....	98
Juego de válvulas .....	23	Dirección .....	100
Correa de accesorios .....	25	8. FRENOS .....	104
Lubricación .....	26	Generalidades .....	104
Refrigeración .....	26	Frenos delanteros .....	104
Alimentación en combustible .....	30	Frenos traseros .....	104
Culata .....	32	Mando .....	104
Desmontaje y montaje del conjunto motorcaja de velocidades .....	35	Sistema de antibloqueo .....	104
Reacondicionamiento del motor .....	36	Pares de apriete .....	106
1.BIS. MOTOR 1.9 CDTI 8 Y 16 V .....	38	Consumibles .....	106
Datos técnicos .....	38	Esquemas eléctricos .....	106
Culata .....	38	Frenos delanteros .....	108
Bloque motor .....	39	Frenos traseros .....	109
Tren alternativo .....	39	Mando .....	111
Distribución .....	40	Sistema antibloqueo de las ruedas .....	113
Lubricación .....	41	Desmontaje y montaje de: cuadro de mandos / ventilador de calefacción / bloque de calefacción ventilación .....	122
Refrigeración .....	41	Desmontaje y montaje de: motor de mezcla de aire / motor de reparto de aire / motor de trampilla de reciclaje de aire .....	123
Alimentación de aire .....	41	Evaporador .....	124
Alimentación de combustible .....	41	Desmontaje y montaje del radiador de calefacción .....	124
Gestión motor .....	41	Desmontaje y montaje del condensador .....	125
Pares de apriete .....	46	Compresor de climatización .....	125
Consumibles .....	46	10. AIRBAGS Y PRETENSORES .....	129
Esquemas eléctricos .....	47	Generalidades .....	129
Distribución .....	57	Pares de apriete .....	130
Juego de válvulas .....	58	Esquemas eléctricos .....	131
Correa de accesorios .....	59	Desconexión .....	134
Lubricación .....	60	Conexión .....	134
Refrigeración .....	60	11. EQUIPO ELÉCTRICO .....	138
Sobrealimentación .....	64	Batería .....	138
Alimentación del combustible .....	65	Alternador .....	138
Culata .....	68	Motor de arranque .....	138
Reacondicionamiento del motor .....	73	Lámparas .....	138
2. EMBRAGUE .....	75	Pares de apriete .....	142
Datos técnicos .....	75	Esquemas eléctricos generales .....	143
Pares de apriete .....	75	Motor de arranque .....	176
Consumibles .....	75	12. CARROCERÍA .....	178
Embrague .....	76	Juegos de apriete .....	178
Mando de embrague .....	76	Desmontaje y montaje de una luz trasera .....	180
3. CAJA DE VELOCIDADES MTX-75 .....	78	Desmontaje y montaje de la tapa motor .....	180
Datos técnicos .....	78	Desmontaje y montaje de una aleta delantera .....	181
Pares de apriete .....	78	Desmontaje y montaje del salpicadero .....	182
Consumibles .....	78	Desmontaje y montaje de la consola central .....	185
Caja de velocidades .....	79	Desmontaje y montaje de los mecanismos de elevallunas .....	188
Mando de las velocidades .....	80	Desmontaje y montaje de un retrovisor exterior .....	189
4. TRANSMISIONES .....	84	13. TIEMPOS DE REPARACIÓN Y NOTAS .....	196
Datos técnicos .....	84		
Pares de apriete .....	84		
Transmisión .....	85		
Reacondicionamiento .....	86		

# IDENTIFICACIÓN DE VEHÍCULO

GAMA

Denominación comercial	Fecha de comercialización	Tipo	Cilindrada (cm <sup>3</sup> ) / Potencia (kW/cv)	Tipo de transmisión
Astra 5 puertas				
1.7 CDTI Enjoy	04/2004 →	Z17DTH	1686/74/101	Manual F23 /5
1.7 CDTI Cosmo (BV5)				
1.7 CDTI Élégance (BV5)	04/2004 → 12/2005			
1.7 CDTI Cosmo (BV6)				
1.7 CDTI Élégance (BV6)	09/2004 →	Z19DTH	1910/88/120	Manual M32 /6
1.9 CDTI Enjoy				
1.9 CDTI Élégance				
1.9 CDTI Cosmo				
1.9 CDTI Cosmo	12/2005 →	Z19DT		
Astra Break				
1.7 CDTI Enjoy	09/2004 →	Z17DTH	1686/74/101	Manual F23 /5
1.7 CDTI Cosmo (BV5)				
1.7 CDTI Élégance (BV5)	09/2004 → 12/2005			
1.7 CDTI Élégance (BV6)				
1.7 CDTI Cosmo (BV6)				
1.9 CDTI Enjoy				
1.9 CDTI Élégance	12/2005 →	Z19DT	1910/88/120	Manual M32 /6
1.9 CDTI Cosmo				
1.9 CDTI Cosmo				
1.9 CDTI Cosmo				
Astra GTC (3 puertas)				
1.7 CDTI Enjoy	02/2005 →	Z17DTH	1686/74/101	Manual F23 /5
1.7 CDTI Sport (BV5)				
1.7 CDTI Cosmo (BV5)				
1.7 CDTI Cosmo (BV6)				
1.7 CDTI Cosmo Panoramique (BV5)				
1.7 CDTI Cosmo Panoramique (BV6)				
1.7 CDTI Sport (BV6)	02/2005 → 12/2005		1910/88/120	Manual M32 /6
1.9 CDTI Enjoy				
1.9 CDTI Sport				
1.9 CDTI Cosmo				
1.9 CDTI Cosmo Panoramique				
1.9 CDTI Sport				
1.9 CDTI Cosmo	12/2005 →			
1.9 CDTI Cosmo Panoramique				



#### PLACA DEL FABRICANTE (A)

La placa del fabricante está pegada sobre el montante central lado derecho. Contiene las indicaciones siguientes:

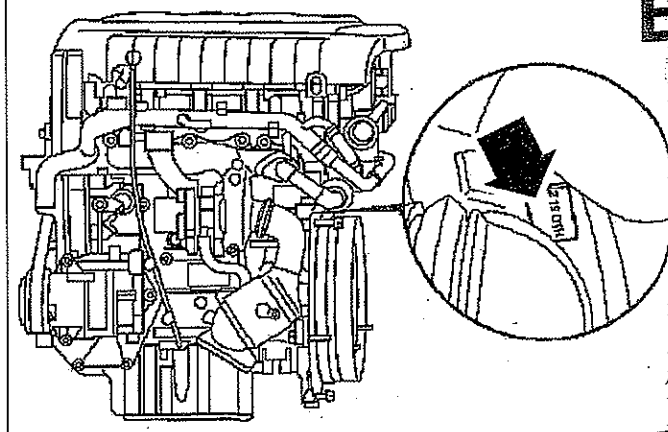
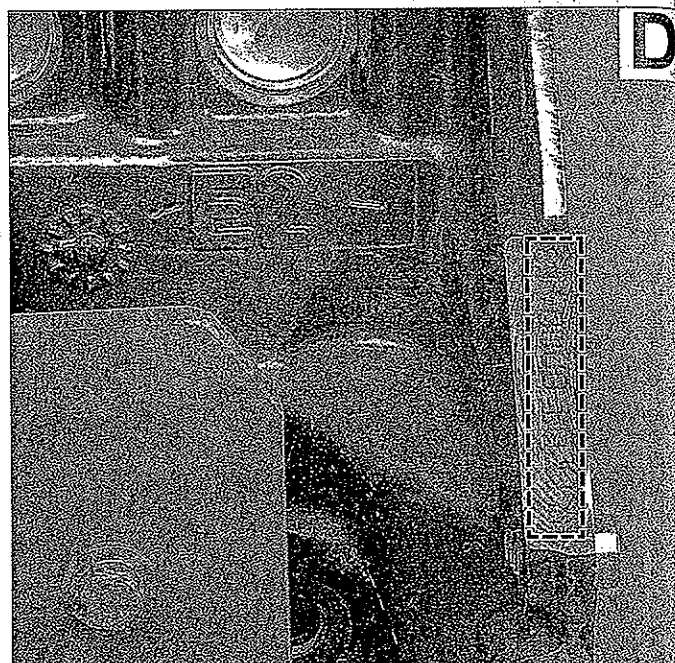
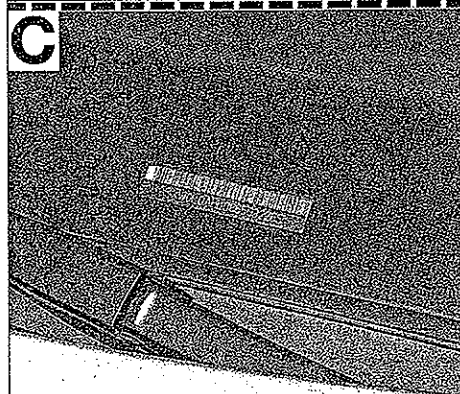
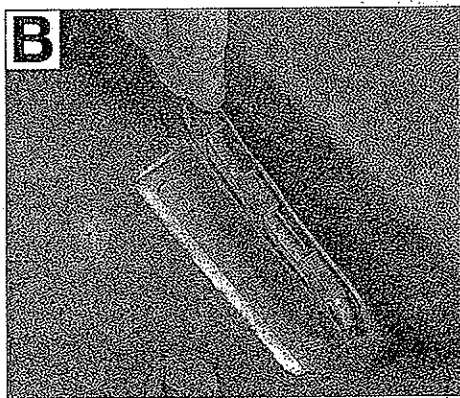
- 1. El nombre del fabricante.
- 2. El número de recepción comunitaria.
- 3. El número de identificación.
- 4. El peso total autorizado en carga.
- 5. El peso total rodante autorizado.
- 6. El peso máx. autorizado sobre el eje delantero.
- 7. El peso máx. autorizado sobre el eje trasero.
- 8. Coeficiente de contaminación escape Diesel.
- 9. El código color pintura.
- 10. Número de identificación para las piezas de recambio.
- 11. Designación para chasis Sport.
- 12. Número de serie del vehículo.
- 13. Código memoria de programación ordenador de a bordo (según año modelo).

#### NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN (B) Y (C)

El número de identificación, de 17 caracteres (norma CEE) está golpeado en el suelo (B), oculto bajo una trampilla de plástico, en el lado derecho delante del asiento pasajero delantero. Es visible igualmente en la base de parabrisas (C), a la izquierda, y en la placa del fabricante (A).

#### IDENTIFICACIÓN MOTOR Z1.7DTH (D) Y Z1.9 DTH (E)

El tipo y el número motor están grabados sobre un rebaje en la parte delantera del bloque motor, lado izquierdo, cerca del cárter de caja de velocidades.





### IDENTIFICACIÓN CAJA DE VELOCIDADES F23 (F)

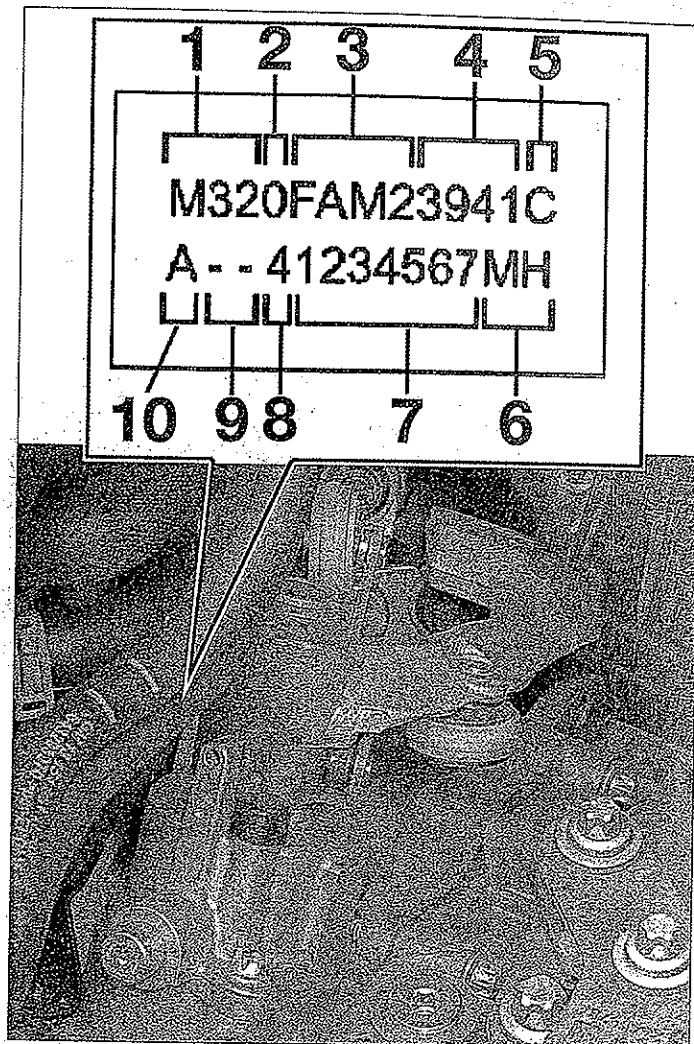
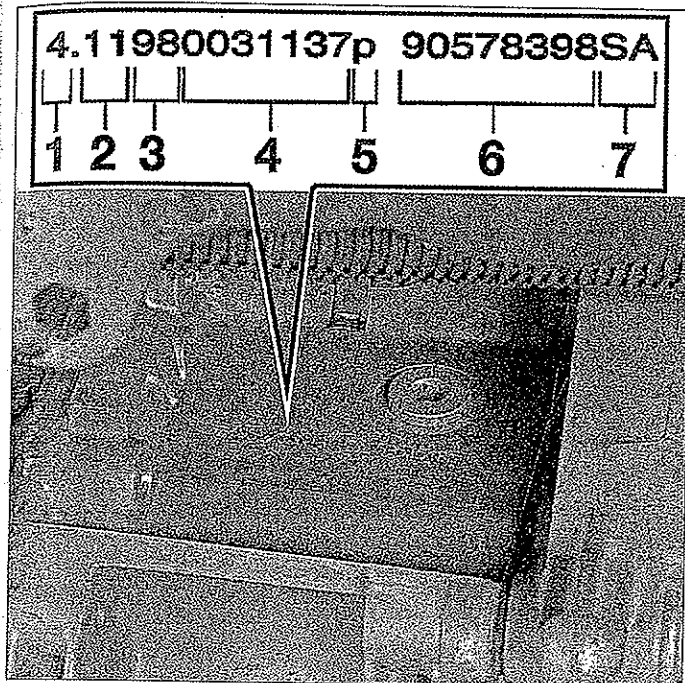
La identificación de la caja de velocidades está golpeada sobre una superficie lisa, situada en el puente, en la parte trasera del cárter. Contiene (en forma de una línea de caracteres codificados) las indicaciones siguientes:

- 1. Tipo de cárter.
- 2. Código de caja de velocidades.
- 3. Cifra del año de producción.
- 4. Número de serie correspondiente al año.
- 5. Indicador de las modificaciones internas de GETRAG.
- 6. Número de pieza Opel (no siempre disponible).
- 7. Código Alpha Opel.
- 8. Autoadhesivo de código barra para el pedido producción en las fábricas.

### IDENTIFICACIÓN CAJA DE VELOCIDADES M32 (G)

La identificación de la caja M32 está grabada sobre el cárter de caja de velocidades, lado eje de la palanca de mando de cambio de velocidades. Contiene (en forma de una línea de caracteres codificados) las indicaciones siguientes:

- 1. Tipo de caja de velocidades (M32).
- 2. Designación de la marca (0 = Opel).
- 3. Familia del motor.
- 4. Relación de puente de la caja.
- 5. Ejecución (C = piñones de escalonamiento cerrado (Close Ratio)).
- 6. Código Alpha Opel (MH).
- 7. Número de serie (7 cifras).
- 8. Última cifra del año de producción (4 = 2004).
- 10. Planta de producción del fabricante (A = Aspern).



# CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PONDERALES

## DIMENSIONES (MM)

Dimensiones	Astra 5 puertas	Astra Break	Astra 3 puertas
Longitud	4249	4515	4290
Ancho (sin retrovisores)	1553		
Ancho (con retrovisores)	2033		
Altura en vacío	1460	1500	1435
Distancia entre ejes	2614	2703	2614
Via delantera	1488		
Via trasera	1488		

## PESOS (KG)

Tipo de carrocería	Berlina 5 puertas			Break			3 puertas GTC		
Motorización	Z17DTH	Z19DT	Z19DTH	Z17DTH	Z19DT	Z19DTH	Z17DTH	Z19DT	Z19DTH
En vacío en orden de marcha /*	1365/1380	1395/1410	1393/1408	1393/1408	1435/1450	1450/1465	1345/1360	1370/1385	1390/1405
Total máx. autorizado en orden de marcha	1855	1900	1900	1980	2020		1880	1925	
Carga útil	490	507		587	570		535		
Carga máx. remolcada frenada	1400	1500		1400			1400	1500	

\*Vehículos equipados con climatización

# CARACTERÍSTICAS PRÁCTICAS

## PRESTACIONES Y CONSUMOS

	Astra 5 puertas		Astra break		Astra GTC (3 puertas)	
	1,7 CDTI	1,9 CDTI	1,7 CDTI	1,9 CDTI	1,7 CDTI	1,9 CDTI
Velocidad máxima	180	191	180	190	182	193
0-100 Km/h (s)	12,3	10,5	12,5	10,8	12,2	10,5
Consumición:						
- Ciclo urbano	6,4	7,5	6,4	7,5	6,4	7,4
- Ciclo interurbano	4,2	5,0	4,2	5,0	4,2	4,9
- Ciclo mixto	5,0	5,9	5,0	5,9	5,0	5,8
Emisión CO2 (CE2002/80B)	135	159	135	159	135	157

## NEUMÁTICOS Y LLANTAS

Motorización	Neumáticos según equipo	
	1,7 CDTI	1,9 CDTI
Llanta chapa		
6,5 J x 15	195/65 R15	
6,5 J x 16	205/55 R16	205/55 R16
Llanta aleación		
6,5 J x 16	205/55 R16	205/55 R16
7 J x 17 **	215/45 R17 / 225/45 R17*	225/45 R17
7,5 J x 18**	225/40 R18	225/40 R18

\*. Neumático montado en el Astra GTC.

\*\*.. Rueda en opción.

## PRESTACIONES Y CONSUMOS

AV/AR (bars)	Astra 3 y 5 puertas Astra break							
	1,7 CDTI		1,9 CDTI		1,7 CDTI		1,9 CDTI	
Carga de vehículo	3 Personas a bordo	Plena carga	3 Personas a bordo	Plena carga	3 Personas a bordo	Plena carga	3 Personas a bordo	Plena carga
195/65 R15	2,1/2,1	2,5/2,9	---		2,1/2,1	2,5/2,9	---	
205/55 R16			2,3/2,1	2,5/2,9			2,3/2,1	2,5/2,9
215/45 R17	2,5/2,3	2,6/3,0	2,6/2,4	2,7/3,1	2,5/2,3	2,6/3,0	2,7/2,5	2,8/3,1
225/45 R17	2,1/2,1	2,5/2,9	2,3/2,1	2,5/2,9	2,1/2,1	2,5/2,9	2,3/2,1	2,5/2,9
225/40 R18	2,5/2,3	2,6/3,0	2,6/2,4	2,7/3,1	2,5/2,3	2,6/3,0	2,7/2,5	2,8/3,1
T115/70 R16	4,2/4,2							

## INDICADOR DE MANTENIMIENTO

En el Astra H, los intervalos de mantenimiento son variables o fijos. Si son variables, dependen del perfil de conducción y de utilización del vehículo. En condiciones de utilización óptima, los intervalos pueden extenderse hasta los 50000 km o los 2 años con un motor Diesel. El calculador tiene en cuenta las informaciones siguientes para determinar el kilometraje faltante hasta el cumplimiento del periodo de mantenimiento: el kilometraje recorrido, el régimen motor, el número de ciclos de funcionamiento, la temperatura del líquido de refrigeración y de aceite y la duración del funcionamiento total del motor.

## INICIALIZACIÓN DEL INDICADOR DE MANTENIMIENTO

- Contacto quitado.
- Presionar el botón de puesta a cero del velocímetro kilométrico diario. La

- pantalla indica el totalizador general y el velocímetro kilométrico diario.
- Presionar el botón de puesta a cero del cuentakilómetros diario y mantenerlo hundido. El intervalo de mantenimiento se indica al cabo de 3 segundos.
- Presionar el botón y el pedal de freno y mantenerlos hundidos.
- Dar el contacto. Mantener el botón y el pedal de freno hundidos. La inscripción "INSP" - - - se indica y parpadea. Mantener los dos hundidos hasta que esta indicación pasa a la indicación de intervalo de mantenimiento.
- El kilometraje máximo ("INSP 50000 km", para motores Diesel con ECOService-Flex o "INSP 30000 km", para motores Diesel con ECOService) se indica en la pantalla pasados 10 segundos aproximadamente.
- El intervalo de mantenimiento es puesta a cero.

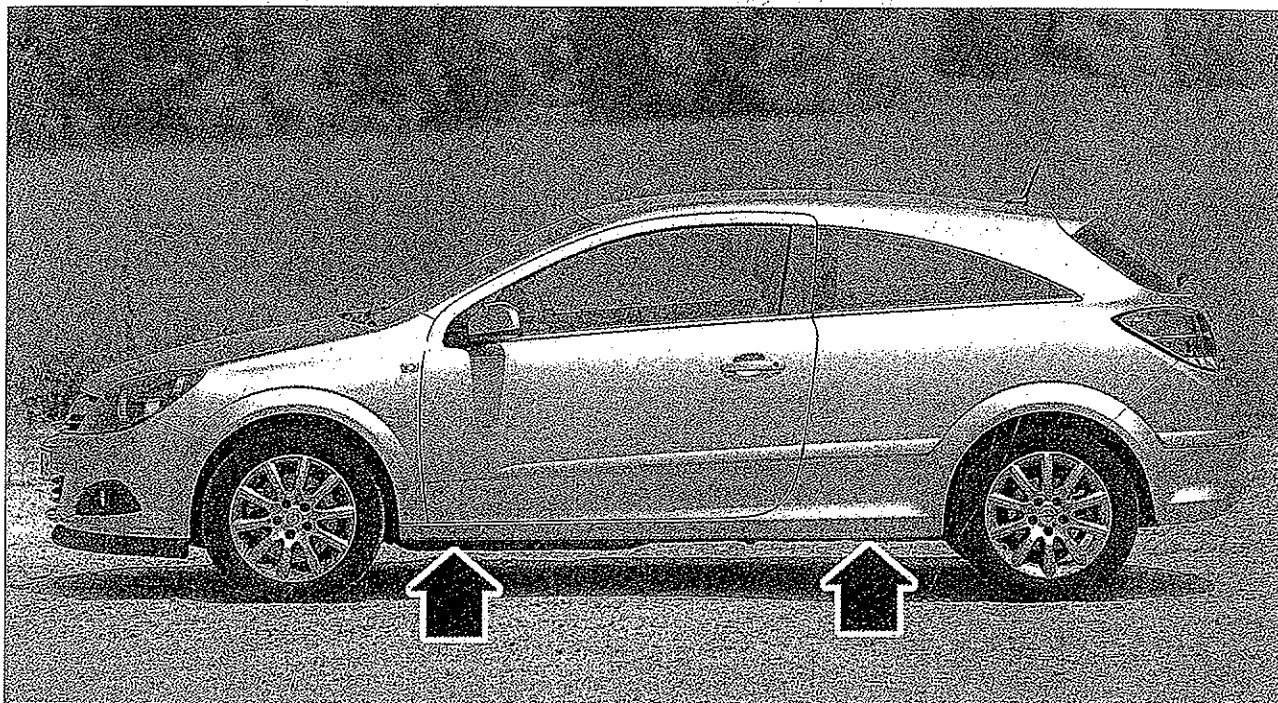
# ALZADO

## LEVANTAMIENTO

Con el gato de a bordo  
Existen unos puntos de levantamiento previstos en la parte delantera y en la parte trasera, a ambos lados del vehículo. Se materializan en muescas realizadas en la puerta de la parte inferior de carrocería, debajo de las cuales se posiciona el gato.

## CON UN GATO DE TALLER O UN PUENTE ELEVADOR

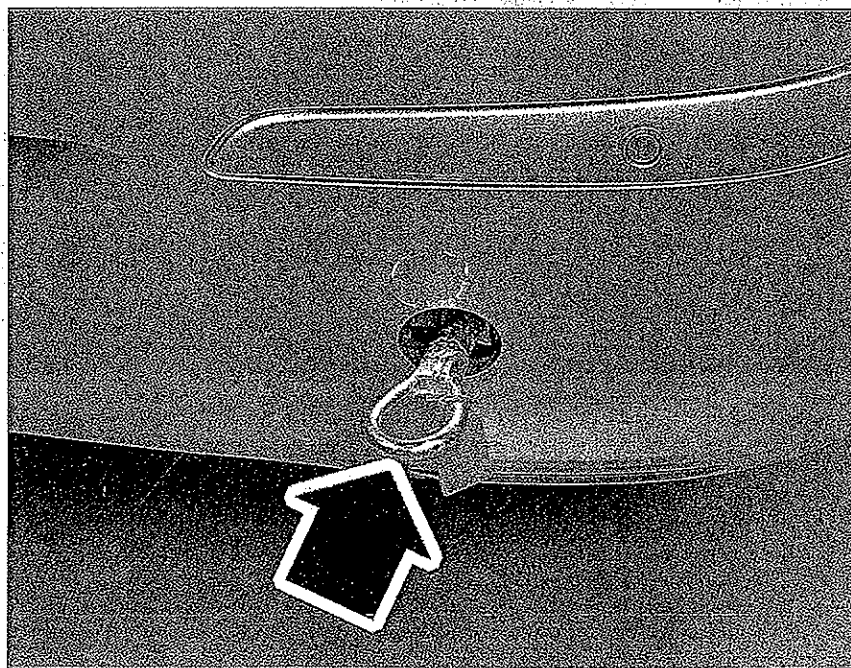
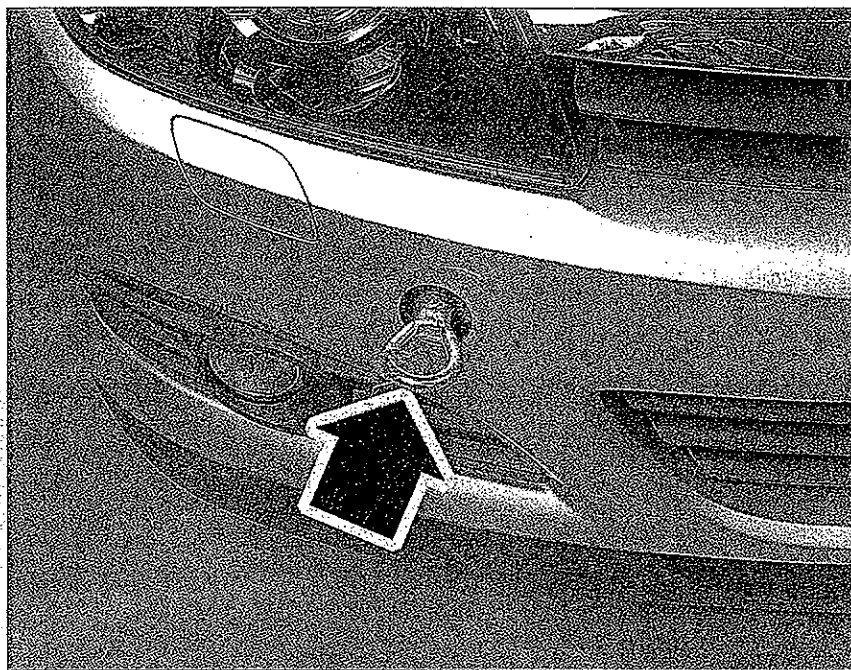
La estructura del suelo del vehículo se compone en total de 4 puntos previstos para la manipulación del vehículo en el taller. Se trata de los 4 puntos previstos para el gato de a bordo. El vehículo también se puede elevar con un gato de taller para el levantamiento lateral e individual de la parte delantera o de la parte trasera o con un puente elevador de brazos para el levantamiento completo.



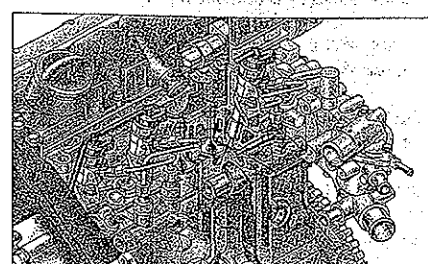
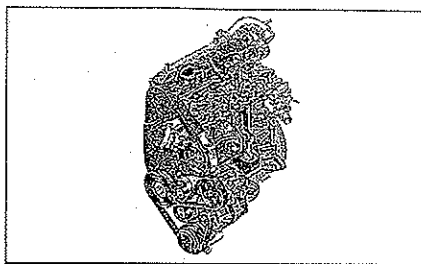
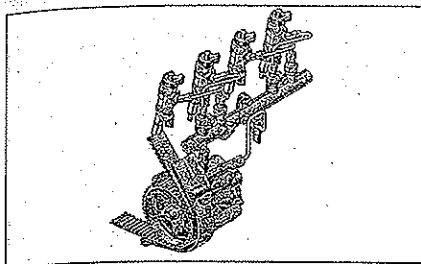
# REMOLCADO

## REMOLCADO

Dos orificios roscados y disimulados tras una trampilla situada a la derecha, detrás del parachoques delantero o trasero. Una anilla, que encontramos junto con los útiles de a bordo, encima de la rueda de emergencia, se atornilla en estos orificios (anillo de paso a la izquierda). Este equipo sólo debe ser utilizado para acercar el vehículo o remolcarlo hasta una corta distancia y en ningún caso para levantarlo.







# Motor 1.7 CDTi

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos de inyección directa dispuesto transversalmente. 4 cilindros en línea verticales. Bloque motor de fundición y culata de 16 válvulas de aleación ligera. Distribución por doble eje de levas en cabeza.

### Características

Tipo de motor	Z17DTH
Diámetro interior (mm)	79
Carrera (mm)	86
Cilindrada (cm <sup>3</sup> )	1686
Relación de compresión	18,4 a 1
Presión de compresión	26 a 30 bar
Pérdida de presión	no más del 25 % por cilindro
Potencia máx.:	
- CEE (kW a rpm)	74 a 4400
- DIN (CV a rpm)	100 a 4400
Par máx.:	
- CEE (daNm a rpm)	24,5 a 2300

### Culata

Culata de aleación de aluminio de 16 válvulas equipada con empujadores mecánicos. Los inyectores están alojados en camisas de aluminio colocadas en la culata. Su desarmado precisa el empleo de útiles especiales.

Plano de junta rectificable hasta el límite de altura mínima de la culata.

Altura de la culata: 95,05 mm a 94,95 mínimo.

### JUNTA DE CULATA

Junta montada en seco.

Sentido de montaje: Inscripción dirigida hacia arriba y colocada lado distribución. Existen 2 tipos de juntas de 3 espesores diferentes (fig. 2), disponibles en función del valor de altura de los pistones con relación al bloque motor. Estos espesores son identificables por los taladros efectuados cerca del borde de la junta de culata.

Clase	Saliente del pistón	Espesor de la junta de culata	Marca (fig. 2)	
			Modelo I	Modelo II
A	De 0,630 a 0,696	1,45	Sin taladro	1
B	De 0,697 a 0,763	1,5	1 taladro	2
C	De 0,764 a 0,83	1,55	2 taladros	3

Los valores indicados en la tabla están expresados en milímetros.

### COTAS Y DIMENSIONES

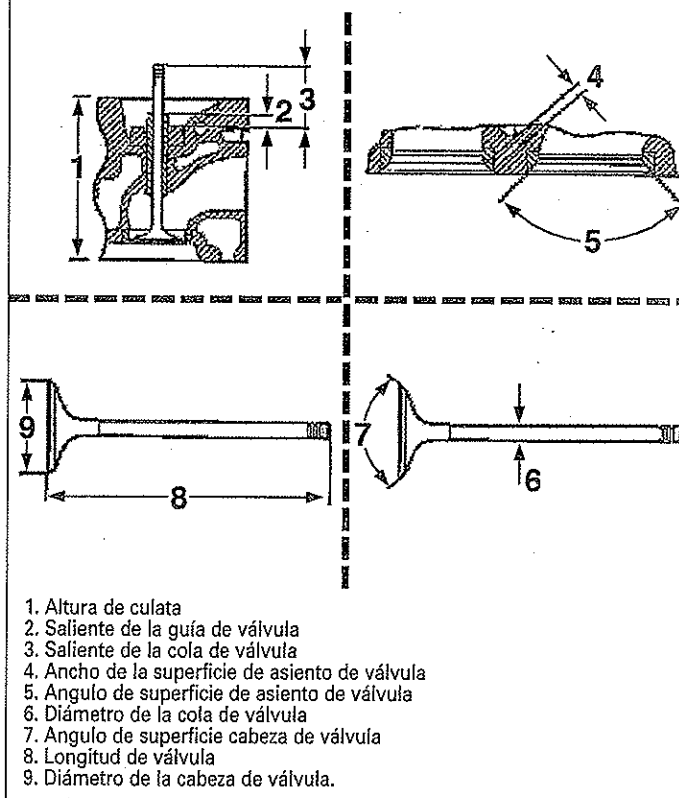


FIG. 1

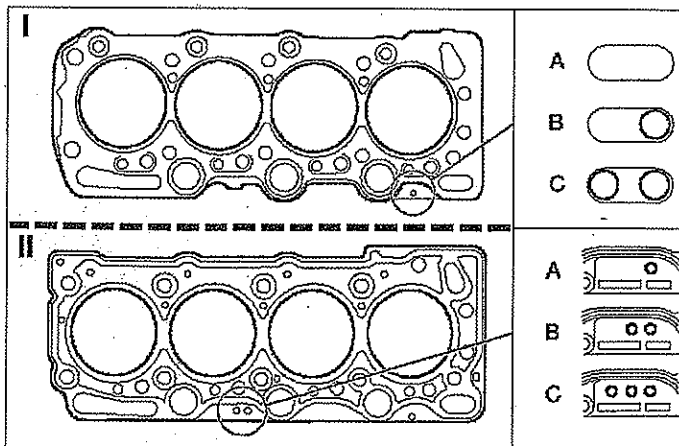


FIG. 2

## GUÍAS DE VÁLVULAS

Guías de válvulas montadas a presión en la culata.

Diámetro interior: 6,0 mm.

Saliente: 11,1 a 11,3 mm (fig. 1).

Longitud: 41,75 a 42,25 mm.

## ASIENTOS DE VÁLVULAS (FIG. 1)

Asientos de válvulas montados a presión en la culata.

Angulo de la superficie del asiento en la culata: 89,5°.

Ancho de la superficie de válvula en la culata:

- admisión: 1,6 a 1,8 mm.

- escape: 1,4 a 1,6 mm.

## VÁLVULAS

Válvulas dispuestas perpendicularmente al plano de junta de culata, paralelas entre si y comandadas por los ejes de levas por medio de empujadores.

Características (mm)	Admisión	Equipamiento
Longitud	98,45	98,1
Diámetro de cabeza	27,5	26,5
Diámetro de la varilla	5,97	5,96
Juego varilla/guía	0,019	0,0215
Angulo de asiento	89,5°	
Altura de la varilla	36,85 a 37,25	36,76 a 37,16
Avería de concentricidad admisible entre la varilla y el asiento de válvulas	0,01	

### Juego de funcionamiento (en frío)

Admisión: 0,4 a 0,05 mm

Escape: 0,4 a 0,05 mm

## EMPUJADORES

Empujadores cilíndricos de acero, deslizando en alojamientos mecanizados directamente en la culata. El reglaje del juego de válvulas se efectúa por el montaje de una pastilla de reglaje entre el empujador y la leva correspondiente. Las pastillas están disponibles en 30 espesores que van de 2,70 a 3,30 mm. Sentido de montaje: cara con las inscripciones lado empujadores.

## Bloque motor

Bloque motor de fundición con alojamientos directamente mecanizados en el bloque.

Clase	Diámetro del alojamiento del cilindro	Diámetro del pistón
A	79,00 a 79,01 mm	78,93 a 78,939 mm
B	79,01 a 79,02 mm	78,94 a 78,949 mm
C	79,02 a 79,03 mm	78,95 a 78,959 mm

## Tren alternativo

### CIGÜEÑAL

Cigüeñal de fundición de 5 apoyos y 8 masas de equilibrado.

Flecha del cigüeñal (medida en el apoyo central): máx. 0,06 mm.

Ovalización y conicidad de los apoyos y de los cuellos: máx. 0,025 mm.

Juego axial del cigüeñal: 0,030 a 0,120 mm.

(Galgua de reglaje del juego axial colocada en el apoyo nº2, con el nº1 colocado lado cigüeñal (fig. 3)).

Ovalización admisible de los apoyos: 0,040 a 0,082 mm.

Juegos de los apoyos: 0,030 a 0,058 mm.

El cigüeñal está equipado con una rueda dentada que permite que la gestión motor conozca la posición del cigüeñal.

### COJINETES DE APOYO

Diámetro interior en el bloque		Apoyos		Marca de color en cojinete
Marca en el bloque	Diámetro	Muesca en el cigüeñal	Diámetro (mm)	
1	55,992 a 56,000	2 trazos	51,918 a 51,928	Azul Negro
		1 trazo	51,928 a 51,938	
2	55,984 a 55,992	2 trazos	51,918 a 51,928	Negro Marrón
		1 trazo	51,928 a 51,938	
3	55,976 a 55,984	2 trazos	51,918 a 51,928	Marrón Verde
		1 trazo	51,928 a 51,938	

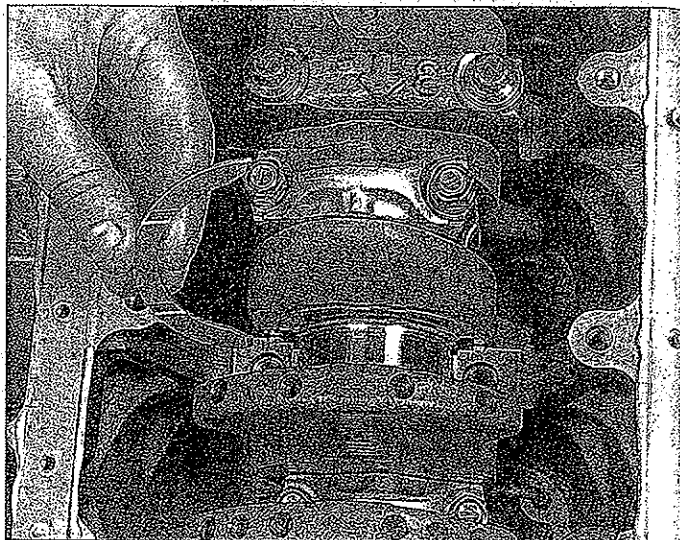


FIG. 3

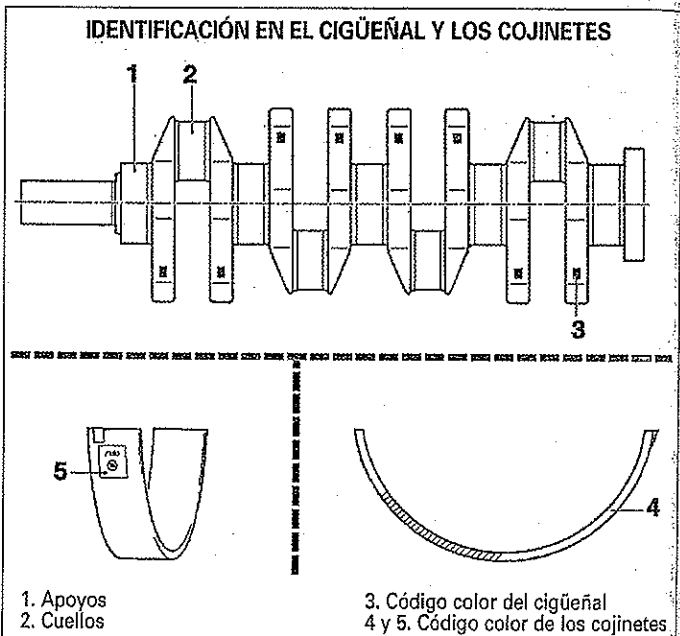


FIG. 4

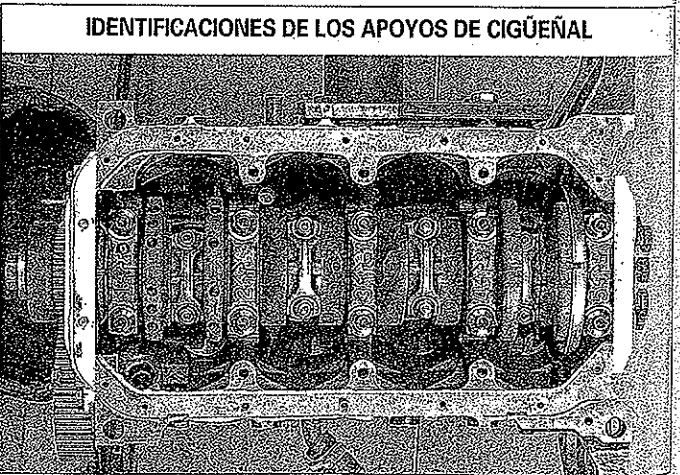


FIG. 5

## BIELAS

Diferencia de peso entre bielas: 4 g.

Torsión de las bielas: 0,05 mm.

Flexión de las bielas: 0,05 mm.

Juego axial de las bielas en los cuellos: 0,2 a 0,4 mm.

### MONTAJE DE LOS COJINETES DE BIELA

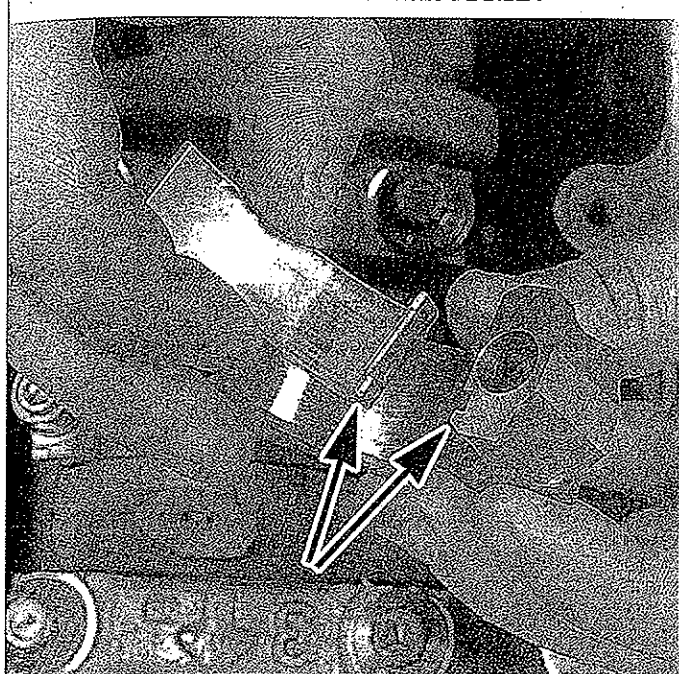


FIG. 6

## COJINETES DE BIELAS

### Juegos de los cojinetes

Marca de la biela	Marca color en cojinete	Juego cojinete/cuello (mm)
I	Azul	0,025 a 0,054
II	Negro	0,027 a 0,056
III	Marrón	0,029 a 0,058

### Espesores de los cojinetes

Origen	Espesor (mm)	Código color	Marca de la biela
Reparación 1 (0,004)	1,508 a 1,512	Azul	I
Reparación 2 (0,008)	1,504 a 1,508	Negro	II
	1,500 a 1,504	Marrón	III

### MARCA DE MONTAJE DE LOS APOYOS DE CUELLO



FIG. 7

## PISTONES

Pistones de aleación de aluminio compuestos de 3 segmentos, enfriados por un surtidor de aceite en el bloque motor. La cabeza del pistón incorpora la cámara de combustión y la marca de las válvulas.

Saliente plano de junta del bloque motor: 0,63 a 0,83 mm (ver la tabla para la determinación de la junta de culata).

Sentido de montaje: flecha orientada lado distribución.

Juego pistón/cilindro motor: 0,070 a 0,071 mm.

### PISTÓN

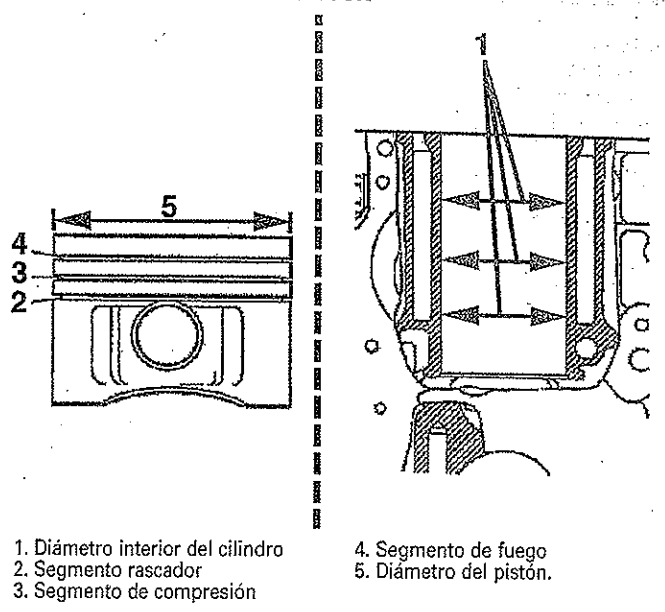


FIG. 8

## SEGMENTOS

Características (mm)	De fuego	Estanqueidad	Rascador
Espesor	2	1,5	3
Juego en el corte	0,25 a 0,35	0,20 a 0,30	0,20 a 0,40
Juego en la ranura	0,090 a 0,122	0,040 a 0,090	0,025 a 0,065
Montaje	Separación de cortes a 120°		



El chaffán del segmento de compresión está dirigido hacia abajo.

## EJES DE PISTONES

Eje de acero tratado y rectificado montado libre en la biela y en el pistón. Es frenado horizontalmente por anillos.

Longitud: 64 mm.

Diámetro exterior: 27 mm.

Juego eje/pistón: 0,002 a 0,012 mm.

Juego eje/casquillo de pie de biela: 0,002 a 0,015 mm

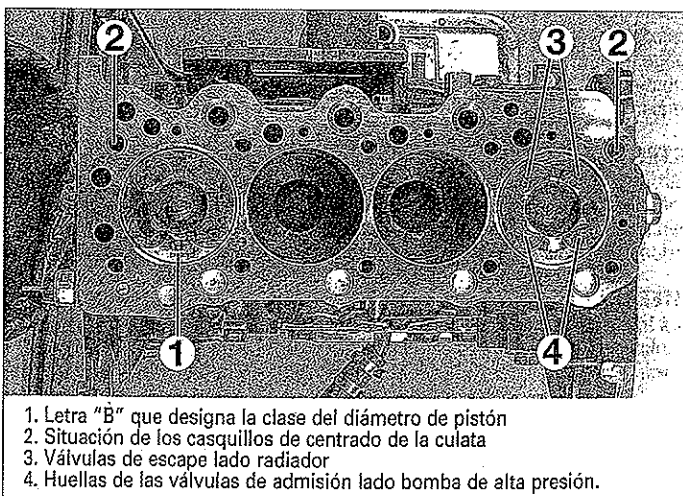


FIG. 9

## Distribución

Distribución comandada por dos ejes de levas en cabeza.

El eje de levas de admisión está arrastrado por correa dentada desde el cigüeñal mientras que el eje de levas de escape está arrastrado por un piñón de dentado helicoidal a partir del eje de levas de admisión.

### CÁRTER DE EJE DE LEVAS

El cárter de ejes de levas está fijado a la culata por 12 tornillos. El alojamiento del eje de levas de admisión o de escape se encuentra en el cárter de eje de levas. La posición de montaje de la tapa de apoyo de eje de levas está marcada a la vez por unas cifras (de 1 a 5) y flechas añadidas. Además, el conducto de aceite para la lubricación del eje de levas y los racores de las tuberías de gasoil se encuentran en el cárter de eje de levas.

Una junta metálica asegura la estanqueidad entre la culata y el cárter de ejes de levas. La rectificación del cárter de ejes de levas no está autorizada.

### EJES DE LEVAS

Ejes de levas en cabeza de 5 apoyos (apoyo n°1 lado distribución).

Los ejes son huecos y constituidos de varias piezas.

Antes de desmontar el eje de levas de escape, es necesario fijar su piñón con un útil especial.

Alzada de levas:

- admisión: 7,80 a 7,75 mm.

- escape: 7,95 a 7,90 mm.

Juego axial: 0,05 a 0,20 mm.

Juego radial:

- nominal: 0,040 a 0,082 mm.

- máximo: 0,11 mm.

Salto: 0,01 mm.

### CORREA DENTADA

Correa común al arrastre del eje de levas de admisión, de la bomba de alta presión y de la bomba de aceite.

Número de dientes: 131.

Ancho: 25,4 mm.

Paso: 9,525 mm.

Tensión: asegurada semiautomáticamente por liberación del rodillo tensor.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 100000 km o cada 10 años.

## Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por la correa de distribución. Montaje de un intercambiador de temperatura del tipo agua/aceite en la caja de filtro de aceite.

### BOMBA DE ACEITE

Tipo: bomba de rotor.

Presión: 1,27 bar al ralentí (aceite a temperatura de funcionamiento).

Juego axial del eje de bomba:

- nominal: 0,040 a 0,125 mm.

- máximo: 0,200 mm.

Juego axial de los rotores:

- nominal: 0,035 mm.

- máximo: 0,150 mm.

Juego rotor exterior/bloque motor:

- nominal: 0,24 a 0,36 mm.

- máximo: 0,40 mm.

Juego de engranaje:

- nominal: 0,13 a 0,15 mm.

- máximo: 0,20 mm.

### FILTRO DE ACEITE

Filtro de elemento de papel intercambiable insertado en una caja fijada en el bloque motor.

Marca/tipo: Purflux/L332.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado.

### INTERCAMBIADOR DE TEMPERATURA ACEITE/AGUA

Está incorporado en la caja de filtro de aceite. Una termoválvula, atornillada en la culata con un anillo de estanqueidad de cobre, comanda la llegada de líquido de refrigeración al intercambiador térmico.

### TERMOSTATO DE REFRIGERACIÓN DE ACEITE

Comienzo de apertura: 89 a 92°C.

### ACEITE MOTOR

Capacidad motor:

- 4,8 litros sin filtro de aceite.

- 5,0 litros con filtro de aceite.

- entre el mínimo y el máx.: 1,0 litro.

Aceite para ECOService-Flex: GM-LL-B-025ECOService.

Viscosidad de aceite para ECOService-Flex: aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-30, 5W-30 ó 10W-30.

Aceite para ECOService (vaciado de intervalos fijos): 0W-30 ó 5W30.

Estos aceites responden a las especificaciones ACEA A3/B3.

Consumo máx. de aceite motor: 0,6 l/1000 km.

ECOService-Flex: intervalo de vaciado determinado por el calculador de inyección en función de la utilización del conductor: trayecto recorrido, régimen motor, par motor, ciclos de marcha, temperatura del líquido de refrigeración y temperatura de aceite. Estas informaciones quedan memorizadas aunque la batería esté desconectada.

## Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido permanente en circuito hermético y a presión.

El circuito se compone principalmente de: radiador, vaso de expansión, bomba de agua, termostato, y ventilador comandado por termocontacto.

### RADIADOR

Radiador de aluminio de circuito transversal, colocado delante del motor, debajo del travesaño superior delantero.

### VASO DE EXPANSIÓN

Vaso de expansión de material plástico colocado en el paso de rueda delantero izquierdo.

Tarado del tapón: 1,4 a 1,5 bar.

### BOMBA DE AGUA

Bomba de agua montada en el bloque motor lado distribución y arrastrada por la correa de accesorios.

Tipo: centrífugo (bomba rotativa).

Caudal: 185 l/minuto a 5200 rpm.

Correa de bomba de agua (de accesorios)

La correa de la bomba de agua es común a los accesorios.

Longitud de la correa:

- sin climatización: 1275 mm.

- con climatización: 1620 mm.

### VENTILADOR

Ventilador eléctrico fijado en el radiador y comandado por termocontacto.

### TERMOSTATO

Tipo de construcción: en derivación.

Comienzo de apertura: 92°C.

### LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Capacidad: 6,8 litros

Preconización: anticongelante 19 49 650/09 194 431 de color rojo con una concentración al 50% de agua y de anticongelante.

## Alimentación de aire

Circuito de alimentación de aire con turbocompresor de geometría variable con un intercambiador de temperatura del aire de admisión de tipo aire-aire. El colector de admisión y el sistema de recirculación de los gases componen la parte superior del colector.

El captador de presión de sobrealimentación y la electroválvula de recirculación de los gases de escape también están colocados en la parte superior del colector.

### FILTRO DE AIRE

Filtro de elemento de papel intercambiable situado en una caja.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 50000 km o cada 4 años.

### TURBOCOMPRESOR

Turbocompresor fijado en el colector de escape. Presión de sobrealimentación: 1,35 bar.

### BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO

Bujía de tipo lápiz.

Marca: NGK.

Resistencia: 0,9 ohmios



## Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible constituido principalmente de un depósito, de un filtro de combustible y de una bomba de alta presión que alimenta una rampa común. Los 4 inyectores son de mando electrónico.

### DEPÓSITO

Depósito de plástico colocado debajo de la carrocería delante del eje trasero debajo del alojamiento del asiento trasero.

Capacidad: 52 litros.

Preconización: gasoil.

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

Filtro de cartucho intercambiable alojado en una caja fijada en el salpicadero, a la derecha del vaso de expansión.

Periodicidad de mantenimiento: purga de agua cada año y sustitución del filtro cada 50000 km o cada 2 años.

Si la humedad del aire es demasiado elevada o si la calidad de combustible es mala, efectuar la purga de agua cada año.

### BOMBA DE ALTA PRESIÓN

Bomba de alta presión mecánica con regulación electrónica arrastrada por la correa de distribución.

Marca y tipo: Bosch CP 3.2

Presión de combustible: 1350 bar a 2200 rpm.

Presión de alimentación de la bomba de cebado: 3,3 bar máx.

Caudal de la bomba de cebado es de 131 l/h mínimo y 160 l/h máx.



*Queda prohibido efectuar trabajos de reacondicionamiento en la bomba. El regulador de la conexión del valor se efectúa con el aparato de control Opel Tech 2. En caso de una avería grave en la bomba sustituir esta junto con su calculador.*

### INYECTORES

Marca: Bosch CRIP 2.

## Gestión motor z 17 DTH

Dispositivo de gestión motor con inyección directa a alta presión de tipo "Common Rail" comandado electrónicamente por un calculador. Para optimizar el funcionamiento del motor, el calculador explota las informaciones transmitidas por los diferentes captadores, principalmente la posición del pedal acelerador, el régimen y la posición del cigüeñal y la de eje de levas, la temperatura y el caudal de aire admitido, las temperaturas del líquido de refrigeración y del combustible, la presión del combustible y la presión atmosférica.

La gestión motor engloba el pre-postcalentamiento, la refrigeración del motor, la conexión del compresor de climatización y el reciclaje de los gases de escape.

### CALCULADOR

El calculador gestiona el conjunto del sistema de inyección en función de las señales emitidas por las sondas y los captadores. El programa del calculador gestiona el caudal de combustible inyectado y el tiempo de inyección a partir de la presión de combustible. Comanda el antiarranque, los modos degradados de emergencia en caso de avería de un captador o de un actuador. El calculador comanda igualmente la conexión del ventilador de refrigeración. Enciende los testigos de aviso en el cuadro de instrumentos y memoriza las averías de funcionamiento. Gestiona la función de regulación de velocidad (para las versiones equipadas).

El calculador comanda los inyectores, regulador de alta presión de combustible, el actuador de caudal combustible, la electroválvula de regulación del reciclaje (EGR) y la caja de pre-postcalentamiento.

Al dar el contacto, el calculador recibe una señal de la unidad antiarranque para autorizar la alimentación del sistema de gestión motor.

Incluye una protección contra los sobrerregímenes y un corte de inyección en deceleración.

En caso de avería de un actuador o de un captador o de él mismo, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo de emergencia. Puede ser reprogramado (flash eprom).

El calculador incluye una función de vigilancia de sus periféricos al memorizar las anomalías de funcionamiento eventuales. La lectura de esta memoria es posible con la toma de diagnóstico, situada en la consola central, entre la palanca de velocidades y la del freno de estacionamiento. La sustitución del calculador precisa el empleo de un aparato de diagnóstico apropiado, para inicializar el nuevo en relación al dispositivo de antiarranque y del módulo electrónico del compartimento motor.

Calculador de 154 bornes (2 conectores XC12 de 94 vías y XC11 de 60 vías)

Marca: Bosch EDC 16 C9.

Correspondencias de los bornes del calculador de gestión motor (conector XC11)

Nº terminal	Correspondencias
1	Tension d'alimentation pompe à carburant
2	Tensión de alimentación bomba de combustible
3 a 6	-
7	Captador posición cigüeñal (masa)
8	Captador de presión combustible (referencia mínima)
9	Electroválvula de EGR (referencia 5 V)
10 y 11	-
12	Captador posición cigüeñal
13	Captador de presión de admisión (referencia 5 V)
14	-
15	Mando válvula de regulación de presión turbo
16	Tensión de alimentación bomba de combustible
17	Tensión de alimentación bomba de combustible
18	-
19	Electroválvula dosificación combustible (masa)
20	Captador de eje de levas (masa)
21	Sonda de nivel de aceite (señal)
22	-
23	Captador de presión de admisión (masa)
24 a 26	-
27	Captador posición cigüeñal (señal)
28	Captador de presión combustible (masa)
29 y 30	-
31	Mando inyector nº2
32	-
33	Mando inyector nº4
34	Electroválvula de EGR (mando de solenoide)
35 y 36	-
37	Caudalímetro de aire (señal sonda)
38 y 39	-
40	Captador de presión de admisión (señal de mando)
41	Sonda temperatura líquido de refrigeración (señal)
42	Caudalímetro de aire (señal captador)
43	Captador de presión combustible (señal del captador de eje de levas)
44	Caudalímetro de aire (referencia mínima)
45	Señal mando válvula de orificio de carga
46	Mando inyector nº3
47	Mando inyector nº1
48	-
49	Electroválvula dosificación combustible (señal)
50	Captador de eje de levas (señal)
51	Electroválvula de EGR (masa)
52	Regulador de mariposa (señal captador 1)
53 a 55	-
56	Instrumentos (señal manocontacto de presión de aceite)
57	Electroválvula de EGR (señal posición válvula)
58	Sonda temperatura líquido de refrigeración (masa)
59	Regulador de mariposa (mando de motor)
60	-

Correspondencias de los bornes del calculador de gestión motor (conector XC12)

Nº terminal	Correspondencias
1	Alimentación + 12 V fusible FE26
2	Masa
3	-
4	Masa
5	Alimentación + 12 V fusible FE21
6	Masa
7	-
8	Captador posición pedal (referencia mínima)
9	Captador posición pedal (señal captador 1)
10 y 11	-
12	Captador de presión de climatización (referencia mínima)
13	Señal de demanda climatización
14 a 16	-
17	Contactor de luces de stop
18	-
19	Carga/arranque (señal puesta bajo tensión alternador)
20 y 21	-
22	Captador de presión de climatización (referencia 5 V)
23 a 27	-
28	Alimentación + 12 V fusible FE30
29	Mando embrague compresor de climatización
30	Captador posición pedal (referencia mínima)
31	Captador posición pedal (señal captador 2)
32 a 44	-
45	Captador posición pedal (5 V de referencia)
46	Captador posición pedal (5 V de referencia)
47 a 51	-
52	Señal diagnóstico bujías de precalentamiento
53 a 67	-
68	Mando calefacción de combustible
69	Mando relé de ventilador de refrigeración

# IDENTIFICACIÓN DE LOS BORNES DE LOS CONECTORES DEL CALCULADOR DE GESTIÓN MOTOR.

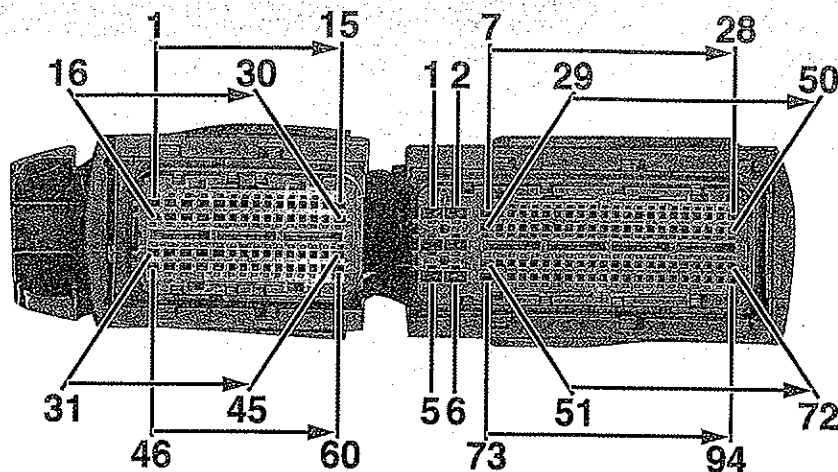


FIG. 10

N.º terminal	Correspondencias (continuación)
70	Carga/arranque (mando relé de motor de arranque)
71	-
72	Carga/arranque (mando relé MAIN)
73 y 74	-
75	Carga/arranque (señal de excitación alternador)
76 a 78	-
79	Contactor de pedal de embrague (para regulador de velocidad)
80	Contactor de luces de stop
81 y 82	-
83	Bus CAN H (Low)
84	Bus CAN H (High)
85 a 89	-
90	Mando relé de ventilador de refrigeración
91 y 92	-
93	Mando relé bujías de precalentamiento
94	Mando relé de ventilador de refrigeración

## CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Este captador de efecto "Hall" está fijado enfrente de una corona incorporada a la rueda dentada de eje de levas. Informa al calculador motor del punto muerto superior en compresión de cada cilindro. En efecto, el calculador requiere de esta información para comandar los inyectores en modo secuencial (cilindro por cilindro en el orden 1 - 3 - 4 - 2).

El captador de posición de eje de levas posee tres vías: la primera es la de la alimentación en + 12 V a través del módulo electrónico de compartimento motor, la segunda corresponde a la señal emitida para el calculador y la última vía permite la puesta a masa.

## SONDA DE TEMPERATURA DE AGUA MOTOR

Esta sonda de temperatura de agua está implantada en la caja de salida de agua. En función de la información de temperatura enviada por la sonda al calculador, éste ajusta el tiempo de pre/postcalentamiento, el ralentí, el caudal de combustible y autoriza o no el reciclaje de los gases de escape.

Sonda de coeficiente de temperatura negativo de 2 vías: masa y señal.

Una avería de la sonda provoca el encendido del testigo gestión motor y de aviso de temperatura, el corte del reciclaje de los gases de escape, el corte de la climatización y el puesta en marcha del ventilador a velocidad rápida.

## Valores de resistencia en función de la temperatura de funcionamiento

Temperatura de agua motor	Resistencia nominal de la sonda
60°C	1 266 Ω
80°C	842 Ω
100°C	345 Ω
120°C	198 Ω

## CAPTADOR DE PRESIÓN DEL AIRE DE ADMISIÓN

El captador es de tipo piezoeléctrico, compuesto de galgas de tensión. Suministra como señal una tensión proporcional a la presión del aire en el colector de admisión. Esta información la requiere el calculador motor para poder regular la presión de sobrealimentación, la alta presión de combustible y el tiempo de inyección.

## CAUDALÍMETRO



No tocar la placa metálica, la utilización de una pistola de aire queda prohibida.

El caudalímetro, implantado entre el filtro de aire y el turbocompresor, incorpora dos captadores: de masa de aire admitido y de temperatura del aire de admisión. Las informaciones relativas al porcentaje y a la temperatura del aire llegan al calculador de gestión motor en forma de una señal de frecuencia digital. Esta señal es generada por un convertidor incorporado al caudalímetro.

## CAPTADOR DE POSICIÓN DE PEDAL ACELERADOR

Está incorporado al pedal acelerador. Incluye un potenciómetro doble, sin contacto, que informa al calculador de la demanda del conductor (aceleración, deceleración). A partir de esta información y de los diferentes consumidores, el calculador gestionará algunas estrategias que son: ralentí, aceleración, deceleración, corte de inyección y regímenes transitorios.

## CAJA DE MARIPOSA ELÉCTRICA

La mariposa comandada eléctricamente por el calculador de gestión motor impide el paso del aire por el circuito de admisión para limitar al máximo los golpes durante la parada del motor.

## CAPTADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Este captador implantado en el extremo de la rampa común de inyección tiene como función medir la presión en la misma. El captador trabaja con una escala de temperatura de - 40 a 120°C y a una tensión de 5 V suministrada por el calculador de gestión motor. La tensión de la señal de retorno varía de 0,5 a 4,5 V, según la presión medida.

## CALEFACTOR ELÉCTRICO DE GASÓIL

Se encuentra pegado al filtro de combustible. Este sistema es utilizado para llevar el combustible a su temperatura de utilización a través de una resistencia térmica de una potencia de 150 W. El conector de dos vías está situado detrás del filtro de combustible. La temperatura está regulada gracias a un termostato.

## SISTEMA DE RECICLAJE DE LOS GASES (EGR)

La electroválvula EGR y el intercambiador térmico de la misma se encuentran detrás del motor mientras que el dosificador de aire caliente y de aire frío se sitúa a la izquierda, en el compartimento motor (donde está colocado el captador de presión del aire de admisión).

La electroválvula EGR controla la cantidad de gas de escape a reciclar. La apertura y el cierre de esta electroválvula se realizan por medio de un motor eléctrico, comandado éste por una señal RCO proveniente del calculador de inyección.

## CAJA DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

La función de pre-postcalentamiento está comandada por una caja a modo de relé, implantada en el compartimento motor, pegada a la caja de batería. El comando de esta caja está asegurado por el calculador de gestión motor, que en función principalmente de la temperatura del líquido de refrigeración y del régimen de ralentí, provoca la alimentación en paralelo de las 4 bujías de precalentamiento según una duración predeterminada. El postcalentamiento permite prolongar el funcionamiento de las bujías después de la fase de arranque durante 3 minutos máx. El postcalentamiento está interrumpido cuando la temperatura del motor alcanza los 60°C, el régimen motor supera las 3500 rpm o el caudal de inyección es superior a un umbral determinado.

### Testigo de precalentamiento

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos. Al dar el contacto, su encendido permanente está comandado por el calculador de gestión motor a través de la unidad de servicios durante toda la fase de precalentamiento que varía según la temperatura del líquido de refrigeración, del régimen motor y del caudal de inyección. Cuando el testigo se apaga, las bujías quedan alimentadas varios segundos, si el motor de arranque no es solicitado.

### Tiempo de precalentamiento

Temperatura de agua motor	Tiempo de precalentamiento
-25°C	10 s
-10°C	5 s
20°C	0 s

## Leyenda de los esquemas eléctricos

### ELEMENTOS

A84. Calculador de gestión motor.  
A111. Regulador de mariposa  
A147. Caja de bujías de precalentamiento.  
B22. Captador de posición de pedal.  
B28. Captador de eje de levas  
B30. Captador de impulsos de cigüeñal.  
B39. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración.  
B69. Caudalímetro de aire.  
B150. Captador de presión del aire de admisión.  
B176. Captador de presión de combustible en la rampa  
FIL. Sistema de calefacción de filtro  
K14\_X125. Relé de calefacción de filtro  
L2A. Inyector cilindro 1.  
L2B. Inyector cilindro 2.  
L2C. Inyector cilindro 3.  
L2D. Inyector cilindro 4.  
PU. Bomba de combustible  
R23A. Bujías de precalentamiento cilindro 1.  
R23B. Bujías de precalentamiento cilindro 2.  
R23C. Bujías de precalentamiento cilindro 3.  
R23D. Bujías de precalentamiento cilindro 4.  
R27. Calefacción de filtro de combustible.  
Y56. Electroválvula EGR.  
Y142. Electroválvula de regulación de presión de carga.  
Y145. Electroválvula de conmutación.  
Y162. Electroválvula de dosificación de combustible

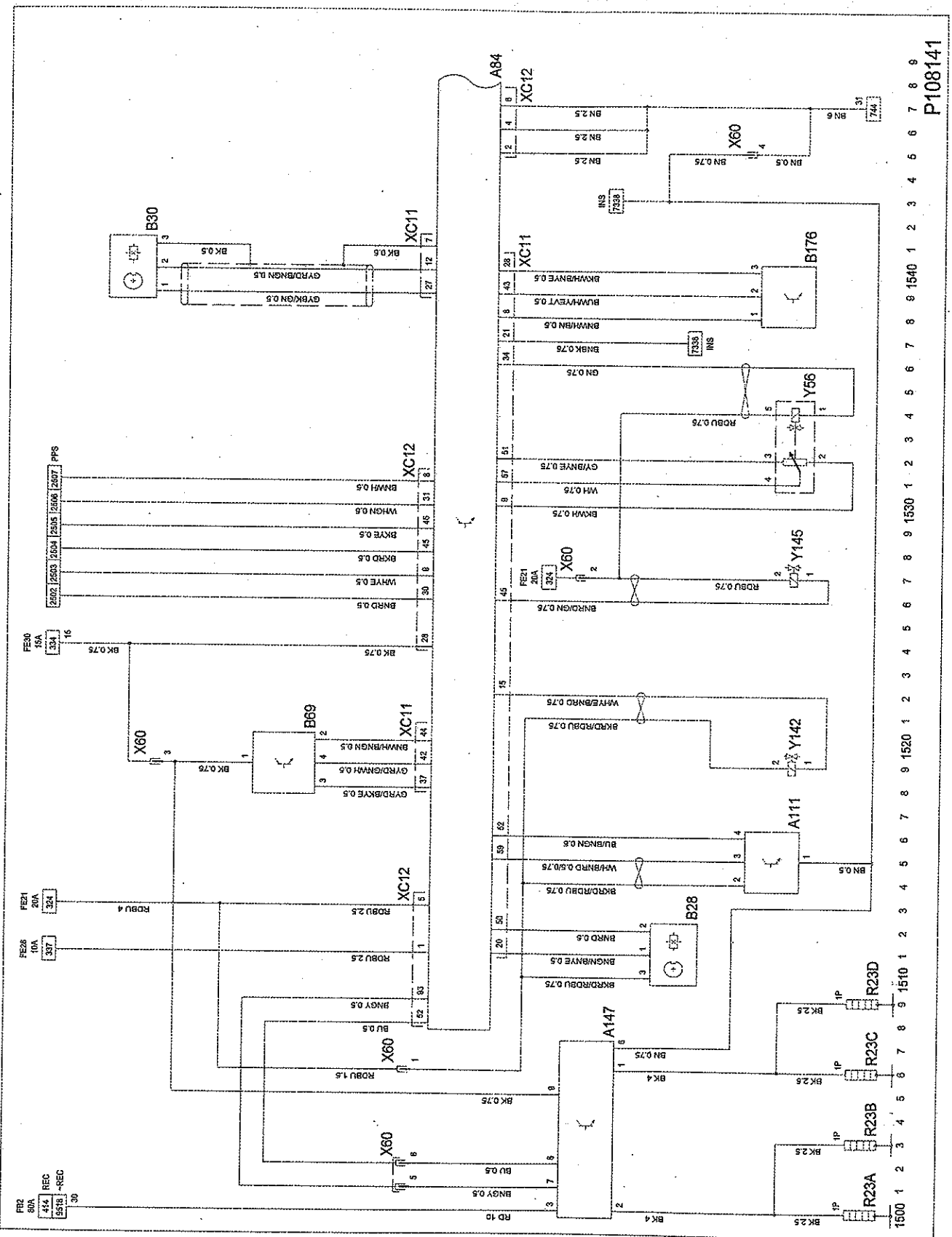
### ABREVIACIONES

AC. Climatización.  
BCM. Módulo de equipamiento electrónico de carrocería.  
CLS. Contactor de embrague.  
D. Diesel.  
EPS. Dirección asistida eléctrico.  
IMO. Antiarranque.  
MK. Refrigeración motor.  
PPS. Captador de posición de pedal acelerador.  
SLS. Contactor de luz de stop.  
TC. Control de tracción.  
WEG. Señal de velocidad vehículo

### CÓDIGOS COLORES

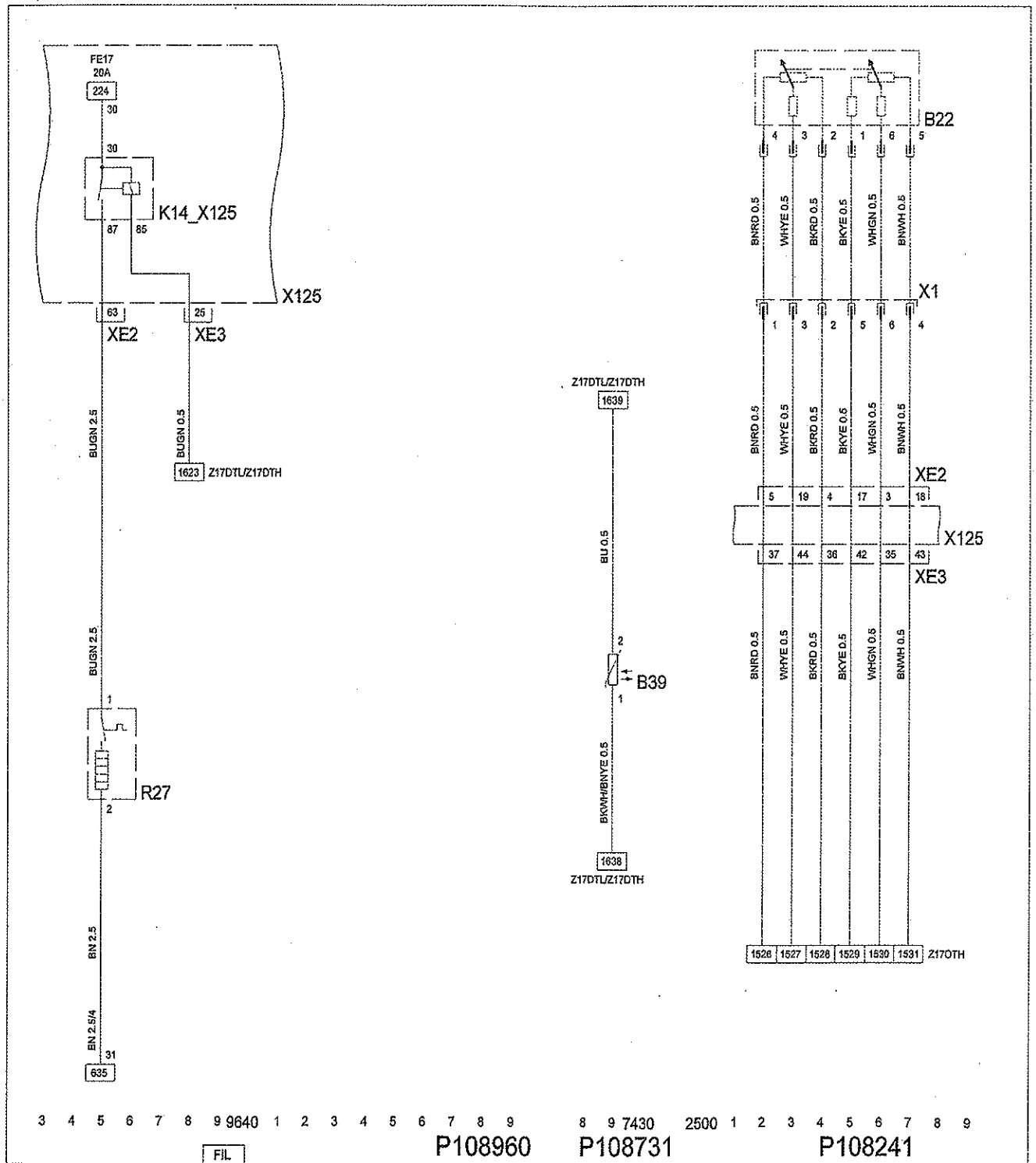
BK. Negro.	LGN. Verde claro.
BN. Marrón.	OC. Ocre.
BU. Azul.	OG. Naranja.
DBU. Azul oscuro.	PU. Púrpura.
DGN. Verde oscuro.	PK. Rosa.
YE. Amarillo.	RD. Rojo.
GN. Verde	WH. Blanco.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LBU. Azul claro.	

# ESQUEMAS ELÉCTRICOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MOTOR

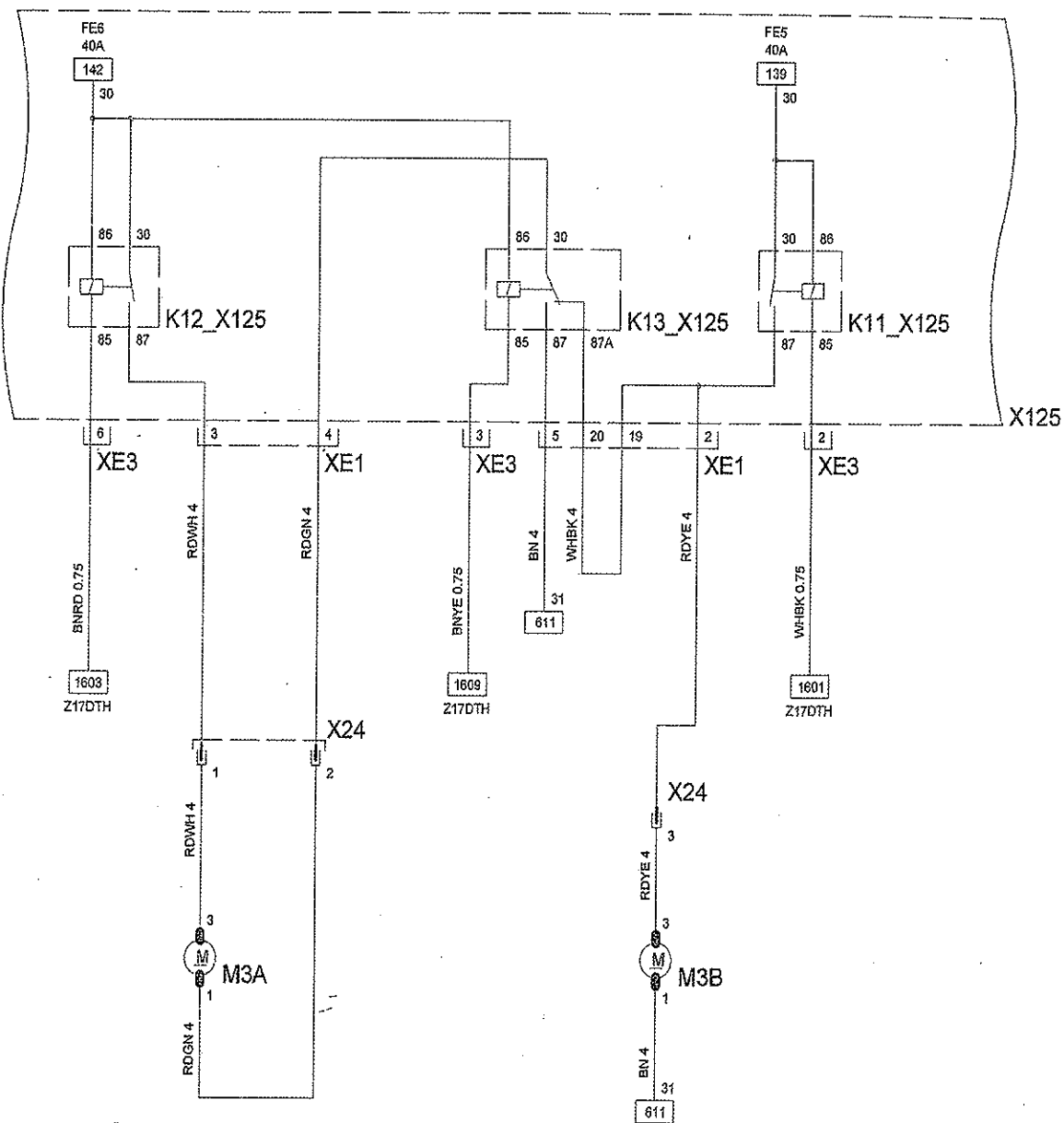








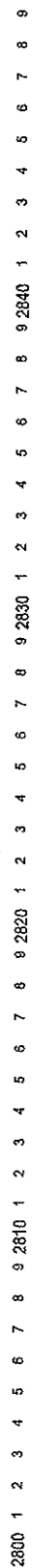
CALEFACTOR DE COMBUSTIBLE  
SONDA DE TEMPERATURA DE LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN  
CAPTADOR DE POSICIÓN DEL PEDAL ACCELERADOR.



2700 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2710 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2720 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
P108261

REFRIGERACIÓN MOTOR SIN CLIMATIZACIÓN

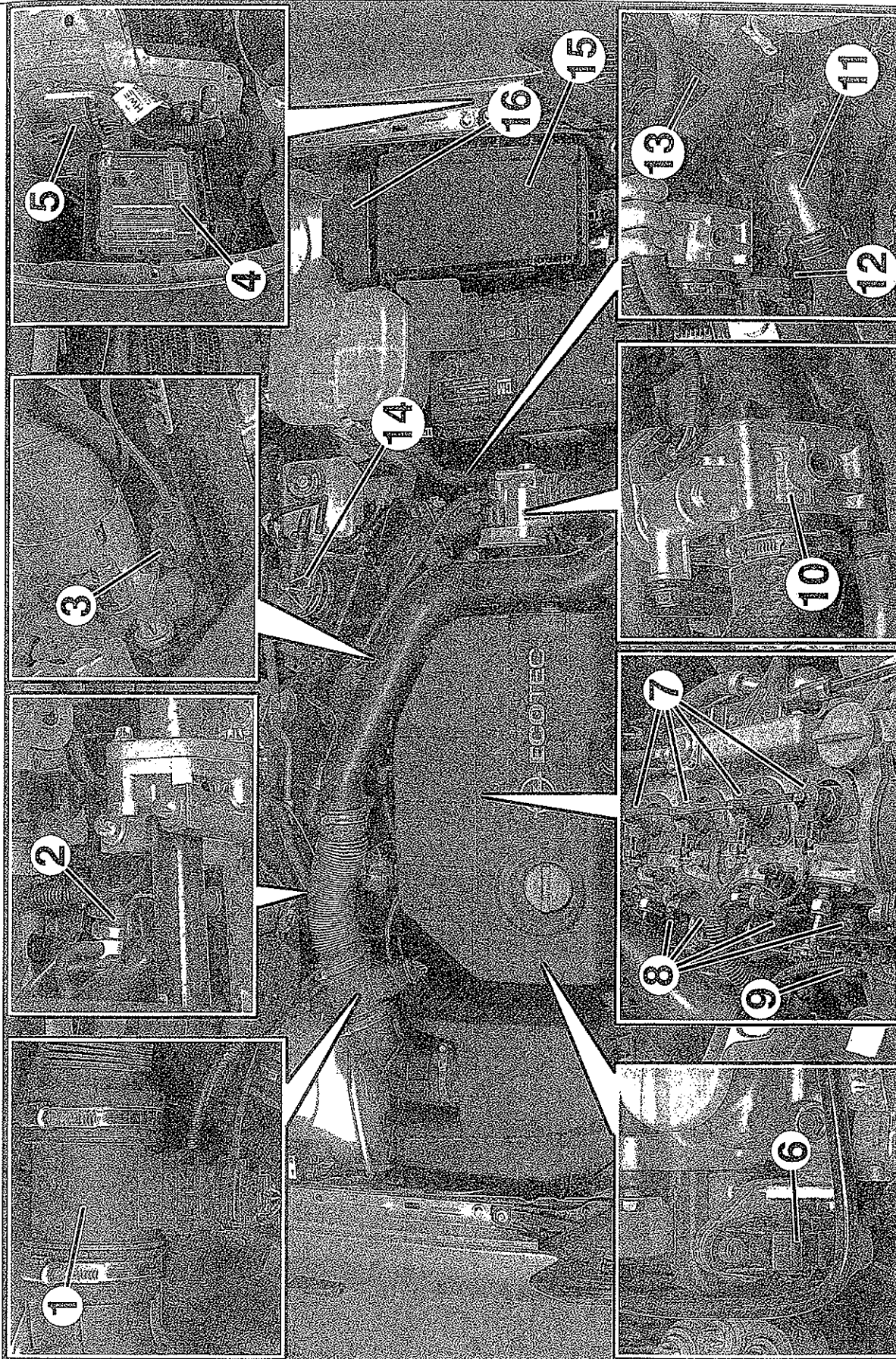
— RTA n°160 —





# Implantación de los diferentes componentes del sistema de gestión motor

## SITUACIÓN EN EL COMPARTIMENTO MOTOR



- 1. Caudalímetro de aire
- 2. Electroválvula de regulación de presión de sobrealimentación
- 3. Captador de posición cigüeñal
- 4. Calculador de gestión motor
- 5. Caja interconexión cableado carrocería delantera y refrigeración motor

- 6. Captador de posición de eje de levas
- 7. Inyectores
- 8. Bujías de precalentamiento
- 9. Bomba de alta presión
- 10. Caja de mariposa
- 11. Caja termostato

- 12. Sonda de temperatura de agua
- 13. Válvula EGR
- 14. Filtro de combustible
- 15. Fusibles motor
- 16. Fusibles principales.

## Pares de apriete (daN.m)



Remitirse a los métodos y a las ilustraciones de despieces.

- Tornillo de fijación de la polea de bomba de agua: 1,3.
- Manocontacto de presión: 2,1.
- Tuberías de aceite en el turbo: 20,6.
- Tornillo de rueda dentada de eje de levas: 6,4.
- Tuerca de rueda dentada de bomba de alta presión: 7.
- Tuerca de rueda dentada de bomba de aceite: 4,5.
- Tornillo de la polea de reenvío de correa de distribución: 8.
- Tornillo del rodillo tensor de correa de distribución: 3,9.
- Tornillo de rueda dentada de cigüeñal: 2.
- Tornillo de polea de cigüeñal: 2.
- Tornillo de las tapas de distribución: 1.
- Tapón de vaciado: 7,8.
- Tuerca de rueda dentada de bomba de aceite: 4,5.
- Tornillo del cárter de bomba de aceite: 1.
- Tornillo de las tapas superior e inferior de aceite motor: 1.
- Racor de aceite en el turbocompresor: 2,1.
- Racor de aceite en el bloque cilindro: 2,8.
- Tornillo de fijación de la carcasa de caja de termostato: 2,4.
- Tornillo y tuercas de la caja de termostato: 2,4.
- Tornillo de fijación de la bomba de agua: 2,4.
- Tornillo de fijación de la polea de bomba de agua: 1,3.
- Sonda de temperatura de líquido de refrigeración: 2,3.
- Intercambiador agua/aceite: 1,2.
- Tornillo y tuercas del colector de escape: 7.
- Tuercas de fijación del turbocompresor en colector: 2,7.
- Tornillo del intercambiador agua/EGR: 3.
- Tornillo de la válvula EGR: 2,4.
- Tornillos y tuercas del colector de admisión: 2,4.
- Tornillo de la caja de mariposa: 1.
- Tornillo de la válvula EGR en la tubería de admisión: 2,4.
- Tornillo de fijación del inyector:
  - 1ª fase: 4.
  - 2ª fase aflojado.
  - 3ª fase: 3,2.
- Tornillo de culata:
  - 1ª fase: 3,9.
  - 2ª fase: 60°.
  - 3ª fase: 60°.
- Tornillo de fijación de la brida de estanqueidad del inyector:
  - 1ª fase: 1.
  - 2ª fase: 1,9.
- Tornillo de apriete de tapa de culata: 1.
- Tuercas y tornillos de tapa de apoyo de eje de levas:
  - tuercas M8: 2,2.
  - tornillos M10: 2,7.
- Tornillo \* de tapas de apoyos de cigüeñal: 9.
- Tornillo \* del volante motor:
  - 1ª fase: 8,5.
  - 2ª fase: 30°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tornillo de cárter de cierre del cigüeñal: 1.
- Tuerca y tornillo de fijación \* de la cabeza de biela:
  - 1ª fase: 2,5.
  - 2ª fase: 100°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tornillo de fijación de la corona del captador de posición: 1,1.
- \* Tornillos o tuercas nuevos.

## Consumibles

### ACEITE MOTOR

#### Capacidad:

- 4,8 litros sin filtro de aceite.
- 5,0 litros con filtro de aceite
- diferencia entre MIN y MAX: 1 litro

#### Preconización:

Aceite para ECOService-Flex: GM-LL-B-025ECOService.

Viscosidad de aceite para ECOService-Flex: aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-30, 5W-30 ó 10W-30.

Aceite para ECOService (vaciado de intervalos fijos): 0W-30 ó 5W30.

Estos aceites responden a las especificaciones ACEA A3/B3.

#### Periodicidad de mantenimiento:

Vaciado hasta 50000 km máx. o cada 2 años con ECOService-Flex.

Únicamente con aceite GM-LL-B-025.

Posibilidad de programar intervalos fijos dados por el indicador de mantenimiento: vaciado a los 30000 km o cada año.

### FILTRO DE ACEITE

Marca y tipo: Purflux L 332.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

### LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Capacidad: 6,8 litros

Preconización: anticongelante 19 49 650/09 194 431 de color rojo con una concentración al 50% de agua y 50% de anticongelante.

Periodicidad de mantenimiento: sin sustitución prevista, pero control del nivel cada 30000 km.

### COMBUSTIBLE

Capacidad: 52 litros.

Preconización: gasoil.

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

Periodicidad de mantenimiento: purga de agua cada año y sustituir el filtro cada 60000 km o cada 2 años.

Marca y tipo: Purflux C447

### FILTRO DE AIRE

Referencia fabricante: 55556463.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 50000 km o cada 4 años en mantenimiento ECOService-flex. Cada 60000 km o cada 4 años en mantenimiento ECOService.



El desmontaje del conjunto motor/caja de velocidades se efectúa por debajo del vehículo.  
El desmontaje de la culata y de la correa de distribución pueden efectuarse con el motor colocado en el vehículo.  
Los tornillos de culata deben ser sustituidos obligatoriamente después de cada desarmado.  
El desmontaje de la bomba de aceite precisa el desmontaje previo de la correa de distribución.  
La purga del circuito de refrigeración se efectúa automáticamente.

## Distribución

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN Y CALADO

#### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Desmontar la correa de accesorios.
- Separar el cableado y el tubo de depresión con su soporte del cárter de distribución.
- Desconectar el captador de posición de eje de levas (1) (fig. 12).
- Aflojar el tornillo (2) del soporte.
- Desmontar el soporte (3) del captador de posición de eje de levas.
- Desmontar la tapa superior de distribución.

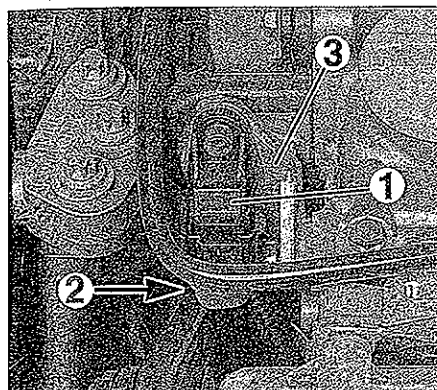
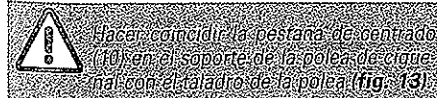
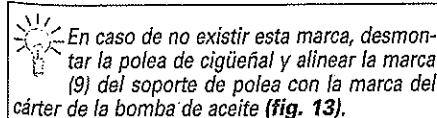


FIG. 12

- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar el cárter de protección debajo del motor.
- Sujetar el motor con un dispositivo adaptado y levantarlo ligeramente.
- Desmontar:
  - la polea de cigüeñal.
  - el soporte motor derecho.
  - la polea de la bomba de agua.
  - el cárter inferior de correa de distribución.
- Montar la polea de cigüeñal.



• Llevar el cigüeñal al PMS del cilindro 1 girándolo en el sentido de rotación del motor. Para ello, girar la polea de cigüeñal para que la marca hecha sobre la misma quede enfrente del dedo fijado en la bomba de aceite.

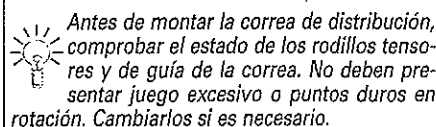


- Colocar los tornillos (8) de calado de las ruedas dentadas (fig. 13):
  - rueda dentada de eje de levas: tornillo M6 x 1,0.
  - rueda dentada de bomba de alta presión: tornillo M8 x 1,25.
- Desmontar la polea de cigüeñal.
- Aflojar el tornillo del rodillo tensor y girarlo en sentido antihorario con una llave hexagonal para destensar la correa de distribución (muelle del rodillo tensado).
- Apretar el tornillo de fijación del rodillo en esta posición.
- Marcar el sentido de marcha de la correa si debe reutilizarse y separarla.

#### Desmontaje del rodillo tensor en esta etapa

- Aflojar el tornillo de fijación del rodillo reteniéndolo con la llave hexagonal y destensar el muelle girando el rodillo en el sentido horario.
- Desmontar el tornillo de fijación del rodillo y desmontarlo.

#### MONTAJE Y CALADO



- Si el rodillo tensor ha sido desmontado, colocarlo respetando la posición del muelle.
- Pretensar el muelle girando el rodillo en sentido antihorario antes de apretar su tornillo de fijación.
- Con los pasadores de las ruedas dentadas de eje de levas y de bomba de alta presión colocados, poner la correa de distribución en finalizando por el rodillo tensor.

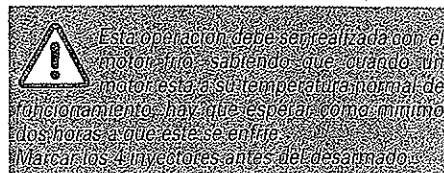


- Aflojar el rodillo tensor para tensar la correa.
- Retirar los tornillos de calado de las ruedas dentadas de eje de levas y de la bomba de alta presión.
- Girar el cigüeñal aproximadamente 60° en sentido inverso a la rotación del motor.
- En esta posición, apretar el tornillo de fijación del rodillo tensor.
- Montar la polea de cigüeñal.
- Efectuar dos vueltas de motor + 60° en el sentido de rotación del motor y comprobar de nuevo el calado. La marca (9) de la rueda dentada de cigüeñal debe quedar frente a la marca en la bomba de aceite e introducir de nuevo los tornillos de calado en las ruedas dentadas de eje de levas y de bomba de alta presión. Si ello no es posible, repetir las operaciones de calado.
- Desmontar los tornillos de calado de las ruedas dentadas.

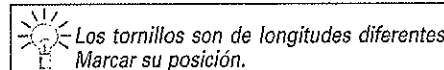
**Al montar,** apretar las fijaciones a los pares prescritos.

## Juego de válvulas

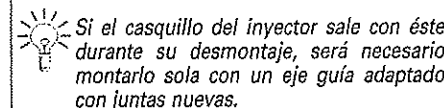
### CONTROL DEL JUEGO DE VÁLVULAS



- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - la caja del filtro de aire con sus tuberías de aire y el caudalímetro.
  - la tubería de aire en el turbocompresor.
  - la tubería de aire en el colector de admisión.
- Desconectar los inyectores y las bujías de precalentamiento y separar el cableado.
- Desmontar:
  - los conductos de inyección y las juntas exteriores.
  - las tuberías de retorno de los inyectores apretando sobre su grapa sin desmontarlas para desconectarlas.
  - los anillos de levantamiento del motor (derecho e izquierdo).
  - el soporte del tubo de guía de sonda de aceite.
  - los diferentes cableados y conductos que llegan al cárter de eje de levas.
  - la carcasa de cárter de ejes de levas.



- los inyectores después de haber marcado su posición.



- Girar el cigüeñal (por el tornillo de polea de cigüeñal o por una de las ruedas delanteras alzada, caja de velocidades en 4ª o 5ª) para poner el motor en PMS cilindro nº1.
- Girar el cigüeñal en el sentido de rotación del motor hasta que ambas levas (1) y (2) estén arriba (fig. 14).
- Comprobar el juego de funcionamiento de las válvulas intercalando un gaiga de reglaje entre el dorso de la leva y el empujador.
- Observar el valor del juego.
- Girar el cigüeñal 180° en el sentido de rotación del motor, comprobar ambas (6) y (2) (fig. 15).
- Girar el cigüeñal 180° en el sentido de rotación del motor, comprobar ambas (5) y (3).
- Girar el cigüeñal 180° en el sentido de rotación del motor, comprobar ambas (4) y (1).
- Observar cada vez con precisión el valor del juego.
- Comparar los juegos anotados con los juegos preconizados y proceder eventualmente al reglaje.



## CALADO DE LA DISTRIBUCIÓN

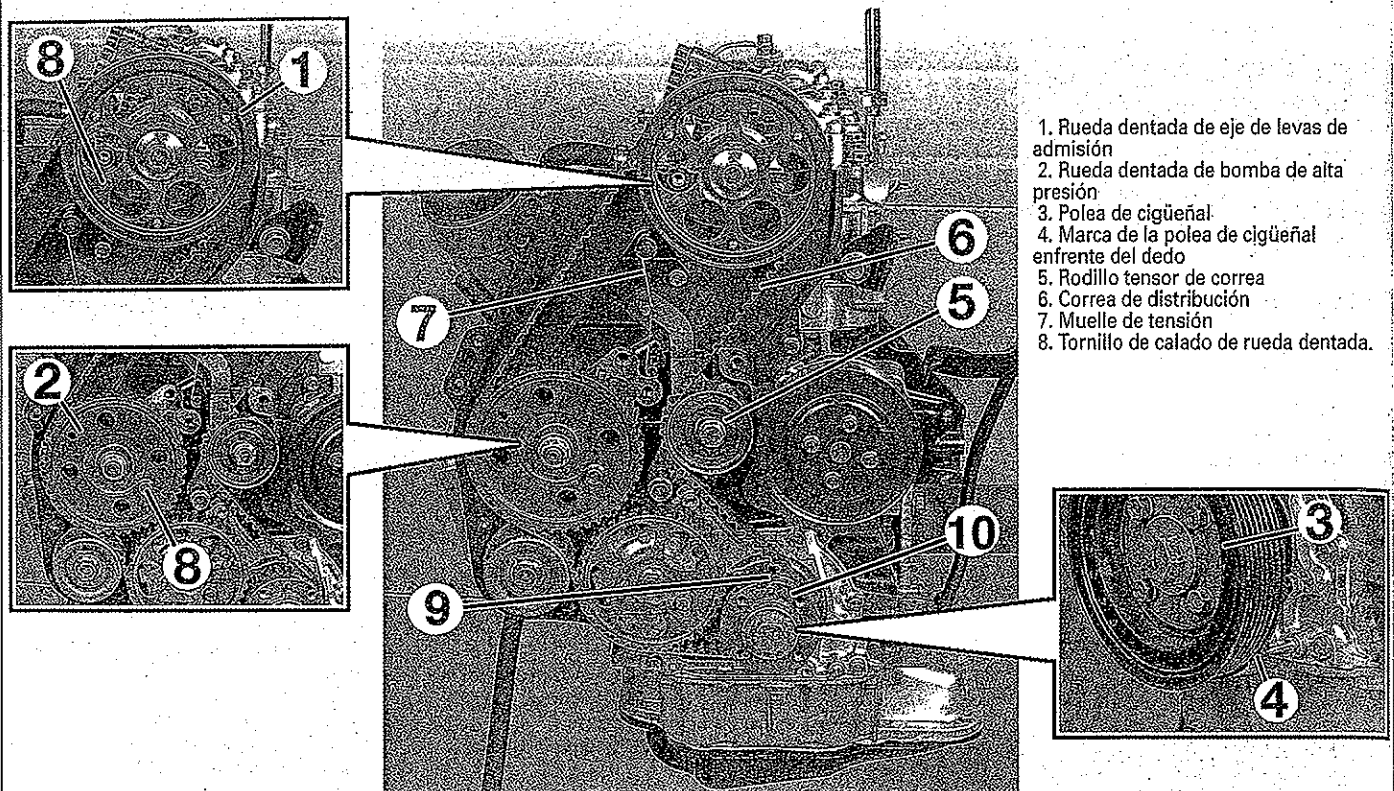
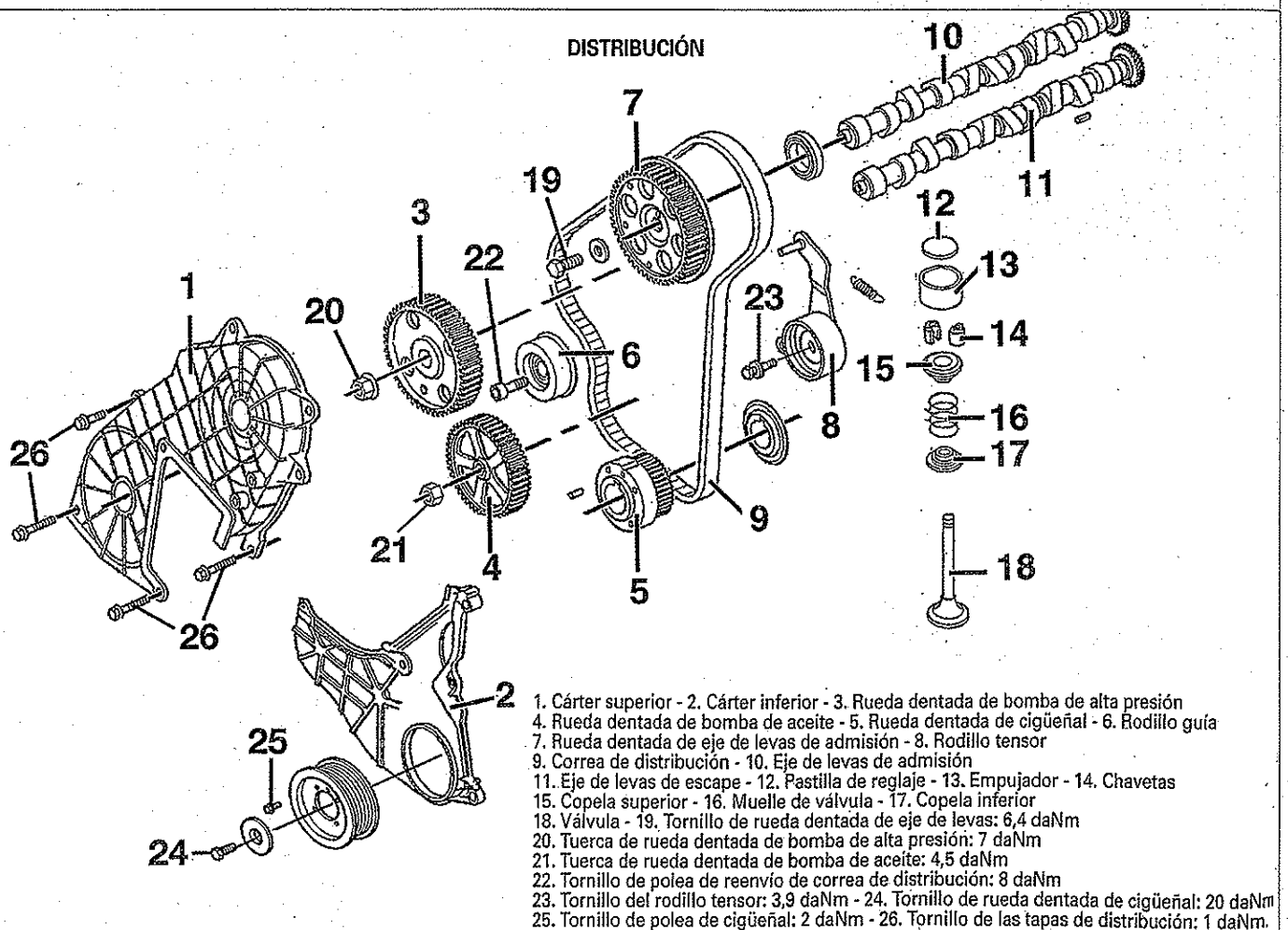


FIG. 13

## DISTRIBUCIÓN



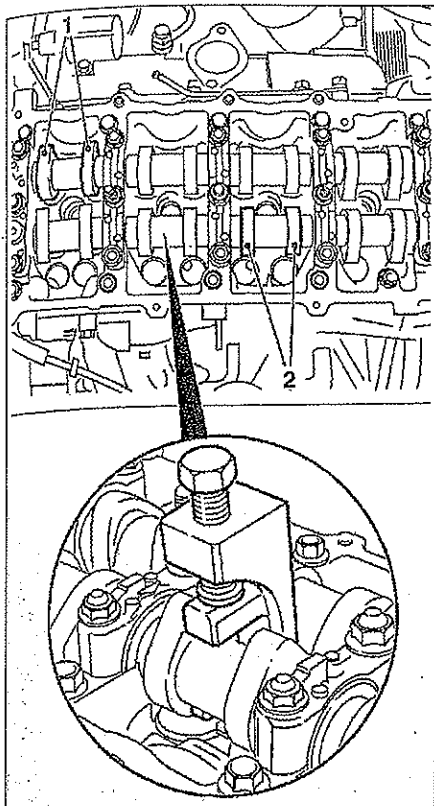


FIG. 14

**Juego de funcionamiento (en frío)**  
 admisión: 0,35 a 0,45 mm  
 escape: 0,35 a 0,45 mm

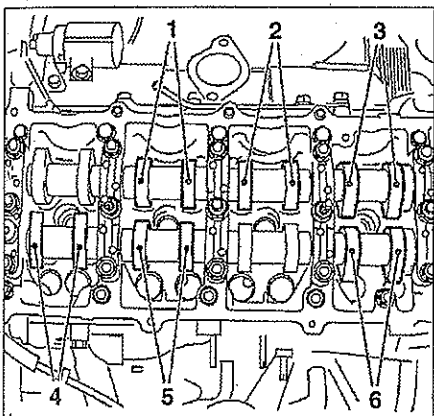


FIG. 15

#### REGLAJE DEL JUEGO DE VÁLVULAS

El reglaje del juego de válvulas se efectúa por la sustitución de las pastillas de reglaje dispuestas en un alojamiento en las cabezas de empujador. La sustitución de estas pastillas no precisa el desmontaje del eje de levas, pero será mucho más fácil con un utillaje específico para comprimir el empujador y separar la pastilla de reglaje.



Cuando se procede a la sustitución de las pastillas de reglaje, es obligatorio que el pistón del cilindro a ajustar no esté en PMS para evitar el contacto de las válvulas con el pistón durante la compresión de los empujadores.

• Procediendo del mismo modo para el control y respetando la consigna dada, posicionar la leva de la válvula a ajustar.

- Girar el empujador para que la ranura del mismo esté orientada hacia el exterior.
- Con el útil Opel KM-6090 (fig. 14), comprimir el empujador hasta poder separar la pastilla de reglaje haciendo palanca con un pequeño destornillador.
- Determinar el espesor de la pastilla de reglaje a montar efectuando la operación siguiente:



*Espeor de la pastilla desmontada + juego medido - juego teórico = espesor de la pastilla a montar.*

- Escoger una pastilla cuyo espesor corresponda al valor calculado (si este valor no está disponible, tomar una pastilla de espesor de aproximación, por defecto).
- Montar la pastilla de reglaje elegida (previamente aceiteada) en el empujador (inscripción lado empujador) y separar el útil de compresión.
- Proceder del mismo modo para las demás válvulas a ajustar.
- Comprobar de nuevo el juego de válvulas.

**Durante el montaje,** respetar los pares de apriete prescritos. Montar los inyectores previamente marcados, en su posición de origen. Será necesario cambiar las juntas tóricas (1) del inyector y (3) del casquillo, si éste ha sido desmontado, y las juntas de cobre (2) (fig. 16).

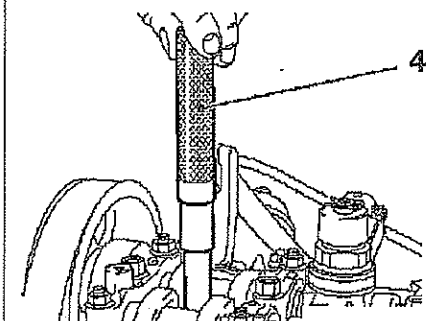
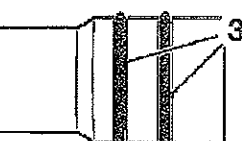
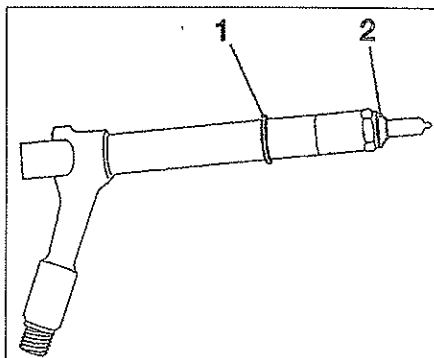


FIG. 16



El casquillo antitermico (5) debe colocarse en la culata con un guía adaptado o con el útil (4) KM-6357 antes del ensamblado del inyector (fig. 16). Será igualmente necesario alinear los inyectores con el útil (4) KM-6358 (fig. 17).

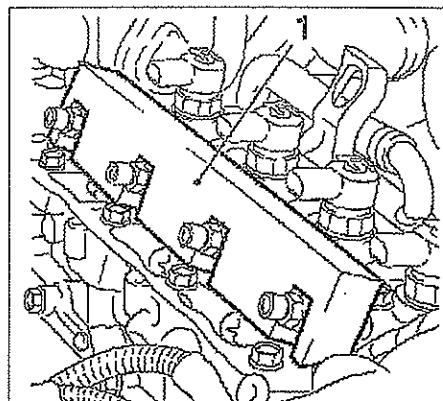


FIG. 17

## Correa de accesorios

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CORREA DE ACCESORIOS



*Antes de desmontar la correa, marcar su sentido de giro.*

- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Bascular el dispositivo de tensión de correa (1) de accesorios en el sentido horario (fig. 18).
- Fijar el dispositivo de tensión en (2) con un pasador de  $\varnothing 4,5$  mm.

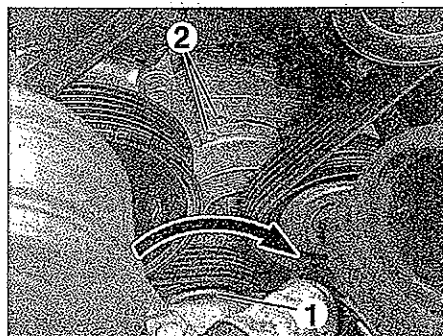
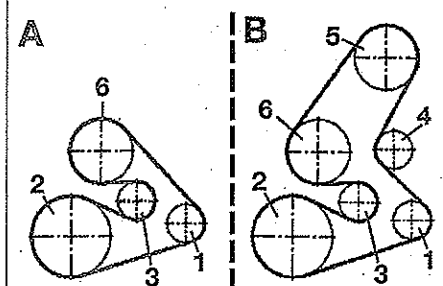


FIG. 18

- Marcar el sentido de marcha de la correa y desmontarla.

**Al montar,** una vez colocada la correa, mantener el dispositivo de tensión y retirar la fijación (2) y girar el dispositivo para tensar la correa. Colocar correctamente los nervios de la correa en las ranuras de las diferentes poleas y respetar su sentido de giro.

#### CORREA DE LOS ACCESORIOS



- A. Montaje sin climatización  
 B. Montaje con climatización  
 1. Polea de alternador - 2. Polea de cigüeñal  
 3. Rodillo tensor - 4. Rodillos de reenvío  
 5. Polea de compresor de climatización  
 6. Bomba de agua.

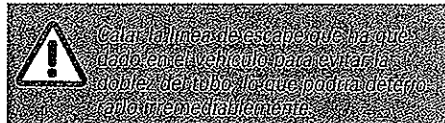


## Lubricación

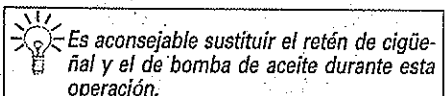
### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE

#### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:
  - la caja del filtro de aire.
  - la correa de accesorios.
  - el carenado de protección debajo del motor.
  - el tubo de escape delantero.



- efectuar el vaciado del aceite motor.
- el soporte de la sonda de aceite y desconectar el captador de nivel de aceite.
- la parte inferior del cárter de aceite (18 tornillos).
- la parte superior del cárter de aceite (15 tornillos).
- Mantener el motor con un dispositivo adaptado y levantarlo ligeramente.
- Desmontar:
  - el soporte motor lado derecho.
  - la correa de distribución.
  - la polea de bomba de agua.
  - las ruedas dentadas de cigüeñal y de bomba de aceite con un extractor adaptado.
  - el cárter de bomba de aceite (fig. 19).
  - los rotores interior y exterior.



#### CONTROL Y MONTAJE

- Comprobar los rotores, deben presentar un aspecto uniformemente brillante y exento de rasgos de desgaste.
- Proceder al control de los diferentes juegos de funcionamiento de la bomba. Sustituirla, si estos quedan fuera de las tolerancias.
- Lubricar abundantemente los rotores y montarlos en el bloque motor.
- Colocar una junta nueva (1) en la ranura de cárter (2) de bomba de aceite (fig. 20).
- En el banco de trabajo, montar en el cárter de bomba de aceite los retenes con herramientas de guía adaptados o con el útil Opel KM-657 para el eje de bomba de aceite y del útil Opel KM-656 para el cigüeñal.

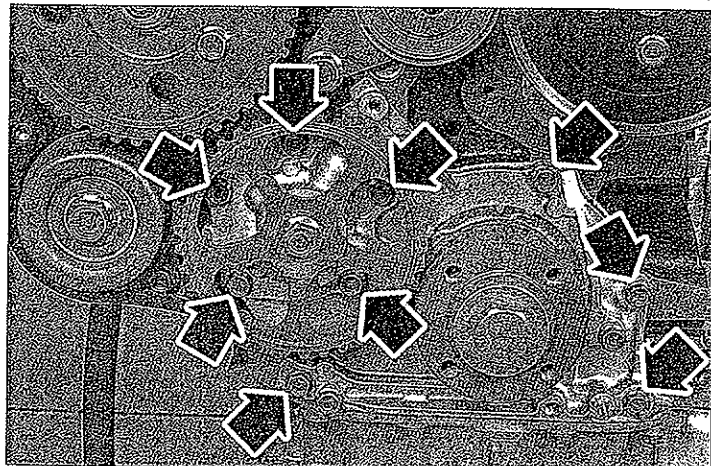


FIG. 19

- Montar a continuación el cárter en el bloque motor habiendo untado previamente su plano de junta (3) con producto de estanqueidad (fig. 20).

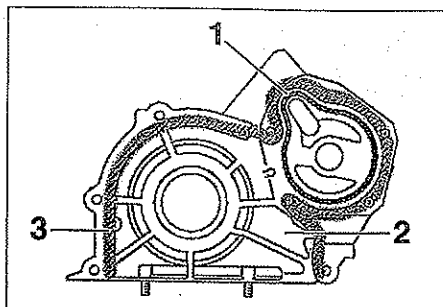
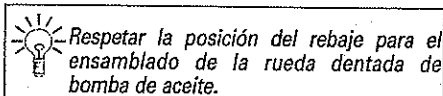


FIG. 20

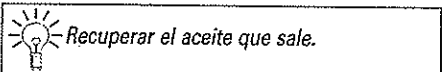
- Continuar el montaje respetando los puntos siguientes:
  - montar las tapas de aceite.
  - montar las ruedas dentadas de bomba de aceite y de cigüeñal.



- proceder al calado y montaje de la correa de distribución.
- efectuar el nivel de aceite del motor.
- respetar los pares de apriete prescritos.

#### CONTROL DE LA PRESIÓN DE ACEITE

- Desmontar la batería y su soporte.
- Desmontar el módulo de mando del precalentamiento.
- Desconectar y desmontar el manocontacto de presión de aceite.



- Montar en lugar del manocontacto un manómetro.
- Colocar el soporte y la batería.
- Arrancar el motor y llevarlo a su temperatura normal de funcionamiento.
- Anotar el valor de la presión de aceite al ralentí y compararlo con el valor prescrito.
- Parar el motor.
- Desmontar de nuevo la batería, su soporte y el filtro de combustible.
- Desmontar el manómetro y montar y conectar el manocontacto.
- Montar la batería y su soporte.

## Refrigeración

### DESMONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

#### DESMONTAJE

- Desmontar el carenado de protección inferior del motor.
- Proceder al vaciado de líquido de refrigeración.
- Desmontar la caja del filtro de aire.
- Aflojar los tornillos de fijación (1) de la polea de bomba de agua (2) (fig. 21).
- Desmontar:
  - la correa de accesorios marcando su sentido de giro.
  - la polea de la bomba de agua.
  - los tornillos de fijación (3) de la bomba de agua desmontar la misma.

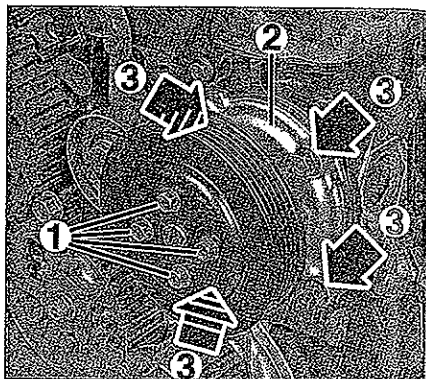


FIG. 21

**Al montar,** limpiar el plano de junta en el bloque motor. Colocar la bomba de agua con una junta nueva y apretar los 4 tornillos de fijación al pa. Respetar el sentido de marcha de la correa de accesorios marcado en el desmontaje. Proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.

#### VACIADO DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

- Desmontar el tapón del vaso de expansión.
- Colocar debajo del radiador un recipiente para recuperar el líquido de refrigeración.
- Desmontar el tapón de vaciado de líquido de refrigeración situado en parte inferior a la izquierda del radiador (fig. 22).

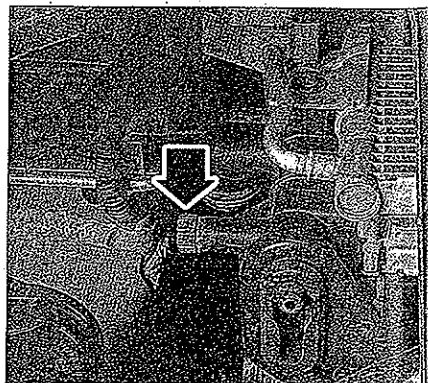
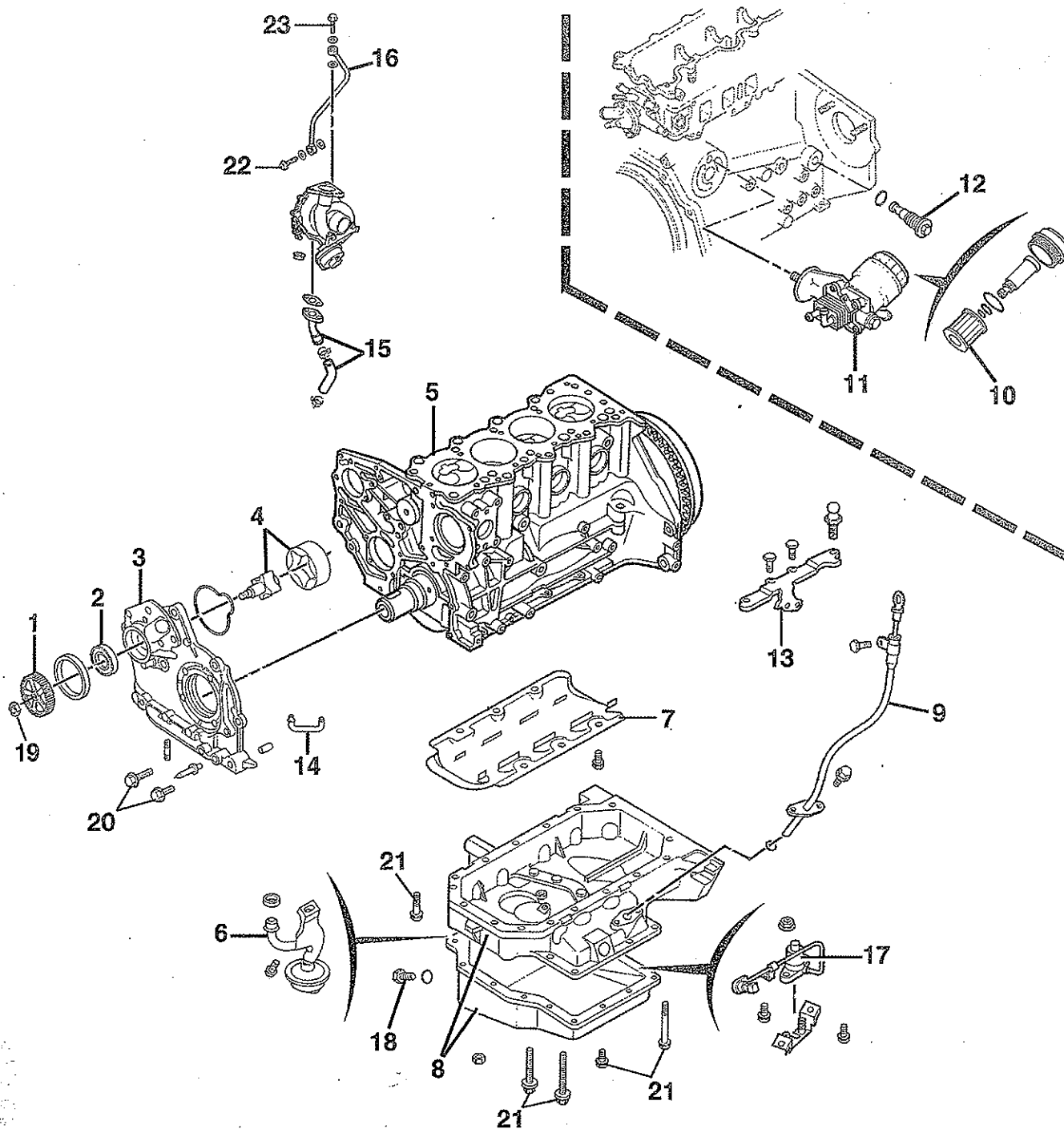


FIG. 22

- Dejar salir completamente el líquido de refrigeración.

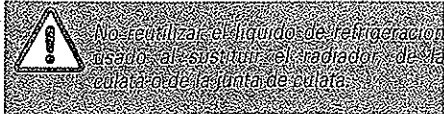
# LUBRICACION



1. Rueda dentada de bomba de aceite
2. Retén
3. Cáter de bomba de aceite
4. Bomba de aceite
5. Bloque motor
6. Filtro de aspiración
7. Chapa antidescebad
8. Tapas de aceite
9. Aforador de nivel de aceite
10. Cartucho filtrante
11. Intercambiador agua/aceite y soporte de cartucho filtrante
12. Regulador de presión de aceite

13. Soporte de aforador de nivel de aceite
14. Surtidor fondo de pistón
15. Tubería de retorno de aceite de turbo
16. Tubería de aceite de alimentación de turbo
17. Captador nivel de aceite
18. Tapón de vaciado: 7,8 daNm
19. Tuerca de rueda dentada de bomba de aceite: 4,5 daNm
20. Tornillo del cáter de bomba de aceite: 1 daNm
21. Tornillo de los cárteres superior e inferior de aceite motor: 1 daNm
22. Racor de aceite en el turbocompresor: 2,1 daNm
23. Racor de aceite en el bloque cilindro: 2,8 daNm.

## LLENADO Y PURGA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN



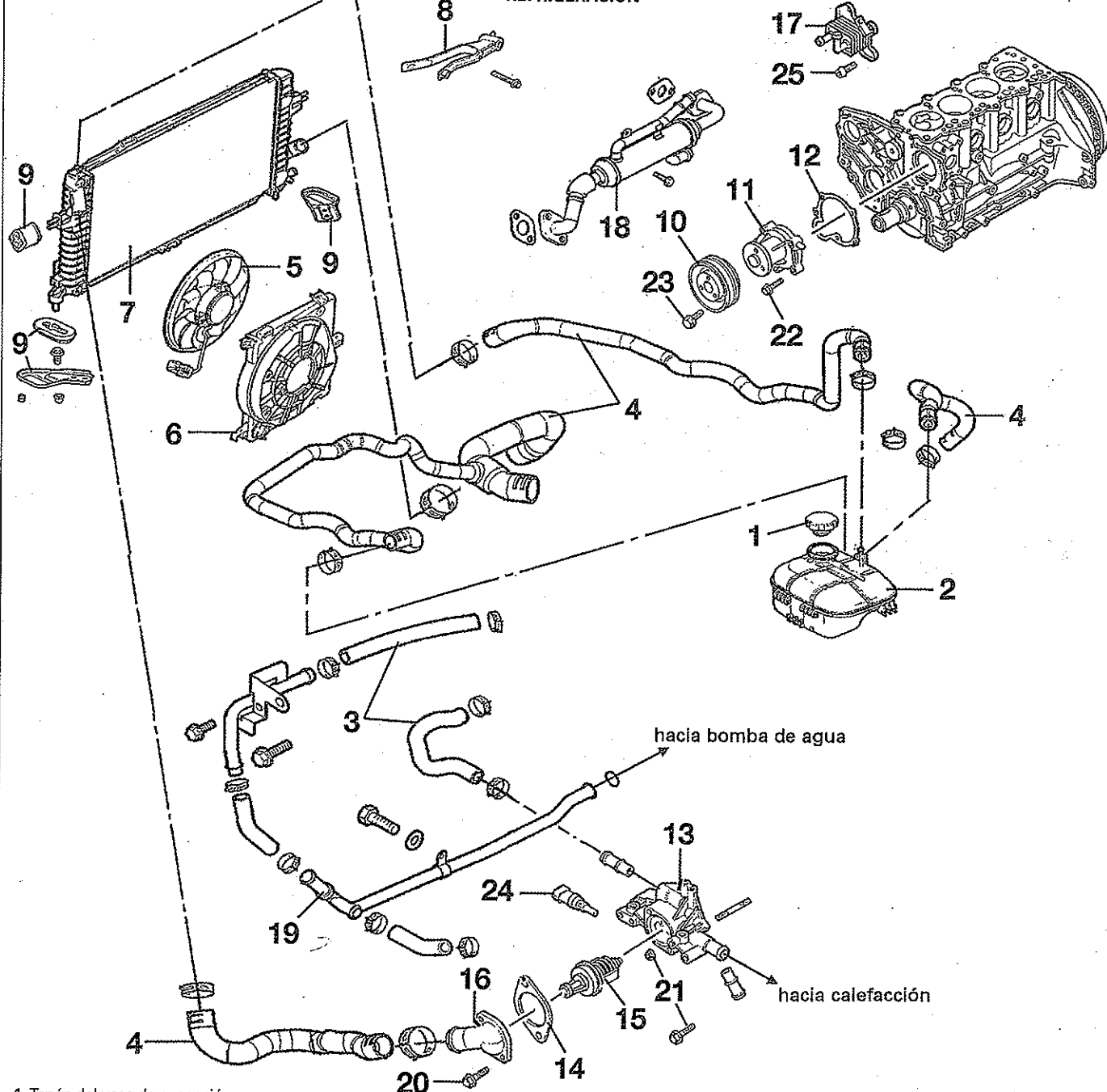
- Desmontar el tapón de vaso de expansión.
- Verter lentamente el líquido de refrigeración en el vaso de expansión hasta la marca "MAX" del vaso.
- Cerrar el vaso de expansión.



La purga se efectúa de modo automático durante la fase de calentamiento del motor. Desactivar la climatización del vehículo, si la incorpora.

- Arrancar el motor y hacerlo girar a 2500 rpm  $n$  hasta que el motor alcance la temperatura de apertura del termostato (disparo del ventilador en velocidad).
- Hacer girar el motor entre 2500 y 3000  $r$  durante 2 mínimo.
- Parar el motor y dejarlo enfriar.
- Comprobar y corregir, si es necesario, el nivel el vaso de expansión hasta la marca "MAX".

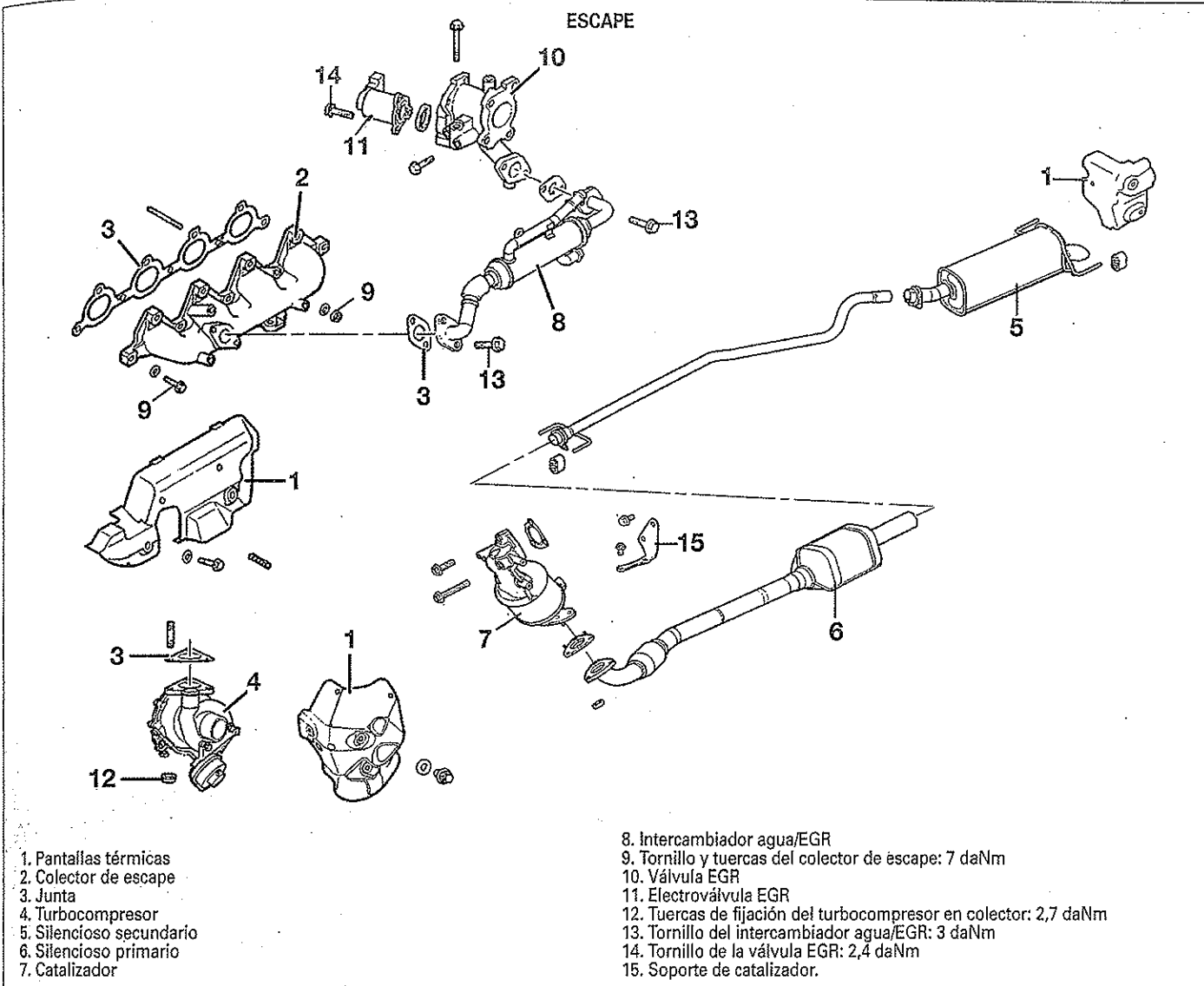
### REFRIGERACIÓN



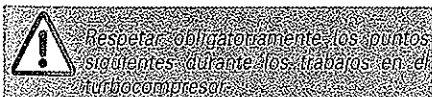
1. Tapón del vaso de expansión
2. Vaso de expansión
3. Manguito de agua hacia intercambiador de agua/EGR
4. Manguito de agua
5. Moto-ventilador
6. Difusor
7. Radiador
8. Soporte de radiador
9. Separadores de fijación del radiador

10. Polea de bomba de agua
11. Bomba de agua
12. Junta de bomba de agua
13. Caja de termostato
14. Junta termostato
15. Termostato
16. Carcasa de termostato
17. Intercambiador agua/aceite

18. Intercambiador agua/EGR
19. Tubería derivación
20. Tornillo de fijación de la carcasa de caja de termostato: 2,4 daNm
21. Tornillo y tuercas de la caja de termostato: 2,4 daNm
22. Tornillo de fijación de la bomba de agua: 2,4 daNm
23. Tornillo de fijación de la polea de bomba de agua: 1,3 daNm
24. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración: 2,3 daNm
25. Intercambiador agua/aceite: 1,2 daNm.



## SOBREALIMENTACIÓN



- limpiar los racores y la zona próxima antes de desatornillar las piezas.
- colocar las piezas desmontadas sobre una superficie limpia y cubrirlas (preferentemente con una hoja de plástico o de papel, evitar los trapos).
- sacar las piezas de recambio de su envase hasta en el último momento.
- no utilizar de piezas que han verano conservées fuera de su envase de origen.
- evitar el empleo de aire comprimido que puede llevar impurezas nefastas para el turbo y su lubricación.
- taponar las tuberías de aceite del turbo cada vez que se desarmen las mismas y retirar las protecciones justo antes del ensamblado.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL TURBOPRESOR

### En el compartimento motor

- Si el vehículo incluye climatización, desmontar los 4 remaches superiores de la calandra y desmontarla (acceso al racor de servicio de la climatización) y vaciar la climatización (ver operación correspondiente en el capítulo "Calefacción-climatización").
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa superior del motor.
  - las tuberías de salida de aire del filtro y el caudalímetro de aire después de haberlo desconectado
  - la caja del filtro de aire.
  - la correa de los accesorios.
  - el compresor de climatización, si el vehículo va equipado (ver operación correspondiente en el capítulo "Calefacción-climatización").
  - los tres tornillos del soporte del compresor y desmontarlo.
  - la tubería de llegada de aire al turbocompresor.

### Debajo del vehículo

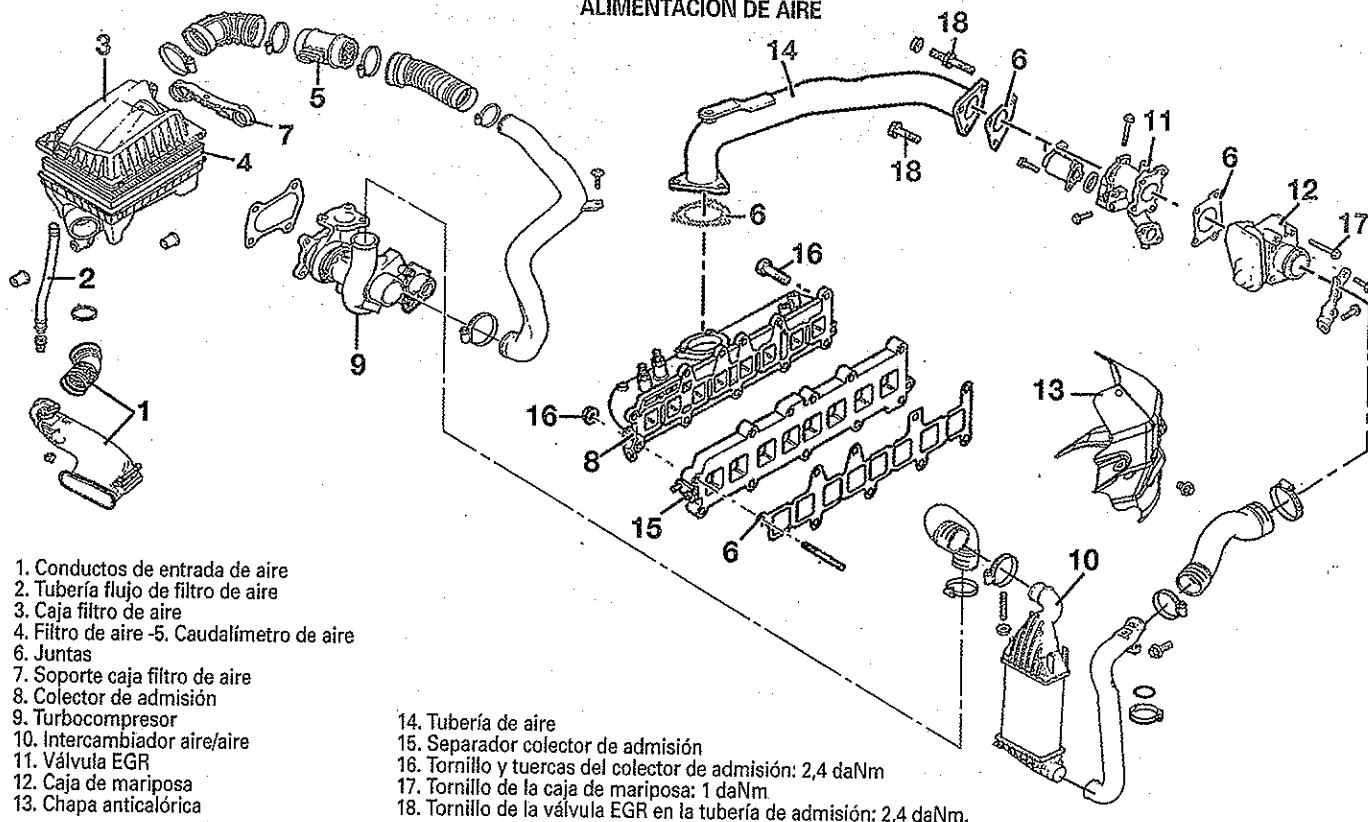
- Desmontar el carenado de protección debajo del motor.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desmontar el tubo de escape del catalizador.

- Vaciar el aceite motor.
- Desmontar los dos tornillos de fijación del tubo de la guía de sonda de aceite del cárter superior de aceite.
- Desconectar
  - el manguito de retorno de aceite del turbocompresor.
  - la tubería de alimentación de aceite del turbocompresor a la altura del bloque motor.
- Desmontar el soporte del catalizador.

### En el compartimento motor

- Desmontar el soporte del tubo de guía sonda de aceite del cárter de eje de levas.
- Separar la conducción de depresión de la guía de sonda de aceite.
- Desmontar la guía de sonda de aceite.
- Desconectar:
  - el manguito de aire de sobrealimentación a la salida del turbo.
  - los manguitos de agua del intercambiador agua/EGR y desmontarlo.
  - el manguito de la cápsula de regulación del turbo.
- Desmontar la chapa de protección térmica del colector de escape.
- Desconectar la tubería de alimentación de aceite del turbo y desmontarla.
- Desmontar el colector de escape con el turbo.

## ALIMENTACIÓN DE AIRE



### Desmontaje del turbocompresor

- Colocar el conjunto colector y turbo en el tornillo de banco.
- Desmontar:
  - la chapa de protección térmica del catalizador.
  - el catalizador del turbo.
  - el turbo del colector de escape.

### Al montar, respetar los puntos siguientes:

- sustituir las juntas desmontadas.
- limpiar el plano de junta entre el turbocompresor y el colector de escape.
- comprobar la ausencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión y en el colector de escape.
- asegurarse de la limpieza de los racores de aceite.
- antes de conectar la tubería de alimentación de aceite, llenarla de aceite motor.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- arrancar el motor y dejarlo girar al régimen de ralentí al menos 1 minuto antes de acelerarlo.

## Alimentación de combustible

### PRECAUCIONES A TOMAR

Antes de una intervención en los circuitos de baja o alta presión de alimentación de combustible es necesario respetar las reglas siguientes:

- Tras la parada del motor, esperar 30 segundos mínimo antes de intervenir para permitir que los circuitos de presión vuelvan a la presión atmosférica.

- Antes de aflojar un racor de alta presión o de desmontar un inyector, es necesario limpiarlos con un desengrasante apropiado. Aplicarlo con un pincel, a la altura de los racores para las tuberías, y para los inyectores, a la altura de su brida y de su superficie en la culata. Se recomienda aspirar a continuación las zonas limpiadas y descartar el empleo de aire comprimido.

- Después de haber desconectado una tubería, es necesario obturarla, así como el racor abierto, con tapones apropiados para evitar la entrada de impurezas en el circuito.

- Toda tubería de alta presión, uno de cuyos racores haya sido aflojado, debe ser sustituida por una nueva.

- Para todo inyector desmontado, es necesario sustituir su junta, su retén y la tuerca de fijación de su brida.

- Al final de la intervención, comprobar la estanqueidad del circuito en los racores que han sido objeto de una intervención. Arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas, motor en marcha acelerando y efectuando una prueba de carretera. En caso necesario, sustituir las piezas defectuosas.

### SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

#### DES-MONTAJE

- Desconectar las tuberías de entrada (1) y de salida (2) del filtro (fig. 23).
- Sacar el conector (3) del calefactor de combustible.
- Retirar la cubeta con el filtro de combustible de su soporte tirando con precaución hacia arriba.
- Desmontar el tornillo central (4) de la carcasa de cubeta de filtro y desmontar este último.
- Recuperar el cartucho filtrante.
- Vaciar la cantidad restante de gasoil en la cubeta del filtro.

#### MONTAJE

- Limpiar la carcasa y el interior de la cubeta.
- Colocar el cartucho en la cubeta y llenar la misma con gasoil.
- Colocar la junta nueva de la carcasa en la cubeta.
- Colocar la junta nueva del tornillo central en el mismo y apretarlo al par prescrito.
- Colocar el cuerpo del filtro en su soporte.
- Conectar las tuberías de combustible respetando su posición.

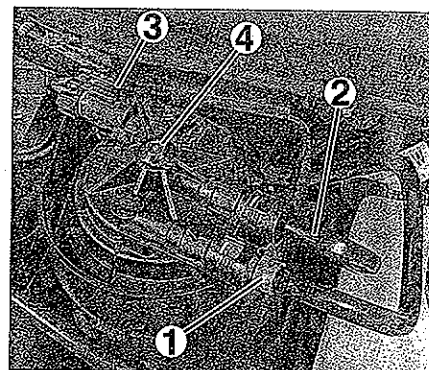


FIG. 23

- Conectar el conector eléctrico de calefacción de combustible.

### PURGA DE AGUA DEL CARTUCHO FILTRANTE DE COMBUSTIBLE

- Separar el cuerpo del filtro de su soporte tirando hacia arriba con precaución.
- Colocar una caja de recuperación debajo del filtro.
- Aflojar ligeramente el tornillo central del filtro de combustible.
- Abrir el tornillo de vaciado del filtro aproximadamente 1 vuelta.
- Dejar salir el gasoil cargado de agua y cerrar el tapón.
- Reapretar el tornillo central de la carcasa al par.
- Proceder a la purga del aire del circuito de combustible (ver operación siguiente).

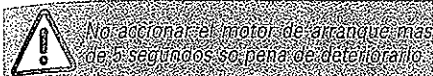
### PURGA DEL AIRE

Esta operación debe efectuarse obligatoriamente en caso:

- de desconexión de una tubería de combustible.
- de entrada de aire en el circuito de alimentación de la bomba de alta presión.



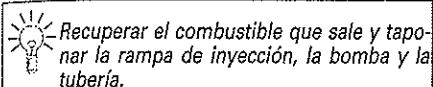
- de avería, como consecuencia de falta completa de combustible en el depósito, o tras la sustitución del filtro de combustible.
- Accionar el motor de arranque durante 5 segundos.
- Esperar 20 segundos.
- Reanudar la operación hasta que el motor arranque.



## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE ALTA PRESIÓN

### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:
  - las tuberías de aire del filtro de aire con el caudalímetro.
  - la caja del filtro de aire.
  - las correas de los accesorios y de distribución (ver operaciones correspondientes).
  - el carenado debajo del motor.
  - la tubería de alta presión entre la rampa de inyección y la bomba.



- Desbloquear la tuerca de la rueda dentada de bomba de alta presión con una llave de pestaña (1) (fig. 24).
- Sacar la rueda dentada con un extractor adaptado o con el útil (2) Opel (ref.: KM-6355)

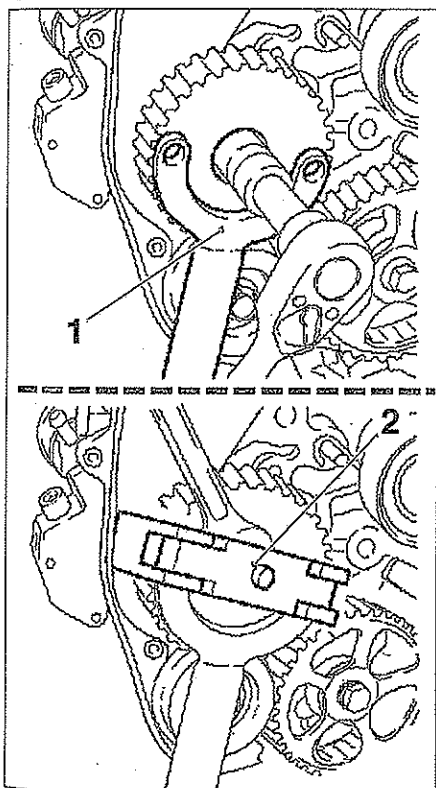


FIG. 24

- Desconectar:
  - las tuberías de alimentación y de retorno de combustible de la bomba de alta presión.
  - el conector de alimentación de la bomba.
- Desmontar el tornillo (1) de fijación de la bomba (fig. 25).

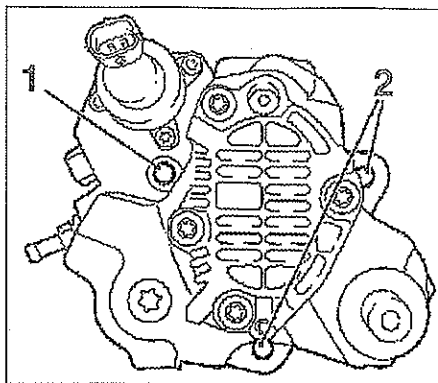


FIG. 25

- Por debajo del vehículo, desmontar los tornillos de fijación (2) de la bomba de alta presión y desmontar esta misma por la parte inferior.

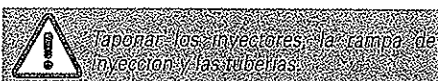
### MONTAJE Y CALADO

- Montar la bomba sobre el cárter motor.
- Montar la rueda dentada.
- Colocar la arandela elástica y bloquear la rueda dentada al par sujetándola con una llave de pestañas (fig. 24).
- Proceder al calado del motor.
- Continuar con el ensamblado respetando los pares de apriete y efectuar la purga del circuito de alimentación.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE UN INYECTOR

### DESMONTAJE

- Desmontar la tapa del motor.
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - las tuberías de aire y el caudalímetro de la caja de filtro de aire.
  - la caja del filtro de aire.
  - el tubo de alimentación de aire del turbocompresor.
  - el tubo de aire entre la válvula EGR y el colector de admisión.
- Desconectar:
  - los conectores de los inyectores.
  - las bujías de precalentamiento.
- Desmontar:
  - los dos tornillos de fijación del soporte del cableado y separarlo.
  - las tuberías de alta presión.



- Desconectar las tuberías de retorno de pérdida (1) de los inyectores empujando las grapas (2) sin desmontarlas (fig. 26).
- Desmontar:
  - las patas izquierda y derecha de levantamiento del motor.
  - el soporte superior del aforador de nivel de aceite y separarlo.
  - las 4 bridas de estanqueidad de las tuberías de combustible en la culata.
  - las 4 bridas superiores de estanqueidad de los inyectores.
  - la tapa de culata.
  - las 4 bridas de fijación de los inyectores.
- Marcar la posición de cada inyector para montar los en su posición de origen.
- Desmontar los inyectores.

### MONTAJE

- Sustituir sistemáticamente las junta tóricas (1) y (3) y la junta de cobre (2). (fig. 16).
- El casquillo antitérmico (5) colocarse en la culata

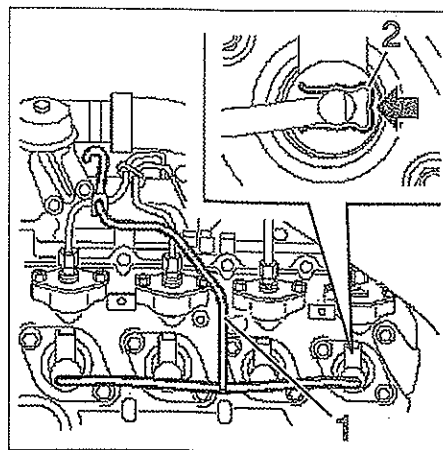


FIG. 26

- antes del ensamblado del inyector con un eje guía de tamaño adaptado o con el útil KM-6357 (4) (fig. 16).
- Respetar las marcas previamente efectuadas en los inyectores para el ensamblado.
- Alinear los inyectores con el útil (1) Opel KM-6358 (fig. 17).
- Efectuar el preapriete y el apriete al par de cada brida de fijación de los inyectores.
- Procurar que la superficie de apoyo de la tapa de culata esté perfectamente limpia y apretarla al par.
- Montar las bridas nuevas de estanqueidad superiores de los inyectores en la tapa de culata procurando centrarlas correctamente con relación a los inyectores y poner grasa blanca debajo de las tuercas para el apriete.
- Sujetar las bridas superiores durante el apriete al par.
- Montar las 4 bridas nuevas de estanqueidad de las tuberías de alta presión respetando el sentido (fig. 27).

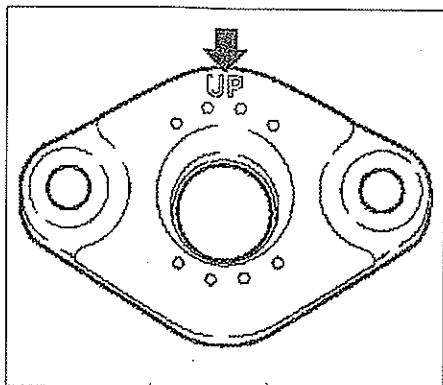
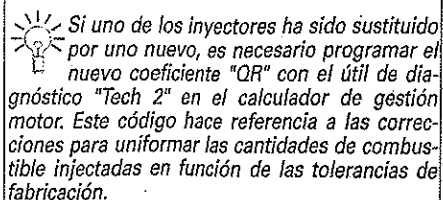
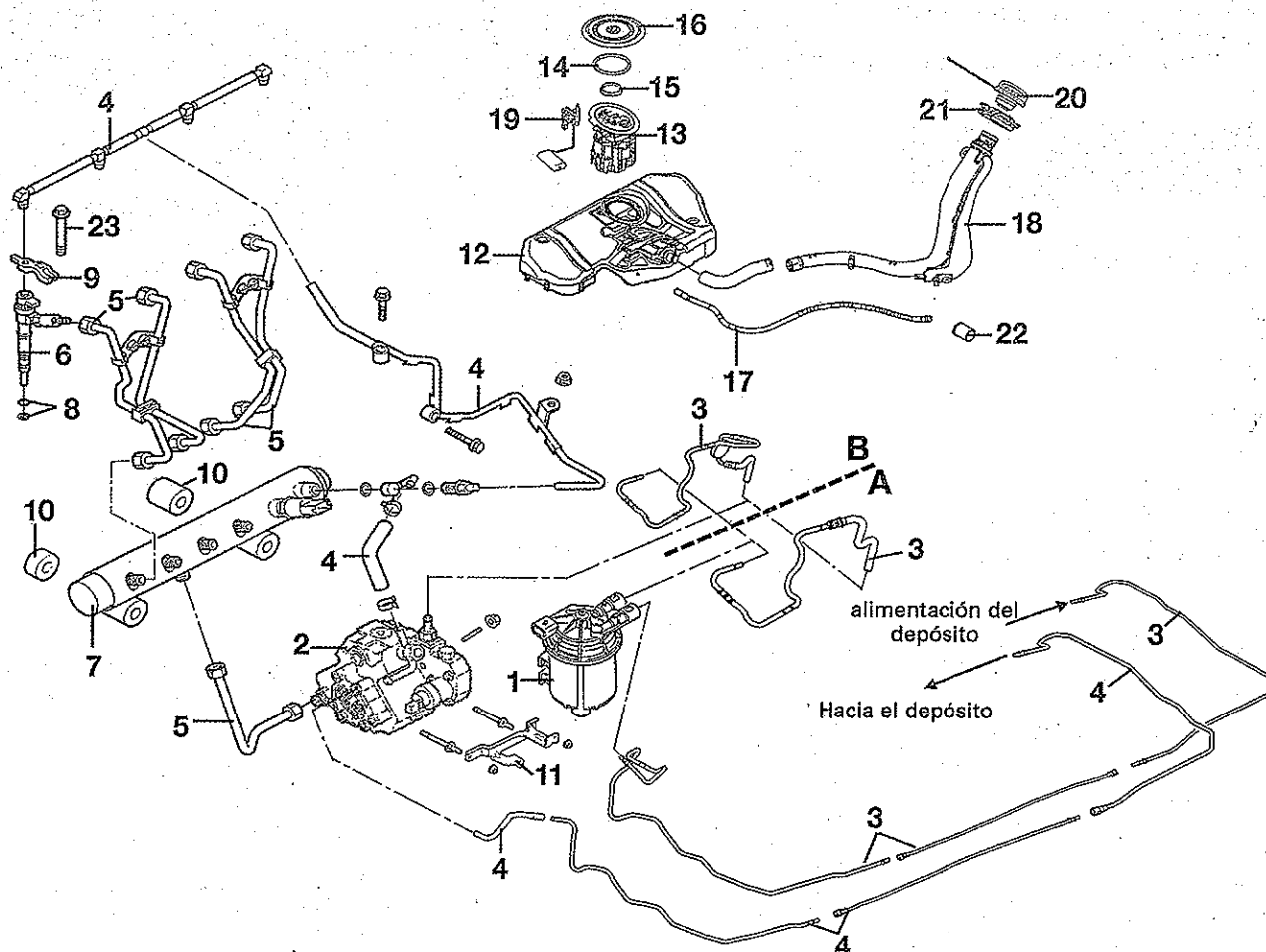


FIG. 27

- Continuar el montaje respetando los puntos siguientes:
  - los pares de apriete.
  - destapar los orificios del circuito de alta presión justo antes del ensamblado para evitar la entrada de impurezas en los circuitos.
  - efectuar la purga del circuito de alimentación.



## ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE



A. Tubería sin amortiguador de pulsación - B. Tubería con amortiguador de pulsación

1. Filtro de combustible - 2. Bomba de alta presión - 3. Tuberías de alimentación - 4. Tuberías de retorno de combustible - 5. Tuberías de alta presión - 6. Inyectores - 7. Rampa de inyección - 8. Juntas - 9. Bridas de fijación inyectores - 10. Distanciador de fijación de rampa de inyección - 11. Soporte de bomba de alta presión - 12. Depósito - 13. Bomba de combustible - 14. Junta de bomba de combustible - 15. Anillo de retención de bomba de combustible - 16. Carcasa - 17. Tubería de ventilación del llenado - 18. Cuello de llenado - 19. Aforador de nivel de combustible - 20. Tapón de depósito - 21. Junta de cuello - 22. Anilla de paso del tubo - 23. Tornillo de fijación del inyector: 1ª fase a 4 daNm, 2ª fase aflojado y apriete a 3,2 daNm.

## Culata

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATA

#### DESMONTAJE



Antes de intervenir en el circuito de combustible (alimentación, retorno o alta presión) respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en "Precauciones a tomar" en el párrafo "Alimentación de combustible".

#### En el compartimento motor

- Desmontar la calandra.
- Si viene equipado, vaciar la climatización (ver operación correspondiente en el capítulo "Calefacción-climatización").
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - la caja del filtro de aire con el caudalímetro.
  - la correa de los accesorios.
  - el compresor de climatización y su soporte.
  - la tubería de alimentación de aire del turbocompresor.

#### Debajo del vehículo

- Desmontar el carenado debajo del motor.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desconectar el manguito de agua inferior del intercambiador agua/EGR.
- Desmontar el tubo de escape delantero del catalizador.
- Vaciar el aceite motor.
- Desmontar la fijación del tubo de guía del aforador del cárter superior de aceite.
- Desconectar:
  - el manguito de retorno de aceite del turbo.
  - la tubería de alimentación de aceite del turbo en el bloque motor.
- Soportar el motor.

#### En el compartimento motor

- Desmontar la tubería de aire del colector de admisión y de la caja de mariposa.
- Desconectar los inyectores y las bujías de precalentamiento.
- Desmontar las fijaciones del cableado de la tapa de culata y separarla.
- Desconectar las tuberías de alta presión en los inyectores y la rampa.



Prever la recuperación del combustible que sale y obturar los conductos abiertos con tapones.

- Desconectar los retornos de combustible de los inyectores apretando en los clips (2) (fig. 26).
- Desmontar las patas de levantamiento del motor izquierda y derecha.
- Desmontar las fijaciones del tubo del aforador de aceite de la tapa de culata y desmontarlo.
- Desmontar el intercambiador agua/EGR y retirar las juntas.
- Desconectar:
  - el manguito de aire (3) del intercambiador de aire/aire de la caja de mariposa (1) (fig. 28).
  - el conector de la caja de mariposa (2).
- Desmontar la pata de fijación (4) de la caja de mariposa (1).
- Desmontar la caja de mariposa (1).
- Desconectar la electroválvula EGR.
- Desmontar:
  - la caja de válvula EGR.
  - los inyectores y la tapa de culata.
  - el colector de escape con el turbocompresor.
  - la correa de distribución.

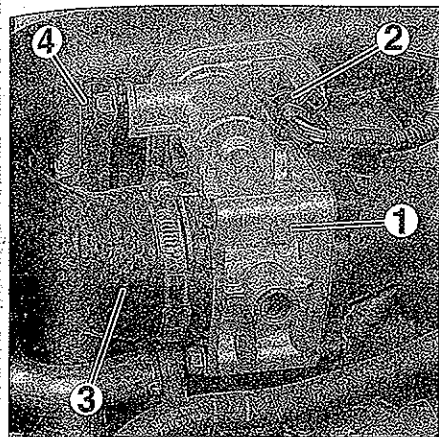


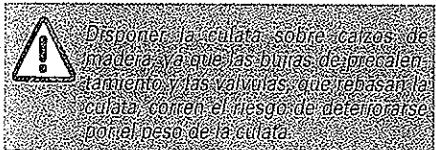
FIG. 28

**Desmontar:**

- la rueda dentada de eje de levas con un útil adaptado para sujetarla durante el aflojado de la tuerca de fijación.
- los dos tornillos de cárter de distribución en la culata.
- Desatornillar los tornillos del cárter de eje de levas 180° en el orden fijado (fig. 29).
- Desmontar los tornillos del cárter de eje de levas y desmontarlo con la junta.

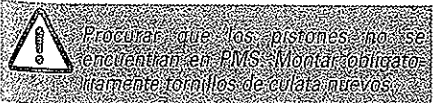


- Desmontar los empujadores.
- Aflojar los 10 tornillos de culata, una primera pasada a 180° y una segunda pasada a 360°, siguiendo el orden del aflojado (fig. 30).
- Desmontar todos los tornillos.
- Desmontar la culata y recuperar su junta.



**MONTAJE**

- Limpiar los planos de junta de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de limpieza y descartar los útiles cortantes que podrían deteriorar el plano de junta.
- Medir la altura de pistones para escoger el espesor de la junta de culata (ver valores en "Datos técnicos").
- Colocar la junta de culata con la inscripción dirigida hacia arriba y lado distribución.



- Colocar la culata sobre el bloque motor y apretar en el orden y al par prescritos los tornillos de culata (fig. 31).
- Montar los empujadores ligeramente aceitados respetando el emparejamiento y la posición de montaje de origen.
- Colocar el cárter de ejes de levas en la culata y apretar en el orden y al par de apriete prescritos los tornillos de cárter de eje de levas (fig. 32).

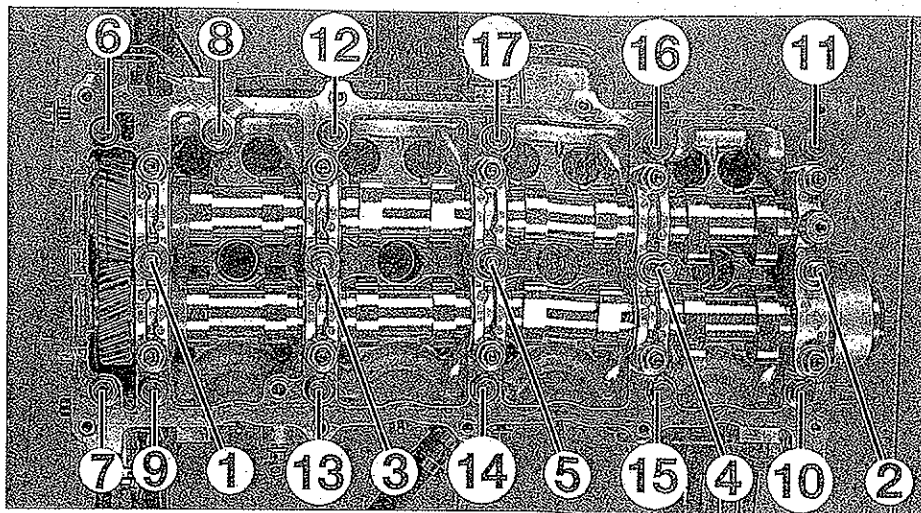


FIG. 29

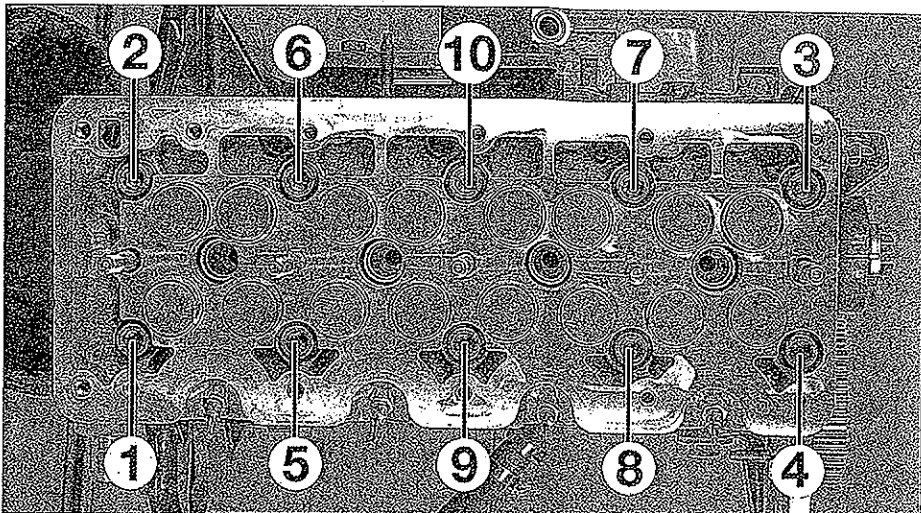


FIG. 30

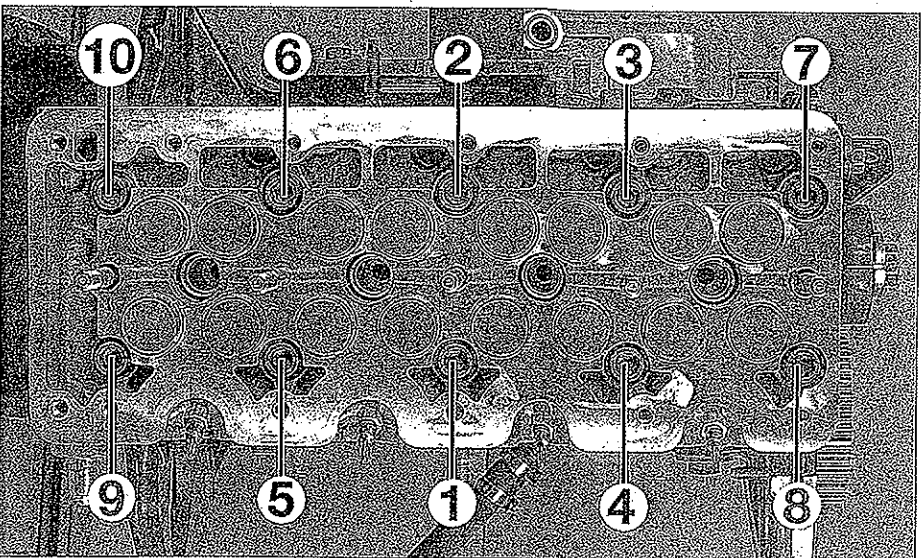


FIG. 31

Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:

- los pares de apriete prescritos.
- el control del juego en las válvulas.

- el llenado y la purga del circuito de refrigeración.
- el llenado del circuito de climatización (ver operación correspondiente en el capítulo "Calefacción-Climatización").



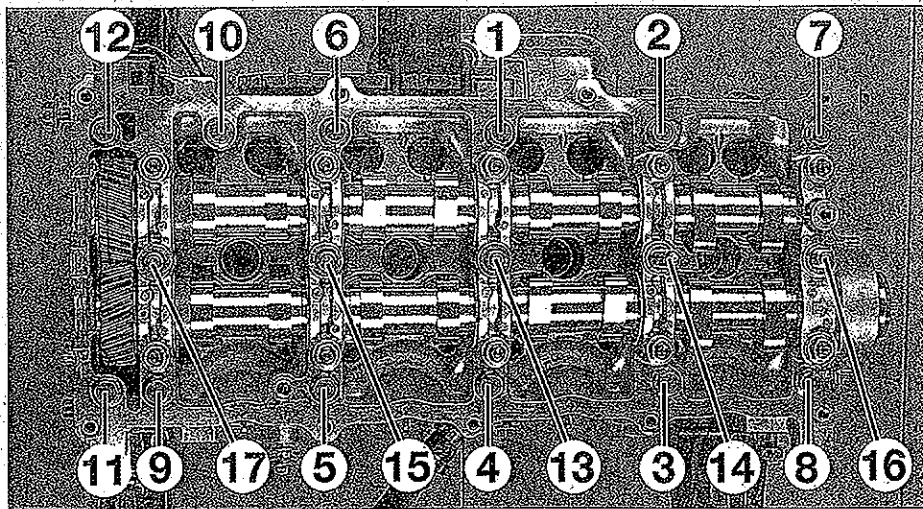


FIG. 32

## DESMTAJE Y MONTAJE DE LOS EJES DE LEVAS

### DESMTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:

- la tapa de culata.
- los inyectores.
- la correa de distribución.
- la rueda dentada de eje de levas.
- Apretar el piñón de eje de levas de escape (3) y del piñón de compensación (2) con el pasador (4) (fig. 33).

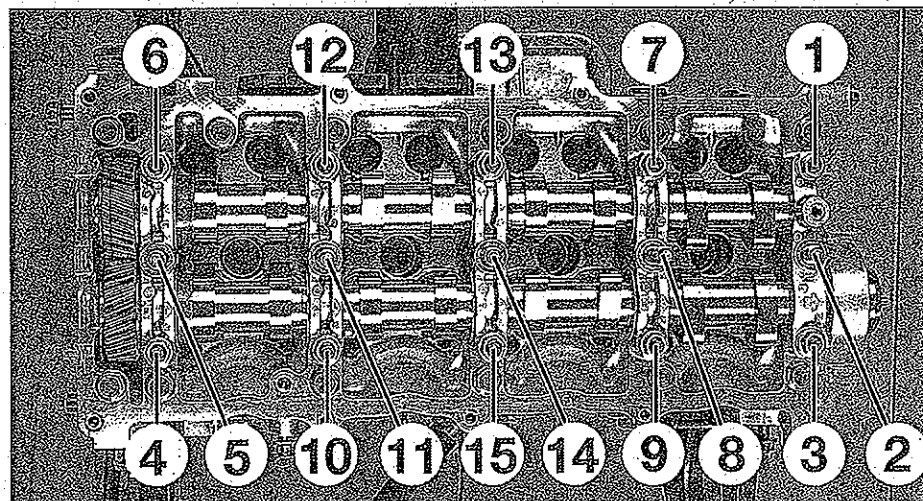


FIG. 34

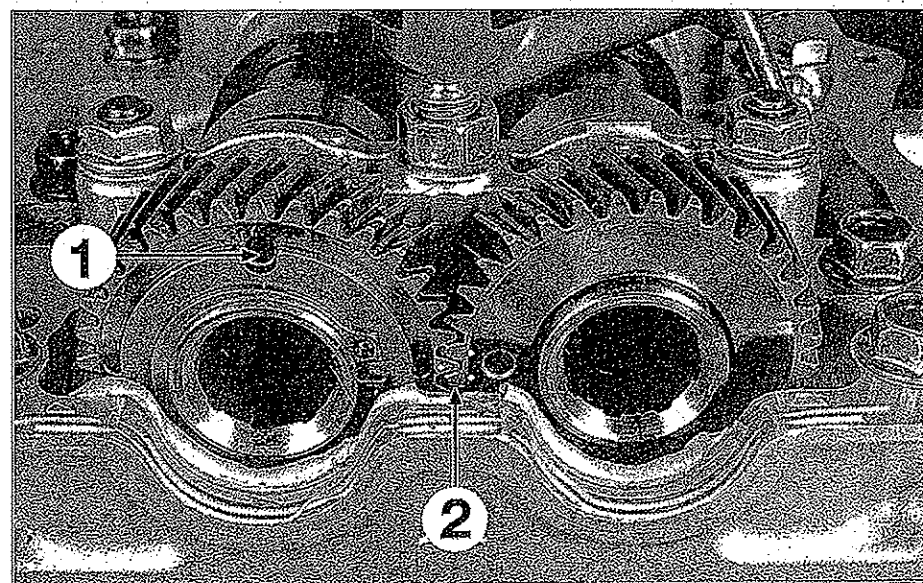


FIG. 35

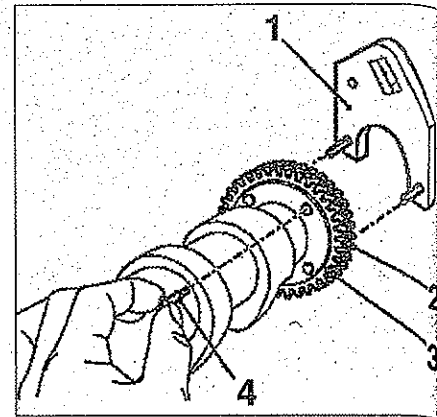


FIG. 33

- Desmontar los apoyos de ejes de levas aflojando por pasadas de media vuelta en el orden de aflojado (fig. 34).



Tener en cuenta la marca en los apoyos de eje de levas. Los ejes de levas deben separarse uniformemente de sus alojamientos.

- Retirar el retén de eje de levas.
- Desmontar los ejes de levas.

### MONTAJE

- Al sustituir del eje de levas de escape, efectuar un apriete previo del piñón de compensación (2) en el piñón de escape (3) con el útil (1) Opel KM-6092, colocar el pasador (4) KM-6092-10 en posición (fig. 33).



Colocar el pasador en las marcas para no dañar el apoyo de eje de levas.

- Girar el cigüeñal en sentido inverso al de su rotación para alcanzar 60° antes del PMS.
- Colocar los ejes de levas en el cárter de ejes de levas.



Lubricar los apoyos y las tapas de eje de levas antes de su ensamblado.

- Alinear las marcas (2) (fig. 35) de los piñones de ejes de levas. Deben quedar al mismo nivel que la arista del cárter de ejes de levas (posición vertical del taladro (1) del útil de calado con pasador para precarga del piñón de eje de levas de escape).
- Untar las superficies de estanqueidad del apoyo con masilla de estanqueidad y montar los apoyos apretándolos en varias fases de media vuelta para aproximar las tuercas.



Retirar el pasador KM-6092-10 antes del ensamblado del apoyo lado piñón de eje de levas.

- Apretar los apoyos al par y en el orden de apriete prescritos (fig. 36).
- Montar el retén de eje de levas con un eje guía apropiado.
- Montar el piñón de eje de levas.
- Girar los ejes de levas con el útil KM-6156 hasta poder insertar el tornillo de calado de PMS en la rueda dentada de eje de levas de admisión.
- Colocar el motor en posición PMS.

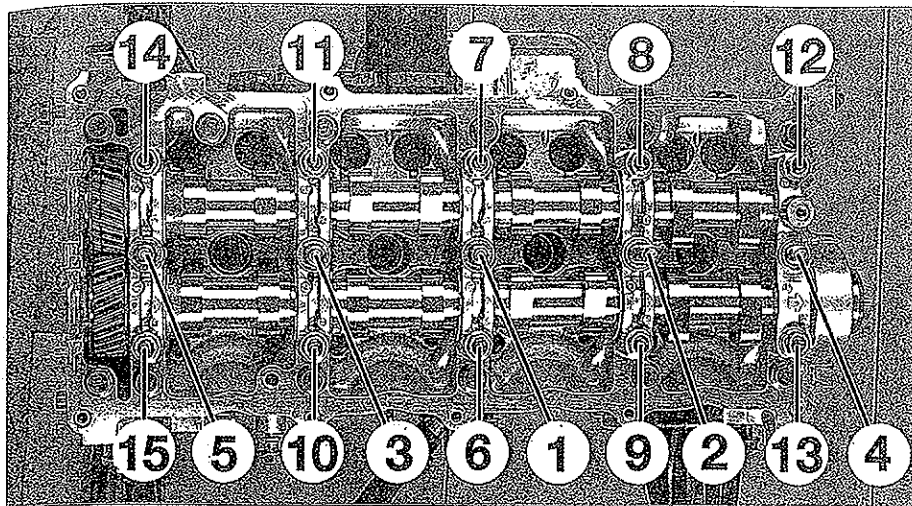
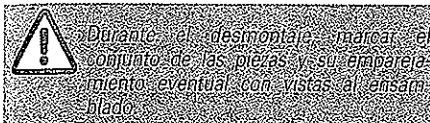


FIG. 36

- Montar el rodillo tensor.
- Efectuar el montaje de la correa de distribución.
- Comprobar y ajustar el juego en las válvulas.
- Continuar con el montaje respetando los pares de apriete prescritos.

## REACONDICIONAMIENTO DE LA CULATA

### DESARMADO



- Desmontar la culata.
- Desmontar los ejes de levas.
- Desmontar las bujías de precalentamiento.
- Desmontar los empujadores con su pastilla de reglaje.
- Comprimir los muelles de válvulas con un compresor apropiado y separar las chavetas.
- Desmontar los muelles de válvulas con las cope-las superiores.
- Desmontar las válvulas.
- Separar las juntas de colas de válvulas.
- Recuperar las copelas inferiores con un destornillador imantado.
- Sacar las guías de válvulas con un extractor.
- Desmontar la caja de termostato.

### ENSAMBLADO Y CONTROL

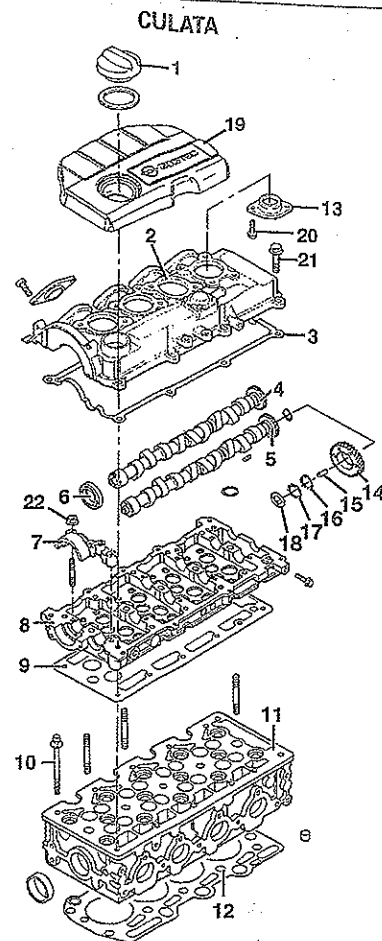
- Comprobar la planitud de los planos de junta lado bloque motor, colectores de admisión y de escape.
- Rectificar, si es necesario, los asientos de válvulas procurando no sobrepasar la cota máx. prescrita de hundimiento de las válvulas.
- Montar las guías de válvulas nuevas lubricándolas antes del montaje.
- Montar las juntas de coa de válvulas nuevas con el útil Opel KM-532.
- Colocar las copelas inferiores, los muelles de válvulas y las copelas superiores.
- Comprimir cada muelle de válvula y montar las chavetas.
- Comprobar el hundimiento de las válvulas.
- Montar los empujadores con su pastilla de reglaje.
- Comprobar la planitud del cárter de eje de levas con una regla y cambiarlo en caso de deformación.
- Montar el cárter de eje de levas.
- Aceitar los apoyos de ejes de levas orientando las pestañas (lado distribución hacia arriba).

- Montar las tapas de apoyo respetando su emparejamiento y apretar las tuercas al par y en el orden prescritos.
- Sustituir el retén en el extremo de eje de levas lado distribución con un eje guía de diámetro apropiado o con el útil Opel KM-660.
- Montar el colector de escape provisto de una junta nueva.
- Montar la caja de termostato con una junta nueva.
- Montar la culata.
- Proceder al control y, si es necesario, al reglaje del juego en las válvulas.

## Desmontaje y montaje del conjunto motor - caja de velocidades

### DESMTAJE

- Colocar las ruedas en línea recta y retirar la llave de contacto.
- Apretar la dirección con el antirrobo.
- Desmontar el eje intermedio de columna de dirección en el piñón de caja de dirección (ver operación correspondiente en el capítulo "Dirección").
- Desmontar las ruedas delanteras.
- Desmontar la calandra.
- Efectuar el vaciado de la climatización, si el vehículo viene equipado.
- Desmontar el carenado de protección debajo del motor.
- Efectuar el vaciado del líquido de refrigeración.
- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - la batería y su soporte.
  - la caja del filtro de aire con los manguitos de aire.
- Desconectar:
  - los manguitos de agua del radiador de refrigeración.
  - los manguitos de agua del radiador de calefacción.
  - los 3 manguitos del vaso de expansión.
  - el cable del motor de arranque.
  - la tubería del receptor de embrague.
- Desengrapar los cables de mando y de paso de las velocidades.



1. Tapón de llenado de aceite
2. Carcasa de cárter de ejes de levas
3. Junta de carcasa de cárter de eje de levas
4. Eje de levas de admisión
5. Eje de levas de escape
6. Retén
7. Apoyo de eje de levas
8. Cárter de eje de levas
9. Junta de cárter de eje de levas
10. Tornillos de culata: 1ª fase 3,9 daNm, 2ª fase a 60° y 3ª fase a 60°
11. Culata - 12. Junta de culata
13. Brida de estanqueidad de inyector
14. Piñón de precarga de eje de levas de escape
15. Eje
16. Separador
17. Arandela de apoyo
18. Anillos de seguridad
19. Tapa motor
20. Tornillo de fijación de la brida de estanqueidad del inyector: preapriete 1 daNm y apriete 1,9 daNm
21. Tornillo de apriete de tapa de culata: 1 daNm
22. Tuercas y tornillo de tapa de apoyo de eje de levas: tuercas M8 a 2,2 daNm y tornillo M10 a 2,7 daNm.

- Desconectar:
  - el cableado eléctrico de la dirección de la caja de fusibles.
  - el cable de alimentación de la caja de fusibles.
  - el conector cerca de la caja de fusibles.
- Desmontar:
  - la fijación de la unidad de precalentamiento y desmontarlo con el cableado en el motor.
  - el parachoques delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").



- el carenado del paso de rueda delantera izquierda.
- el módulo de refrigeración.
- el calculador de gestión motor y desconectarlo.
- el cartucho deshidratador del circuito de climatización.
- Extraer:
  - la bieleta de barra estabilizadora del elemento de suspensión.
  - la rótula de dirección de la mangueta.
  - la rótula inferior del brazo de suspensión.
  - las transmisiones de la mangueta.
- Desmontar el tubo delantero de escape.
- Mantener el grupo motopropulsor con un soporte adaptado.
- Desmontar el soporte de caja de velocidades izquierdo y el soporte motor derecho.
- Con un gato de taller sujetar el grupo motopropulsor con la cuna.
- Desmontar las fijaciones de la cuna en la carrocería (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensión-Trenes").



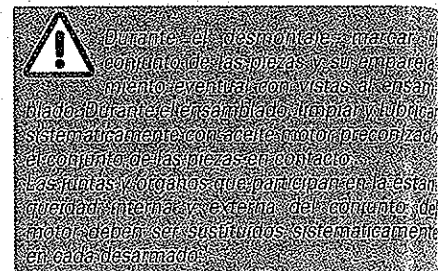
- Descender con cuidado el motor comprobando que los cableados y los manguitos que llegan al motor estén desconectados.

#### MONTAJE

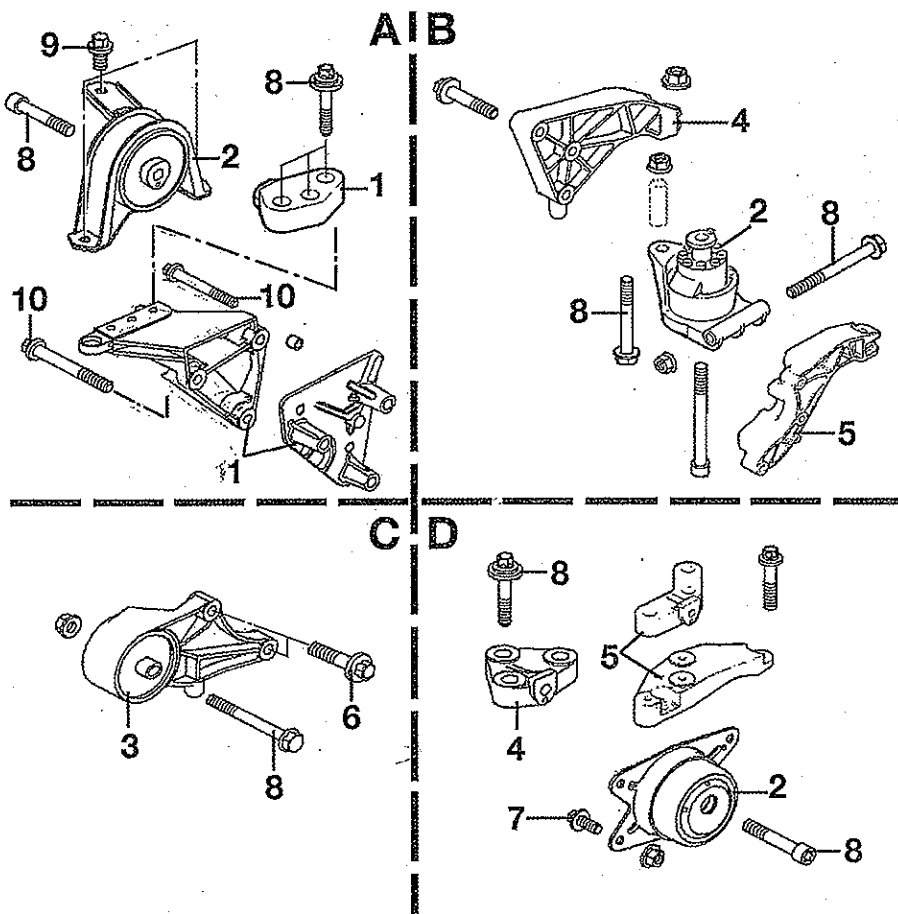
- Sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes y las juntas.
- Respetar los pares de apriete prescritos.
- Durante la colocación del conjunto motor-caja de velocidades, no deteriorar el compartimento motor y los órganos de alrededor.
- Efectuar el llenado y la purga del circuito de refrigeración.
- Efectuar los niveles de aceite de caja de velocidades y del motor.
- Efectuar el llenado del sistema de climatización, si viene equipado.
- Para asegurar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible, dar el contacto y quitarlo varias veces seguidas y comprobar la estanqueidad del circuito (ver "Precauciones a tomar" en el párrafo "Alimentación de combustible").
- Efectuar una prueba de carretera para comprobar la ausencia de anomalías de funcionamiento y de pérdidas.

## Reacondicionamiento del motor

Esta operación se efectúa con el conjunto motor-caja de velocidades desmontado, motor separado de la caja de velocidades y culata desmontada. Antes del ensamblado del motor, prestar especial cuidado a la limpieza de todas las piezas para poder comprobar su grado de desgaste y diagnosticar con precisión la reparación a realizar. Remitirse a los "Datos técnicos" donde se mencionan todas las cotas dimensionales y de funcionamiento del motor.



### SOPORTES MOTOR



- A. Fijación derecha  
B. Fijación trasera  
C. Tirante delantero  
D. Fijación izquierda  
1. Placa  
2. Silentbloc  
3. Tirante

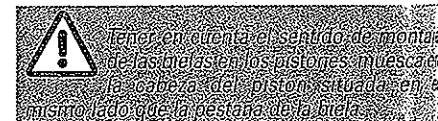
4. Placas únicamente para las cajas de velocidades de 5 relaciones  
5. Placas únicamente para las cajas de velocidades de 6 relaciones  
6. Tornillo de fijación: 8 daNm  
7. Tornillo de fijación: 2 daNm  
8. Tornillo de fijación: 5,5 daNm  
9. Tornillo de fijación: 3,5 daNm  
10. Tornillo de fijación: 5 daNm

### CONTROL DE LOS CONJUNTOS BIELA Y PISTÓN

- Desmontar:
  - el anillo de freno del eje de pistón.
  - el eje de pistón a mano o con un extractor de latón.
- Separar la biela del pistón.
- Comprobar:
  - el desgaste y el juego del eje de pistón.
  - el diámetro, el estado de los pistones y el juego a su cilindro respectivo.
  - el juego en el corte de los segmentos.
- Montar los segmentos en el pistón separándolo 120°.



- Presentar la biela en el pistón, aceitar el eje de pistón, colocarlo sin forzar y montar el anillo de freno.



- Repetir estas operaciones en los demás conjuntos.
- Comprobar el diámetro de los cilindros y emparejar los conjuntos biela y pistón en consecuencia.

### CONTROL DEL CIGÜEÑAL

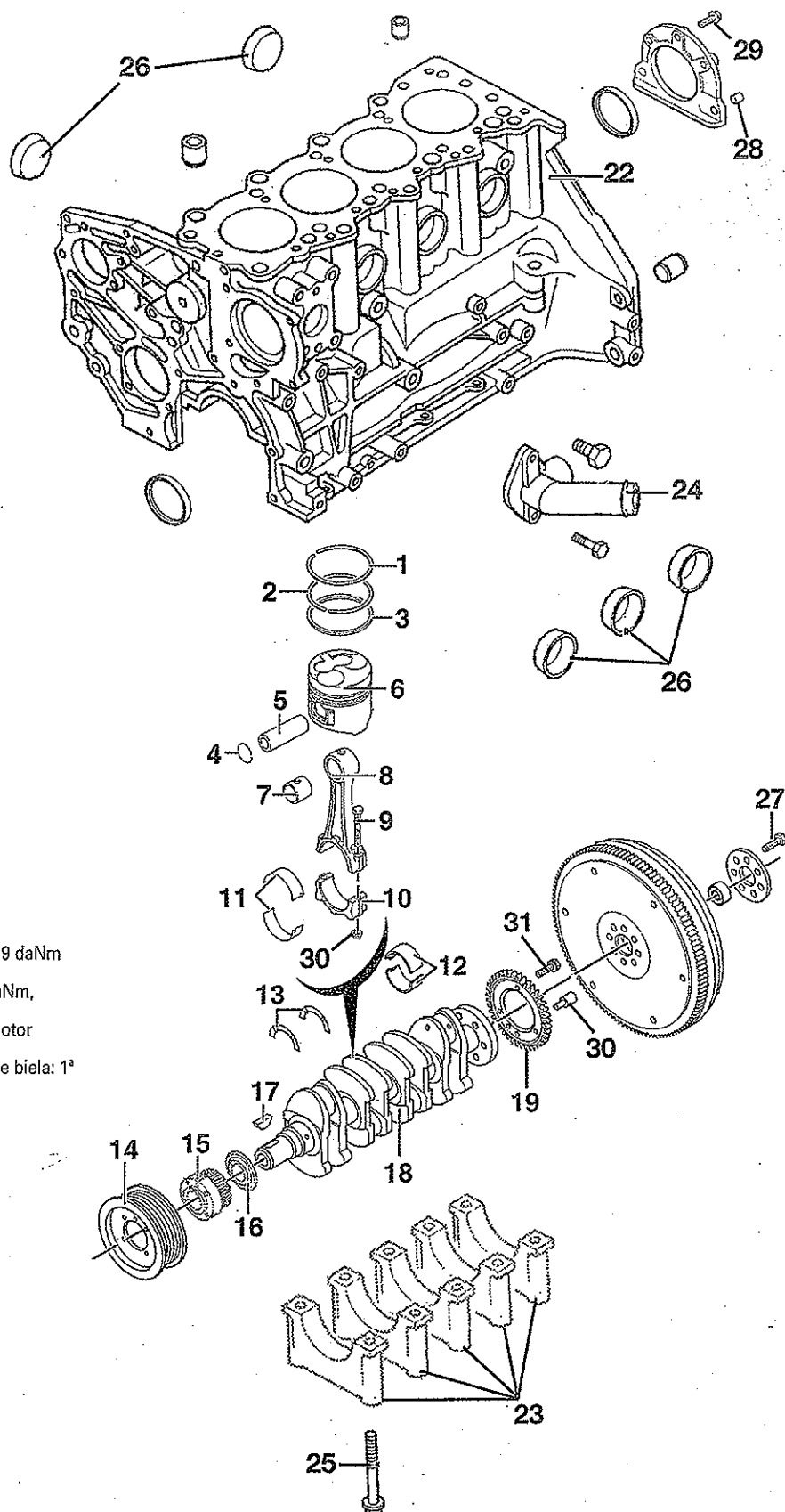
- Comprobar el estado de los cuellos y de los apoyos. Si están rayados o si sus características no presentan conformidad, prever la rectificación o la sustitución del cigüeñal.
- Comprobar el estado de los cojinetes de apoyo de cigüeñal. En caso de rayas o de rastros pronunciados de desgaste, sustituirlos.
- Medir el juego de los apoyos y de los cuellos de sus cojinetes respectivos.
- Escoger los cojinetes de espesor apropiados para respetar los juegos prescritos.
- Medir el juego axial de cigüeñal de la manera siguiente:
  - montar los semicojinetes y los separadores de juego axial sobre el bloque motor en el apoyo nº1 cara ranurada hacia el exterior (fig. 3).
  - montar el cigüeñal y apretar sus apoyos correctamente orientados (fig. 5) al par prescrito.
  - fijar un comparador en el extremo de cigüeñal.

medir el juego axial desplazando el cigüeñal con una palanca.  
- si el juego no se respeta, montar separadores de juego axial de espesores diferentes.

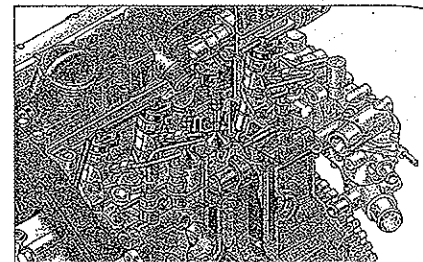
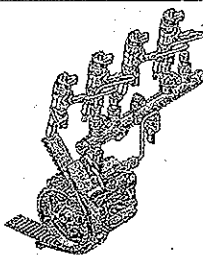
• Montar los conjuntos biela y pistón respetando el emparejamiento con las tapas de biela y el sentido de montaje (muesca de los pistones dirigida hacia la distribución) (fig. 9).

• Montar los cojinetes en las tapas de bielas (fig. 6).  
• Apretar las tapas de biela con de las tuercas nuevas respetando el número y su sentido para la orientación de la tapa (fig. 7).

## TREN ALTERNATIVO



1. Segmento de fuego
  2. Segmento de compresión
  3. Segmento rascador
  4. Anillo de freno
  5. Eje de pistón
  6. Pistón
  7. Casquillo de pie de biela
  8. Biela
  9. Tornillo de tapa de biela
  10. Tapa de biela
  11. Cojinetes de biela
  12. Cojinetes de apoyo de cigüeñal
  13. Separadores de juego axial
  14. Polea de cigüeñal
  15. Rueda dentada de cigüeñal
  16. Retén
  17. Chaveta
  18. Cigüeñal
  19. Corona de captador posición
  20. Corona de arranque
  21. Volante motor
  22. Bloque motor
  23. Tapas de apoyos de cigüeñal
  24. Brida de entrada de agua
  25. Tornillos \* de tapas de apoyos de cigüeñal: 9 daNm
  26. Pastillas de limpieza
  27. Tornillo del volante motor \*: 1ª fase a 8,5 daNm, 2ª fase a 30° y 3ª fase a 15°
  28. Cáster de cierre del cigüeñal lado volante motor
  29. Tornillo de cáster de cierre: 1 daNm
  30. Tuerca y tornillo de fijación \* de la cabeza de biela: 1ª fase a 2,5 daNm, 2ª fase a 100° y 3ª fase a 15°
  31. Tornillo de fijación de la corona: 1,1 daNm
- \* Tornillos o tuercas nuevas.



# Motor 1.9 CDTI 8 y 16 válvulas

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos de inyección directa, dispuesto transversalmente. Motor 4 cilindros en línea verticales. Bloque motor de fundición y culata de 16 válvulas de aleación ligera de doble eje de levas en cabeza para el motor Z1.9 DTH fabricado hasta finales de 2005 en versión 120 CV. Culata de 8 válvulas a partir del 2006 para el motor Z1.9 DT que desarrolla 120 CV con una distribución por simple eje de levas en cabeza.

### Características

Tipo motor	Z1.9DTH	Z1.9DT
Carrera (mm)	82	
Cilindrada (cm <sup>3</sup> )	1910	
Relación de compresión	18 a 1	18,4 a 1
Presión de compresión	10 a 40 bar	
Diferencia máx. de compresión	1,5 bar	
Potencia máx.:		
- CEE (kW a rpm)	88 a 3250	88 a 3500
- DIN (CV a rpm)	120 a 3250	120 a 3500
Par máx.:		
- CEE (daNm a rpm)	28 de 1 750 a 2 750	28 de 2 000 a 2 750

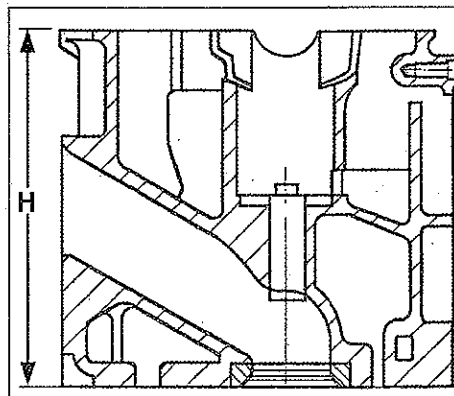


FIG. 1

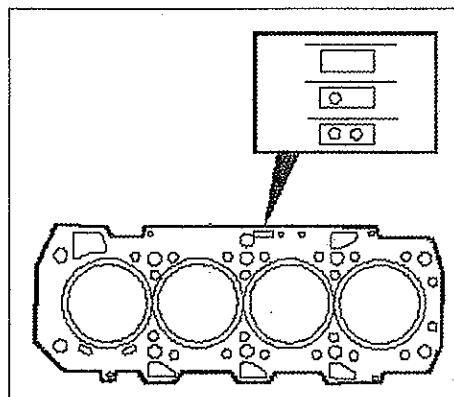


FIG. 2

### Culata

Culata de aleación ligera con asientos y guías de válvulas montados a presión

### Características de la culata

Cotas en mm	Z1.9DTH	Z1.9DT
Defecto de planitud máx. del plano de junta	0,1 ± 0,05	0,1
Altura mínima H (fig. 1)	107,0 ± 0,05	140,85 a 141,15 mm
Diámetro de los apoyos del eje de levas	Primero apoyo: 43,646 a 43,671 Segundo apoyo: 43,446 a 43,471 Tercer apoyo: 43,246 a 43,271 Cuarto apoyo: 43,046 a 43,071 Quinto apoyo: 30,045 a 30,070	26,045 a 26,070
Diámetro interior de los alojamientos de empujadores	empujador hidráulico	37,000 a 37,025

Rectificación máx.: autorizada respetando la altura mínima.

### JUNTA DE CULATA

Junta de culata montada en seco. En función de los rebases de los pistones, montar una junta de espesor adecuado. La junta de culata posee 0, 1 ó 2 taladros, según su espesor (fig. 2).

Altura del pistón (mm)		Espesor de la junta de culata (mm)	Marca (fig. 2)
Z19DTH	Z19DT		
De 0,020 a 0,100	De 0,014 a 0,104	0,82	Sin taladro
De 0,101 a 0,200	De 0,105 a 0,205	0,92	1 taladro
De 0,201 a 0,295	De 0,206 a 0,294	1,02	2 taladros

### GUÍAS DE VÁLVULAS

Guías de válvulas montadas a presión en la culata.

### Guías de válvulas

	Z1.9DTH	Z1.9DT
Diámetro externo de la guía	11,01 a 11,03	14,01 a 14,03
Cota de reparación del diámetro externo de la guía	0,05/0,1/0,25	
Diámetro interior	6,015 a 6,033	8,022 a 8,04

### ASIENTOS DE VÁLVULAS

Asientos de válvulas introducidos, montados a presión en la culata.

### Asientos de válvulas

	Z1.9DTH	Z1.9DT
Angulo de superficie del asiento	90° ± 40'	89°4' a 90° 20'
Diámetro externo del asiento en mm:		
- Admisión	29,489 a 29,514	36,135 a 36,150
- Escape	27,491 a 27,512	35,142 a 35,157

## VÁLVULAS

Válvulas dispuestas perpendicularmente al plano de junta de culata, paralelos entre si y comandadas por los ejes de levas por medio de empujadores.

### Características de las válvulas

	Z19DTH		Z19DT	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
Diámetro de la varilla	5,982 a 6	5,972 a 5,990	7,974 a 7992	0,1 a 0,5
Saliente de la válvula en cámara de combustión	---			

### Juego de funcionamiento en frío únicamente motor Z1:9 DT

Admisión: 0,3  $\pm$  0,05 mm  
Escape: 0,35  $\pm$  0,05 mm



El motor Z1:9 DTH va equipado con empujadores hidráulicos.

## EMPUJADORES (Z1.9 DT)

Empujadores cilíndricos de acero, deslizando en alojamientos mecanizados directamente en la culata. El reglaje del juego en las válvulas se efectúa por el montaje de una pastilla de reglaje entre el empujador y la leva correspondiente. Diámetro del empujador: 36,975 a 36,995 mm. Las pastillas están disponibles en 23 espesores que van de 3,25 a 4,4 mm. Sentido de montaje: cara con las inscripciones lado empujadores.

## Bloque motor

Bloque motor de fundición con alojamientos directamente mecanizados en el bloque.

Planitud del plano de junta lado culata: 0,1 mm.

Conicidad máx. de los cilindros: 0,005 mm.

Ovalización de los cilindros: 0,05.

Cota de reparación: 0,1 mm.

### Cotas de los cilindros

Clase	Diámetro de los cilindros	Diámetro del pistón
A	82 a 82,01	81,92 a 81,93
B	82,01 a 82,02	81,93 a 81,94
C	82,02 a 82,03	81,94 a 81,95

## Tren alternativo

### CIGÜEÑAL

Número de apoyos: 5.

Diámetro origen de los asientos de los apoyos sobre el bloque motor:

- motor Z1.9 DTH: 63,705 a 63,718 mm.

- motor Z1.9 DT: 63,691 a 63,732 mm.

### Diámetro origen de los apoyos del cigüeñal (en mm)

Motorización	Clase A	Clase B	Clase C
Motor Z19DTH	59,994 a 60,000	59,988 a 59,994	59,982 a 59,988
Motor Z19DT	59,994 a 60,000	59,987 a 59,993	59,982 a 59,986

### Espesor de cojinetes de los apoyos (en mm)

Motorización	Clase A	Clase B	Clase C
Motor Z19DTH	1,831 a 1,837	1,836 a 1,844	1,843 a 1,849
Motor Z19DT	1,836 a 1,840	1,839 a 1,843	1,842 a 1,846

Diámetro de reparación de los apoyos: 0,127 mm máx.

Hacer corresponder la ranura de los cojinetes con la de la tapa de apoyos para el sentido de montaje (fig. 3).

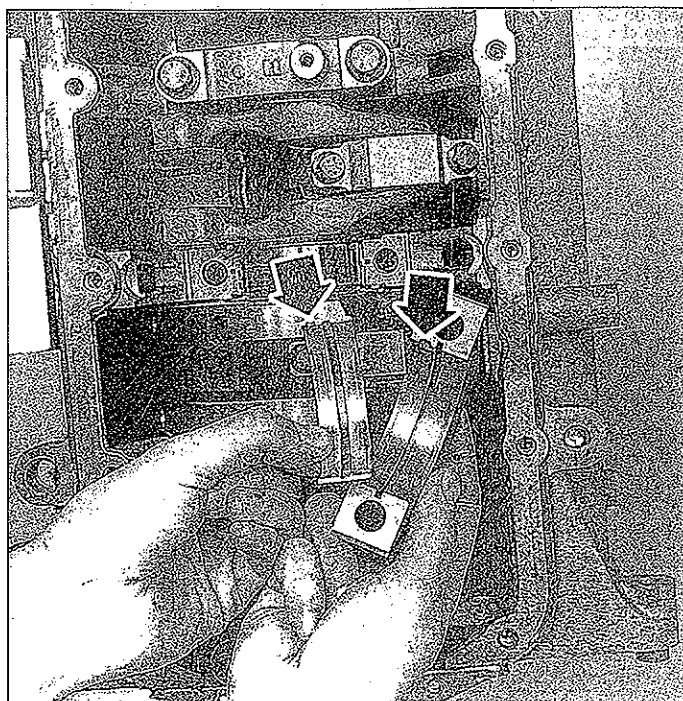


FIG. 3

Juego radial: 0,011 a 0,071 mm.

Diámetro de origen de los cuellos:

- clase A: 50,799 a 50,805 mm.

- clase B: 50,793 a 50,799 mm.

- clase C: 50,787 a 50,793 mm.

Juego radial de cuellos: 0,016 a 0,07 mm.

Diámetro reparación de los cuellos: 0,127 mm máx.

Separadores de juego axial: separadores medialuna colocados en el apoyo central determinan el juego axial del cigüeñal.

Juego axial del cigüeñal: 0,049 a 0,211 mm.

Las ranuras del separador de juego axial deben estar orientadas lado cigüeñal en el 3º apoyo (fig. 4).

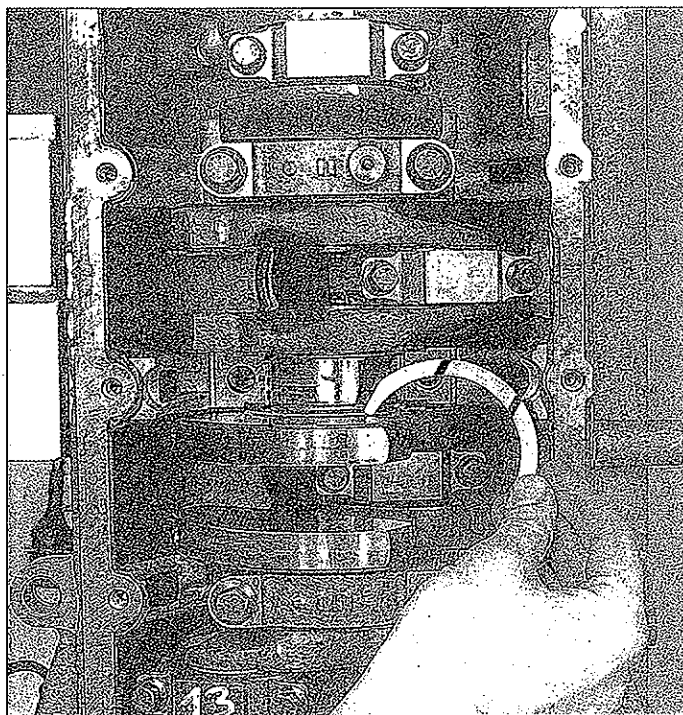


FIG. 4



Sentido de montaje de los apoyos de cigüeñales (fig. 5).

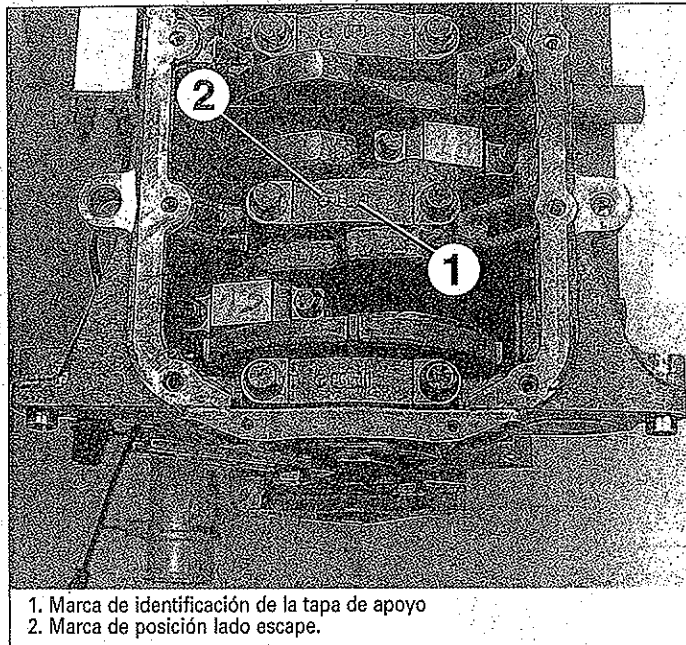


FIG. 5

## BIELAS

Bielas de acero templado de sección en «I» con tapa de corte recto. Diferencia de peso máx.:  $\pm 2,5$  g.

Diámetro interior máx. de casquillo de pie de biela (en mm):

- motor 1.9 DTH: 26,006 a 26,014.

- motor 1.9 DT: 26,006 a 26,012.

Diámetro interior máx. de cabeza de biela:

- motor 1.9 DTH: 53,897 a 53,909.

- motor 1.9 DT: 53,883 a 53,923.

Espesor cojinetes de biela (en mm):

- clase A: 1,527 a 1,531.

- clase B: 1,530 a 1,534.

- clase C: 1,533 a 1,537.

La ranura de los cojinetes de biela debe corresponder con la de la tapa de biela (fig. 6).

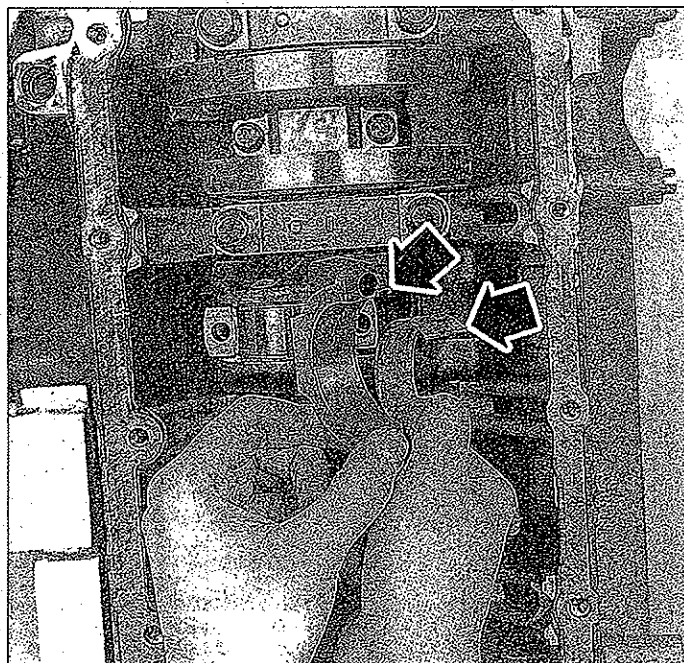


FIG. 6

## PISTONES

Pistones de aleación de aluminio y silicio compuesto de 3 segmentos, refrigerados por un surtidor de aceite en el bloque motor. La cabeza del pistón incorpora la cámara de combustión y la marca de las válvulas.

Diámetro de los pistones (medir a 8 mm de la parte inferior de la falda):

- clase A: 81,920 a 81,930.

- clase B: 81,930 a 81,940.

- clase C: 81,940 a 81,950.

Diferencia de peso entre los pistones:  $\pm 5$  g.

Diámetro interior del eje de los pistones: 25,999 a 26,004 mm.

## SEGMENTOS

Características (mm)	De fuego	Estanqueidad	Rascador
Juego en el corte	0,25 a 0,40 (a 0,35*)	0,25 a 0,50	0,25 a 0,50
Juego en la ranura	0,020 a 0,060 (**)	0,020 a 0,060	0,030 a 0,065
Montaje	Separación cortes a 120°		

\* únicamente para motor Z1.9 DTH.

\*\* Información no comunicada para el motor Z1.9 DTH.

## EJES DE PISTONES

Eje de acero tratado y rectificado montado libre en la biela y en el pistón. Está frenado horizontalmente por dos anillos de freno.

Diámetro exterior: 25,982 a 25,998 mm.

## Distribución

Distribución comandada por dos ejes de levas en cabeza para el motor Z1.9 DTH y simple eje de levas en cabeza para el motor Z1.9 DT.

Para el motor Z1.9 DTH, el eje de levas de admisión está arrastrado por el eje de levas de escape con piñones de dentado recto en el extremo de eje. El eje de levas de escape está arrastrado por la correa dentada desde el cigüeñal.

## CÁRTER Y APOYOS DE EJE DE LEVAS

Con el motor Z1.9 DTH, el cárter de ejes de levas está fijado en la culata por 18 tornillos. El alojamiento del eje de levas de admisión o de escape se encuentra en el cárter de eje de levas.

El motor Z1.9 DT dispone de un eje de levas con 5 apoyos y tapas correspondientes.

La rectificación del cárter de ejes de levas no está autorizada.

## EJES DE LEVAS Z1.9 DT

Ejes de levas en cabeza de 5 apoyos (apoyo n°1 lado distribución).

Diámetro de los ejes de eje de levas (en el extremo de eje de levas): 26,000 a 26,015 mm.

Diámetro de los apoyos de eje de levas: 26,045 a 26,070 mm.

Juegos axial: 0,1 a 0,23 mm.

Alzada de las levas de admisión y de escape: 8,5 mm.

## EJE DE LEVAS Z1.9 DTH

Dobles eje de levas en cabeza girando en un cárter fijado en la culata.

Diámetro de los ejes de eje de levas (mm):

- primer eje: 43,600 a 43,615.

- segundo eje: 43,400 a 43,415.

- tercer eje: 43,200 a 43,215.

- cuarto eje: 43,000 a 43,015.

- quinto eje: 30,000 a 30,015.

Diámetro de los apoyos (mm):

- primer apoyo: 43,646 a 43,671.

- segundo apoyo: 43,446 a 43,471.

- tercer apoyo: 43,246 a 43,271.

- cuarto apoyo: 43,046 a 43,071.

- quinto apoyo: 30,045 a 30,070.

Alzada de levas escape y admisión: 8 mm.

## CORREA DENTADA Z1.9 DTH Y Z1.9 DT

Correa común al arrastre del eje de levas, de la bomba de alta presión y de la bomba de agua.

Número de dientes: 199.

Ancho: 24 mm.

Paso: 8,035 mm.

Tensión semiautomática por rodillo tensor.

Periodicidad de mantenimiento: 150000 km o cada 10 años.



## Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por el cigüeñal. Montaje de un intercambiador de temperatura del tipo agua/aceite en la caja de filtro de aceite.

### BOMBA DE ACEITE

Tipo: bomba de piñón arrastrada por una excéntrica desde el cigüeñal.  
Presión: superior a 1 bar al ralentí (aceite a temperatura de funcionamiento 100°C). Presión de aceite a 4000 rpm: 4 bar.  
Juego rotor exterior/cárter de bomba: 0,08 a 0,186  
Juego de engranaje: 0,025 a 0,070 mm.

### FILTRO DE ACEITE

Filtro de elemento de papel intercambiable insertado en una caja fijada en el intercambiador de temperatura.  
Referencia fabricante: 93183412.  
Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado.

### ACEITE MOTOR

Capacidad motor:  
- 4,3 litros.  
- entre el mínimo y el máx.: 1,0 litro.  
Aceite para ECOServe-Flex: GM-LL-B-025.  
Viscosidad de aceite para ECOServe-Flex \* (hasta 50000 km o cada 2 años): aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-40, 5W-30 ó 5W-40.  
Aceite para ECOServe (vaciado de intervalos fijos cada 30000 km o cada año para vehículos no equipados con filtro de partículas): aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-40, 5W-30 ó 5W-40.  
Estos aceites responden a las especificaciones ACEA A3/B3/B4.  
Consumo máx. de aceite motor: 0,6 l/1000 km.  
\* ECOServe-Flex: intervalo de vaciado determinado por el calculador de inyección en función de la utilización del conductor: trayecto recorrido, régimen motor, par motor, ciclos de marcha, temperatura del líquido de refrigeración y temperatura de aceite. Estas informaciones quedan en memoria aunque la batería esté desconectada.

## Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido permanente en circuito hermético y a presión.  
El circuito se compone principalmente de: radiador, vaso de expansión, bomba de agua, termostato, y ventilador comandado por termocontacto.

### RADIADOR

Radiador de aluminio de circuito transversal, colocado delante del motor debajo del travesaño superior delantero.

### VASO DE EXPANSIÓN

Vaso de expansión de material plástico colocado en el paso de rueda delantero izquierdo, detrás de la batería.

### BOMBA DE AGUA

Bomba de agua montada en el bloque motor lado distribución y arrastrada por la correa de distribución.  
Tipo: centrífugo (bomba rotativa).

### VENTILADOR

Ventilador eléctrico fijado en el radiador y comandado por termocontacto.

### TERMOSTATO

Tipo de sistema: en derivación.  
Comienzo de apertura: 80 °C.  
Sonda de temperatura de agua motor de tipo NTC incorporada a la caja.

### LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Preconización: anticongelante 19 49 650/09 194 431 de color naranja fuerte con una concentración al 50% de agua y de anticongelante.

## Alimentación de aire

Circuito de alimentación de aire con turbocompresor de geometría variable con un intercambiador de temperatura del aire de admisión de tipo aire/aire. El sistema de recirculación de los gases está fijado en el lado izquierdo del motor. Los gases de escape circulan hacia la caja de mariposa a través de un intercambiador agua/EGR y una válvula EGR. La caja de mariposa está fijado en el lado izquierdo del colector de admisión.

### FILTRO DE AIRE

Filtro de elemento de papel intercambiable situado en una caja situada en el lado derecho del compartimento motor.  
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 4 años.

### TURBOCOMPRESOR

Turbocompresor fijado en el colector de escape.  
Presión de sobrealimentación hasta un régimen de 3000 rpm: 2,3 bar

## Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible constituido principalmente de un depósito, de un filtro de combustible y de una bomba de alta presión que alimenta una rampa común. Los 4 inyectores son de mando electrónico.

### DEPÓSITO

Depósito de plástico colocado debajo de la carrocería delante del eje trasero, bajo el alojamiento del asiento trasero.  
Capacidad: 52 litros.  
Preconización: gasoil.

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

Filtro de cartucho intercambiable alojado en una caja fijada en el salpicadero.  
Periodicidad de mantenimiento: purga de agua cada año y sustitución del filtro cada 60000 km o cada 2 años.  
Si la humedad del aire es demasiado elevada o si la calidad del combustible es mala, efectuar la purga de agua cada año.

### BOMBA DE ALTA PRESIÓN

Bomba de alta presión mecánica con regulación electrónica arrastrada por la correa de distribución.  
Marca y tipo: Bosch CP1H.  
Presión transmitida en la rampa común:  
- motor al ralentí: 500 bar.  
- pedal acelerador solicitado varias veces: hasta 1500 bar.



Queda prohibido efectuar cualquier trabajo de reacondicionamiento en la bomba. El reglaje o la conexión del volante se efectúa gracias al aparato de control Opel Tech 2. En caso de una avería grave en la bomba, sustituir la bomba junto con su calculador.

### INYECTORES

Inyector de 7 taladros.  
Marca: Bosch CRIP 2-MI.

## Gestión motor z 1.9 DT/DTH

Dispositivo de gestión motor con inyección directa a alta presión de tipo "Common Rail" comandado electrónicamente por un calculador. Para optimizar el funcionamiento del motor, el calculador explota las informaciones transmitidas por los diferentes captadores, principalmente la posición del pedal acelerador, el régimen y la posición del cigüeñal y la del eje de levas, la temperatura y el caudal de aire admitido, las temperaturas del líquido de refrigeración y del combustible, la presión del combustible y la presión atmosférica.  
La gestión motor engloba el pre-postcalentamiento, la refrigeración del motor, la conexión del compresor de climatización y el reciclaje de los gases de escape.

### CALCULADOR

El calculador gestiona el conjunto del sistema de inyección en función de las señales emitidas por las sondas y captadores. El programa del calculador gestiona el caudal de combustible inyectado y el tiempo de inyección a partir de la presión de combustible. Comanda el antiarranque, los modos degradados de emergencia en caso de avería de un captador o de un actuador. Comanda igualmente la conexión del ventilador de refrigeración. Enciende los testigos de aviso al cuadro de instrumentos y memoriza las averías de funcionamiento. Gestiona la función de regulación de velocidad (para las versiones equipadas). El calculador comanda los inyectores, el regulador de alta presión de combustible, el actuador de caudal combustible, la electroválvula de regulación del reciclaje (EGR) y la caja de pre-postcalentamiento.  
Al dar el contacto, el calculador recibe una señal de la unidad antiarranque para autorizar la alimentación del sistema de gestión motor.  
Contiene una protección contra los sobrerregímenes y un corte de inyección en deceleración.  
En caso de avería de un actuador o de un captador o de él mismo, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo de emergencia.

Puede ser reprogramado (flash eprom).

El calculador incluye una función de vigilancia de sus periféricos al memorizar las anomalías de funcionamiento eventuales. La lectura de esta memoria es posible con la toma de diagnóstico, situada en la consola central entre la palanca de velocidades y la del freno de estacionamiento. La sustitución del calculador precisa el empleo de un aparato de diagnóstico apropiado, para inicializar el nuevo con relación al dispositivo antiarranque y al módulo electrónico del compartimento motor.

Calculador de 154 bornes (2 conectores XC 52: 60 vías y XC 53: 94 vías).

Marca: Bosch EDC 16 C9.

#### Correspondencias de terminales de calculador de gestión Motor (conector XC52)

Nº terminal	Correspondencias
1	Mando inyector n°1
2	Mando inyector n°2
3	-
4	Regulador de presión de combustible (señal de sincronización)
5	-
6	Válvula de orificio de carga (masa)
7	Captador posición cigüeñal (masa)
8	Captador de presión combustible (referencia mínima)
9	Electroválvula de EGR (referencia 5 V)
10	-
11	Captador de eje de levas (referencia mínima)
12	Captador posición cigüeñal (referencia mínima)
13	Captador de presión de admisión (referencia 5 V)
14	-
15	Mando válvula de regulación de presión turbo
16	Mando inyector n°1
17	Mando inyector n°4
18	-
19	Electroválvula dosificación combustible (masa)
20	Captador de eje de levas (referencia 5 V)
21	Instrumentos (señal sonda nivel de aceite)
22	-
23	Captador de presión de admisión (masa)
24 a 26	-
27	Captador posición cigüeñal (señal)
28	Captador de presión combustible (masa)
29 y 30	-
31	Tensión de alimentación bomba de combustible
32	-
33	Tensión de alimentación bomba de combustible
34	Regulador de presión de combustible (señal de conmutación)
35	Válvula de orificio de carga (señal de captador de posición)
36	-
37	Caudalímetro de aire (señal sonda)
38	-
39	Regulador de mariposa (referencia mínima)
40	Captador de presión de admisión (señal de mando)
41	Sonda temperatura líquido de refrigeración (señal)
42	Caudalímetro de aire (señal captador)
43	Captador de presión combustible (señal del captador de eje de levas)
44	Caudalímetro de aire (referencia mínima)
45	Válvula de orificio de carga (señal de mando)
46	Tensión de alimentación bomba de combustible
47	Tensión de alimentación bomba de combustible
48	-
49	Electroválvula dosificación combustible (señal)
50	Captador de eje de levas (señal)
51	Electroválvula de EGR (masa)
52	Regulador de mariposa (señal captador 1)
53	Captador de presión de admisión (señal temperatura)
54 y 55	-
56	Instrumentos (señal manómetro de presión de aceite)
57	Electroválvula de EGR (señal posición válvula)
58	Sonda temperatura líquido de refrigeración (masa)
59	Regulador de mariposa (mando de motor)
60	Electroválvula EGR (mando)

#### Correspondencia de terminales del calculador de gestión Motor (conector XC53)

Nº terminal	Correspondencias
1	Alimentación + 12 V fusible FE26
2	Masa
3	-
4	Masa
5	Alimentación + 12 V fusible FE21
6	Masa
7	-
8	Captador posición pedal (referencia mínima)
9	Captador posición pedal (señal captador 1)
10	Calefacción del filtro de combustible (señal temperatura)
11	Calefacción del filtro de combustible (señal temperatura)
12	Captador de presión de climatización (referencia mínima)
13	Señal de demanda climatización
14 a 16	-
17	Contactor de luces de stop
18	-
19	Carga/arranque (señal puesta en tensión alternador)
20	Mando relé bomba de combustible
21	-
22	Captador de presión de climatización (referencia 5 V)
23 a 27	-
28	Alimentación + 12 V fusible FE30
29	Mando embrague compresor de climatización
30	Captador posición pedal (referencia mínima)
31	Captador posición pedal (señal captador 2)
32	Sonda de temperatura de los gases de escape 2 (señal)
33	Sonda de temperatura de los gases de escape (referencia mínima)
34	Sonda de temperatura de los gases de escape 1 (señal)
35	Sonda de temperatura de los gases de escape 1 (referencia mínima)
36	Captador de presión de escape (señal)
37	Captador de presión de escape (señal débil)
38 a 43	-
44	Captador de presión de escape (5 V de referencia)
45	Captador posición pedal (5 V de referencia)
46	Captador posición pedal (5 V de referencia)
47 a 50	-
51	Sonda lambda
52	Señal diagnóstico bujías de precalentamiento
53 a 63	-
64	Sonda lambda
65	Sonda lambda
66 y 67	-
68	Mando calefacción de combustible
69	Mando relé de ventilador de refrigeración
70	Carga/arranque (mando relé de motor de arranque)
71	-
72	Carga/arranque (mando relé mano)
73	-
74	Sonda de nivel agua en filtro de combustible
75	Carga/arranque (señal de excitación alternador)
76 a 78	-
79	Contactor de pedal de embrague (para regulador de velocidad)
80	Contactor de luces de stop
81 y 82	-
83	Bus CAN H (Low)
84	Bus CAN H (High)
85	-
86	Sonda lambda
87	Sonda lambda
88 y 89	-
90	Mando relé de ventilador de refrigeración
91 y 92	-
93	Mando relé bujías de precalentamiento
94	Mando relé de ventilador de refrigeración

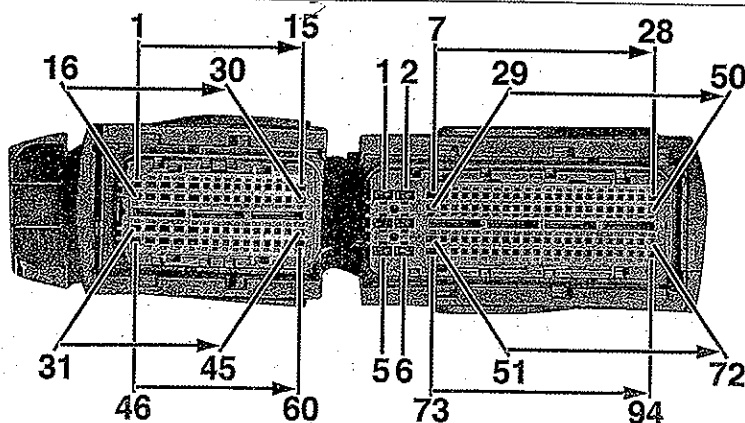


FIG. 7  
identificación de los bornes de los conectores del calculador de gestión motor.

### CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Captador de efecto "Hall" fijado enfrente de una corona incorporada a la rueda dentada de eje de levas. Informa al calculador motor del punto muerto superior en compresión de cada cilindro. En efecto, el calculador necesita esta información para comandar los inyectores en modo secuencial (cilindro por cilindro en el orden 1 - 3 - 4 - 2).

El captador de posición de eje de levas posee tres vías: la primera es la de la alimentación en + 12 V a través del módulo electrónico de compartimento motor, la segunda corresponde a la señal emitida para el calculador y la última vía permite la puesta a masa.

### SONDA DE TEMPERATURA DE AGUA MOTOR

Esta sonda de temperatura de agua está implantada en la caja de salida de agua. En función de la información de temperatura enviada por la sonda al calculador, éste ajusta el tiempo de pre-/postcalentamiento, el ralentí, el caudal de combustible y autoriza o no el reciclaje de los gases de escape.

Sonda de coeficiente de temperatura negativo de 2 vías: masa y señal.

Una avería de la sonda provoca el encendido del testigo de gestión motor y de aviso de temperatura, el corte del reciclaje de los gases de escape, el corte de la climatización y la puesta en marcha del ventilador a velocidad rápida.

### Valores de resistencia en función de la temperatura de funcionamiento

Temperatura de agua motor	Resistencia nominal de la sonda
60°C	1 266 ohms
80°C	642 ohms
100°C	345 ohms
120°C	198 ohms

### CAPTADOR DE PRESIÓN DEL AIRE DE ADMISIÓN

El captador es de tipo piezoeléctrico, compuesto de galgas de tensión. Suministra como señal una tensión proporcional a la presión del aire en el colector de admisión. Esta información la requiere el calculador motor para regular la presión de sobrealimentación, la alta presión de combustible y el tiempo de inyección.

### CAUDALÍMETRO



No tocar la placa metálica: queda prohibido el uso de pistola de aire comprimido.

El caudalímetro, implantado entre el filtro de aire y el turbocompresor, incorpora dos captadores: de masa del aire admitido y la temperatura del aire de admisión.

Las informaciones relativas al porcentaje y a la temperatura del aire son suministradas al calculador de gestión motor en forma de una señal de frecuencia digital. Esta señal es generada por un convertidor incorporado al caudalímetro.

### CAPTADOR DE POSICIÓN PEDAL ACELERADOR

Está incorporado al pedal acelerador. Incorpora un potenciómetro doble, sin contacto, que informa al calculador de la demanda del conductor (aceleración, deceleración). A partir de esta información y de los diferentes consumidores, el calculador gestionará algunas estrategias que son: ralentí, aceleración, deceleración, corte de inyección y regímenes transitorios.

### MÓDULO DE MARIPOSA ELÉCTRICO

La mariposa comandada eléctricamente a través del calculador de gestión motor obstruye el paso del aire en el circuito de admisión para limitar al máximo los golpes durante la parada del motor.

### CAPTADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Este captador implantado en el extremo de la rampa común de inyección tiene como función medir la presión en la misma. El captador trabaja en una escala de temperatura de - 40 a 120°C y a una tensión de 5 V suministrada por el calculador de gestión motor. La tensión de la señal de retorno varía de 0,5 a 4,5 V, según la presión medida.

### CALEFACTOR ELÉCTRICO DE GASOL

Se encuentra pegado en el filtro de combustible. Este sistema es utilizado para llevar el combustible a su temperatura de funcionamiento a través de una resistencia térmica de una potencia de 150 W. El conector de dos vías está situado detrás del filtro de combustible. La temperatura está regulada gracias a un termostato.

### SISTEMA DE RECICLAJE DE LOS GASES (EGR)

La electroválvula EGR y el intercambiador térmico de la misma se encuentran detrás del motor mientras que el dosificador de aire caliente y de aire frío se sitúa a la izquierda, en el compartimento motor (cerca del captador de presión del aire de admisión).

La electroválvula EGR controla la cantidad de gases de escape a reciclar. La apertura y el cierre de esta electroválvula son realizados por medio de un motor eléctrico, el cual es comandado por una señal RCO proveniente del calculador de inyección.

### CAJA DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

La función de pre-postcalentamiento está comandada por una caja en forma de relé, implantada en el compartimento motor, pegada a la caja de batería. El comando de esta caja está asegurado por el calculador de gestión motor, que en función principalmente de la temperatura del líquido de refrigeración y del régimen de ralentí, desconectará la alimentación en paralelo de las 4 bujías de precalentamiento según una duración predeterminada.

El postcalentamiento permite prolongar el funcionamiento de las bujías después de la fase de arranque durante 3 minutos máx. El postcalentamiento está interrumpido cuando la temperatura del motor alcanza los 60°C, el régimen motor supera las 3500 rpm o el caudal de inyección es superior a un umbral determinado.

### TESTIGO DE PRECALENTAMIENTO

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos. Al dar el contacto, su encendido permanente está comandado por el calculador de gestión motor a través de la unidad de servicios durante toda la fase de precalentamiento, que varía según la temperatura del líquido de refrigeración, el régimen motor y el caudal de inyección.

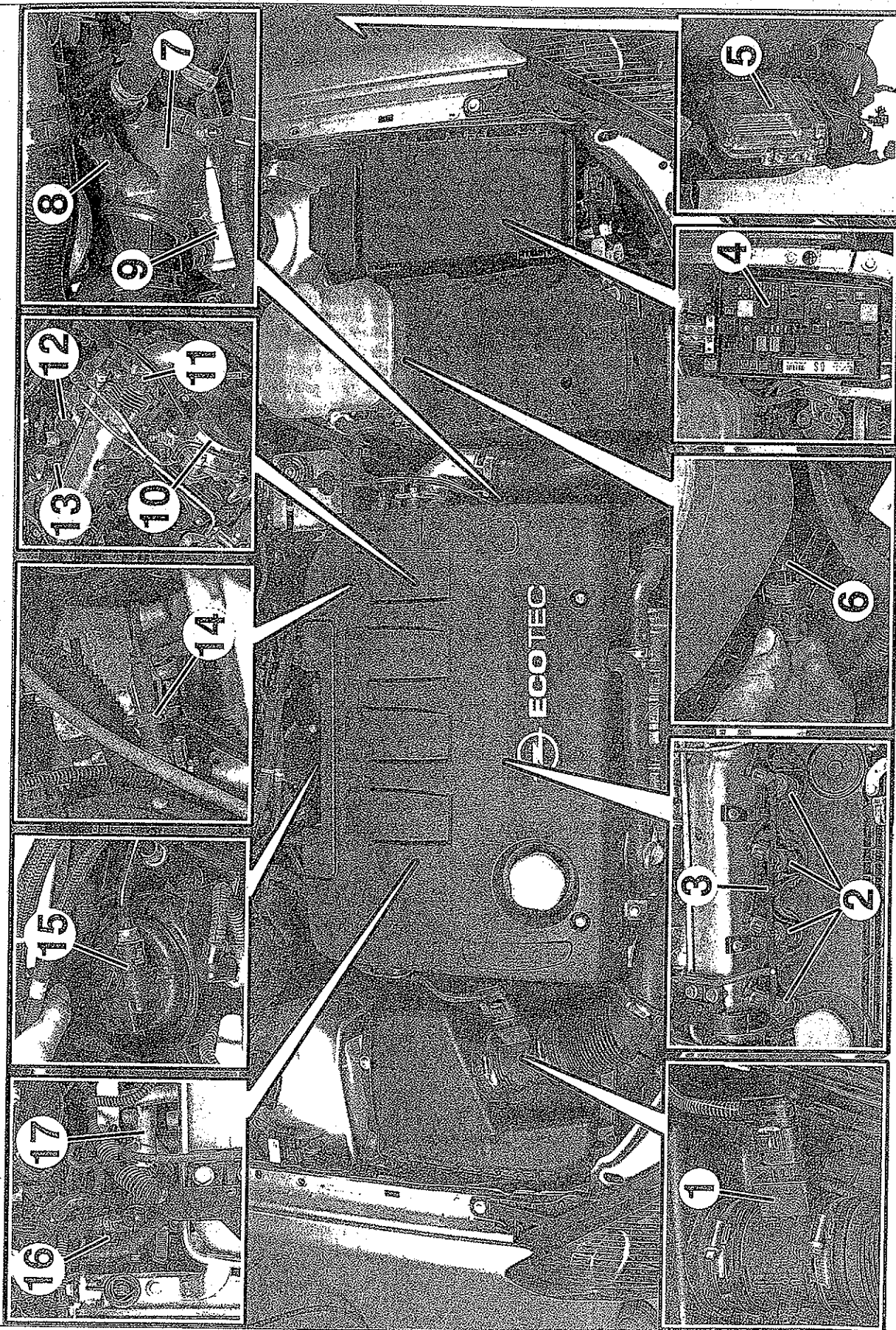
### Tiempo de precalentamiento (indicativo)

Temperatura de agua motor	Tiempo de precalentamiento
- 25°C	10 s
- 10°C	5 s
20°C	0 s



## Situación de los diferentes componentes del sistema de gestión motor

SITUACION EN EL COMPARTIMENTO MOTOR Z19DT



**FIG. 3**  
1. Caudalímetro de aire - 2. Inyectores - 3. Retorno de los inyectores - 4. Caja de fusibles motor - 5. Calculador de gestión motor - 6. Contactor de nivel mínimo de agua  
7. Termostato de líquido de refrigeración - 8. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración - 9. Intercambiador agua/EGR - 10. Bomba de vacío - 11. Caja de mariposa - 12. Válvula EGR  
13. Captador de presión de sobrealimentación - 14. Captador de posición cigüeñal - 15. Filtro de combustible - 16. Bomba de alta presión - 17. Amortiguador de retorno de combustible.



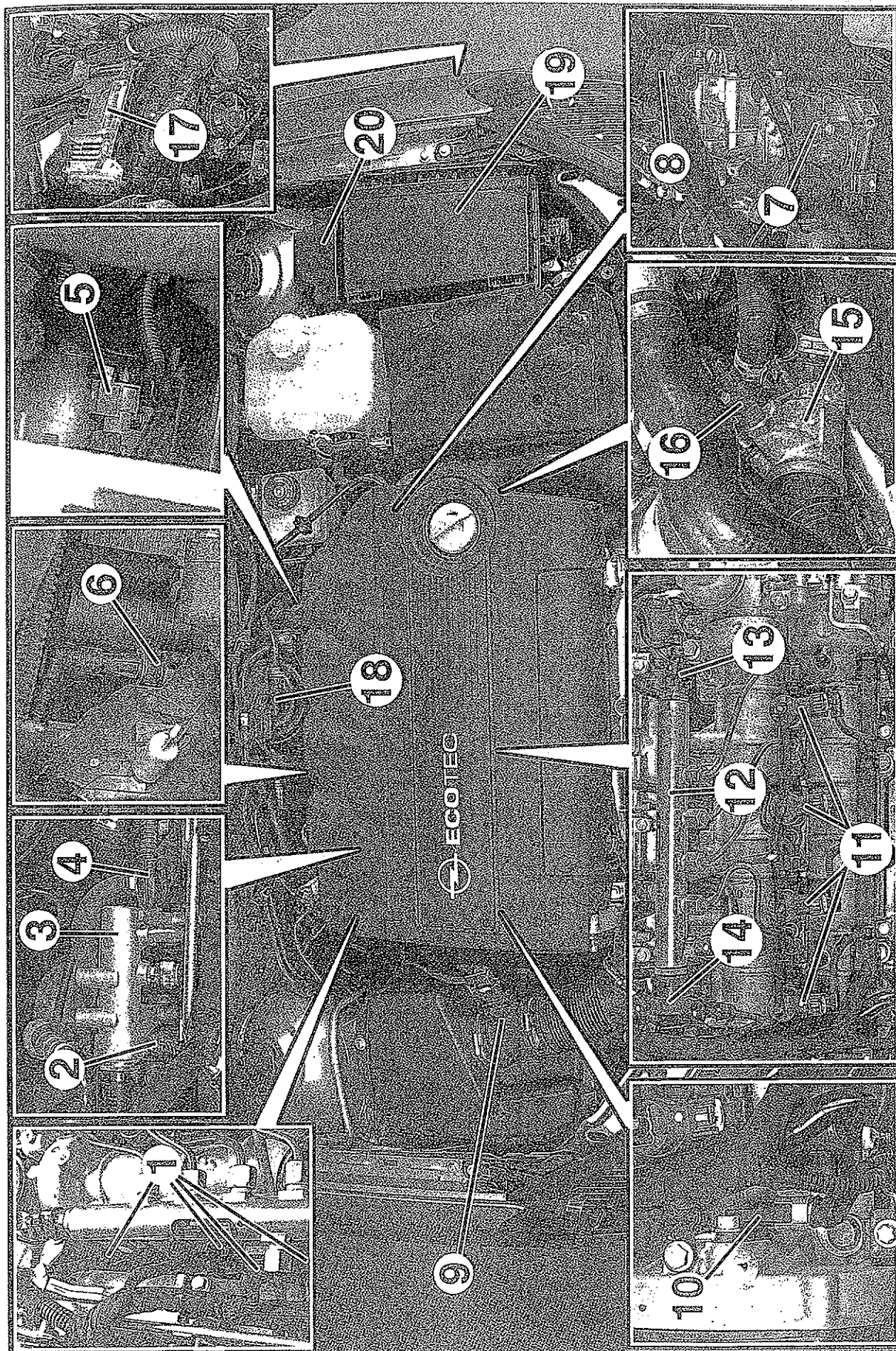


FIG. 9

1. Buja de precalentamiento - 2. Bomba de alta presión - 3. Amortiguador de retorno de combustible - 4. Captador de presión del aire de admisión - 5. Captador de posición de cigüeñal - 6. Captador de presión de aceite - 7. Caja de mariposa - 8. Válvula EGR - 9. Caudalímetro de aire - 10. Captador de posición de eje de levas - 11. Inyectores - 12. Rampa alta presión - 13. Captador de presión de combustible en la rampa - 14. Electroválvula de regulación de presión de combustible - 15. Caja de termostato - 16. Calculador de gestión motor - 17. Filtro de combustible - 18. Filtro de temperatura de agua - 19. Caja de fusibles motor - 20. Fusibles principales.

## Pares de apriete (daN.m)



Remitirse a los métodos y a las ilustraciones de los despieces.

### Motor Z1.9 DT:

- Tuerca central de eje de bomba de alta presión: 5.
- Tuerca de rodillo tensor: 2,5.
- Tornillo de rodillo guía \*\*: 5.
- Tornillo de rueda dentada de eje de levas \*: 12.
- Tuerca de rueda dentada de cigüeñal (paso a la izquierda): 34.
- Tornillo de bomba de agua \*: 2,5.
- Tornillo de cárter de eje de levas: 1.
- Tornillo de apoyo de eje de levas: 1,5.
- Tornillo de culata \*:
  - 1ª fase: 6,5.
  - 2ª fase: 90°.
  - 3ª fase: 90°.
  - 4ª fase: 90°.

### MOTOR Z1.9 DTH:

- Tornillo de rodillo tensor \*\*: 2,5.
- Rueda dentada de cigüeñal (paso a la izquierda): 34.
- Tornillo de rodillo guía \*\*: 5.
- Tuerca de rueda dentada de bomba de alta presión de combustible: 5.
- Tornillo de rueda dentada de eje de levas \*: 12.
- Tornillo de los piñones de ejes de levas \*: 12.
- Tornillo de bomba de agua \*: 2,5.
- Tornillo de cárter de eje de levas: 2,5.
- Tornillo de culata \*:
  - 1ª fase: 6,5.
  - 2ª fase: 90°.
  - 3ª fase: 90°.
  - 4ª fase: 90°.
- Tornillo de piñones de ejes de levas \*: 12.

### TODOS TIPOS:

- Tornillo de la tubería de llegada de aceite del turbo: 1,5.
- Tornillo de tubería de retorno de aceite en el turbo: 0,9.
- Tornillo de tubería de retorno de aceite del turbo en el cárter motor: 2,5.
- Tornillo intercambiador térmico agua/aceite en el cárter motor:
  - M10 \*\*: 5.
  - M8: 2,5.
- Tornillo de bomba de aceite en el cárter motor: 0,9.
- Carcasa de filtro de aceite: 2,5.
- Tornillo de cárter de filtro de aceite:
  - tornillo M8: 2,5.
  - tornillo M6: 0,9.
- Tornillo de cárter de aceite en el cárter de caja de velocidades M10: 4.
- Tornillo de fijación de la bomba de agua: 2,5.
- Tornillo de fijación de la caja de termostato: 2,5.
- Sonda de temperatura de líquido de refrigeración: 2.
- Tuercas del colector de escape \*: 2,5.
- Tornillo de intercambiador agua/EGR: 2,5.
- Abrazadera de apriete del catalizador en el turbocompresor: 5.
- Tuercas de fijación de escape en el catalizador: 2.
- Tuercas del colector de admisión \*: 2,5.
- Tuberías de alta presión \*:
  - racores M12: 2,5.
  - racores M14: 2,3.
- Tuerca de fijación del inyector: 2,5.
- Tuerca de apriete de la bomba: 2,5.
- Tornillo de tapa de biela \*: 2,5 y 60°.
- Tornillo de tapa de cigüeñal \*: 2,5 y 10°.
- \*: Cambiar los tornillos o tuercas.
- \*\*: Disponer producto frenante para roscas en los tornillos limpios antes del ensamblado.

## Consumibles

### ACEITE MOTOR

Capacidad: 4,3 litros.

Preconización:

Aceite para ECOService-Flex: GM-LL-B-025.

Viscosidad de aceite para ECOService-flex \* (hasta 50000 km o cada 2 años): aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-40, 5W-30 ó 5W-40.

Aceite para ECOService (vaciado de intervalos fijos cada 30000 km o cada año para vehículos no equipados con filtro de partículas): aceite multigrado SAE 0W-30, 0W-40, 5W-30 ó 5W-40.

Estos aceites responden a las especificaciones ACEA A3/B3/B4.

\*. ECOService-Flex: intervalo de vaciado determinado por el calculador de inyección en función de la utilización del conductor: trayecto recorrido, régimen motor, par motor, ciclos de marcha, temperatura del líquido de refrigeración y temperatura de aceite. Estas informaciones quedan en memoria aunque la batería esté desconectada.

Periodicidad de mantenimiento:

Vaciado hasta 50000 km máx. o cada 2 años con ECOService-Flex. Únicamente con aceite GM-LL-B-025.

Posibilidad de programar los intervalos fijos dados por el indicador de mantenimiento: vaciado a los 30000 km o cada año.

### FILTRO DE ACEITE

Referencia fabricante: 93183412.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

### LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Preconización: anticongelante 19 49 650/09 194 431 de color rojo con una concentración al 50% de agua y de anticongelante.

Periodicidad de mantenimiento: sin sustitución prevista pero control del nivel cada 30000 km.

### COMBUSTIBLE

Capacidad: 52 litros.

Preconización: gasoil.

### FILTRO DE COMBUSTIBLE

Periodicidad de mantenimiento: purga de agua cada año y sustitución cada 50000 km o cada 2 años en mantenimiento ECOService-Flex. Cada 60000 km o cada 2 años en mantenimiento ECOService (ver interpretación periodicidad de aceite).

Referencia fabricante (conjunto completo caja y filtro):

- motor Z1.9 DTH: 13179060.

- motor Z1.9 DT: 13204107.

### FILTRO DE AIRE

Referencia fabricante: 93183389.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 50000 km o cada 4 años en mantenimiento ECOService-flex \*. Cada 60000 km o cada 4 años en mantenimiento ECOService \* (\* ver interpretación periodicidad de aceite).

# Leyenda de los esquemas eléctricos

## ELEMENTOS

A84. Calculador de gestión motor.  
A111. Regulador de mariposa  
A147. Caja de bujías de precalentamiento.  
A1\_X125. Unidad de control del módulo electrónico situado debajo del capó.  
A1\_X131. Módulo de mando del módulo de equipamiento eléctrico trasero.  
B1\_M8. Captador de nivel de combustible.  
B22. Captador de posición de pedal.  
B28. Captador de eje de levas  
B30. Captador de impulsos de cigüeñal.  
B39. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración.  
B56. Sonda lambda, mando mixto, calefactada.  
B69. Caudalímetro de aire.  
B87. Captador de nivel de agua del filtro de combustible.  
B150. Captador de presión del aire de admisión.  
B173. Detector de temperatura de los gases de escape (FAP).  
B174. Detector de temperatura de los gases de escape (FAP).  
B175. Captador de presión de los gases de escape (FAP).  
B176. Captador de presión de combustible en la rampa.  
B1\_M8. Captador de nivel de combustible.  
B22. Captador de posición de pedal.  
FIL. Sistema de calefacción del filtro  
K10\_X125. Relé de bomba de combustible.  
K11\_X125. Relé ventilador de radiador.  
K12\_X125. Relé ventilador de radiador.  
K13\_X125. Relé - Ventilador de radiador.  
K14\_X125. Relé de calefacción de filtro.  
K30A. Relé ventilador de radiador.  
K30B. Relé ventilador de radiador.  
K30E. Relé de bomba de líquido de refrigeración suplementario.  
L2A. Inyector cilindro 1.  
L2B. Inyector cilindro 2.  
L2C. Inyector cilindro 3.  
L2D. Inyector cilindro 4.  
M1\_M8. Bomba de combustible.  
M3. Motor ventilador de radiador.  
M3A. Motor de ventilador radiador.  
M3B. Motor de ventilador radiador.  
M8. Bomba de combustible.  
R23A. Bujías de precalentamiento cilindro 1.  
R23B. Bujías de precalentamiento cilindro 2.  
R23C. Bujías de precalentamiento cilindro 3.  
R23D. Bujías de precalentamiento cilindro 4.  
R27. Calefacción de filtro de combustible.  
Y56. Electroválvula EGR.  
Y142. Electroválvula de regulación de presión de carga.  
Y145. Electroválvula conmutador.  
Y154. Electroválvula de regulación de presión de combustible.  
Y160. Bomba de líquido de refrigeración suplementaria.  
Y161. Electroválvula de dosificación de combustible.

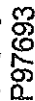
## ABREVIACIONES

15. Tensión de encendido.  
30 tensión constante  
31 masa  
AC. Climatización.  
AT. Caja automática.  
CLS. Contactor de embrague.  
CTS. Captador de temperatura del líquido de refrigeración.  
D. Diesel.  
DPF. Filtro de partículas Diesel.  
FB2. Fusible fB2.  
FE5. Fusible, caja de fusibles motor.  
FE6. Fusible, caja de fusibles motor.  
FE12. Fusible, caja de fusibles motor.  
FE17 fusible, caja de fusibles motor.  
FE21. Fusible, caja de fusibles motor.  
FE24 fusible, caja de fusibles motor.  
FE26. Fusible, caja de fusibles motor.  
FE30. Fusible, caja de fusibles motor.  
HSCAN-H. Bus CAN a velocidad rápida señal alta.  
HSCAN-L. Bus CAN a velocidad rápida señal baja.  
HZG. Calefacción.  
INS. Instrumentos.  
KSP. Bomba de combustible.  
MK. Refrigeración motor.  
MT. Caja de velocidades manual.  
PPS. Captador de posición de pedal acelerador.  
Pédalsei. Transmisor de posición de pedal.  
PU. Bomba de combustible.  
REC. Módulo electrónico trasero.  
SLS. Contactor de luz de stop.  
STA. Arranque y carga.

## CÓDIGOS COLORES

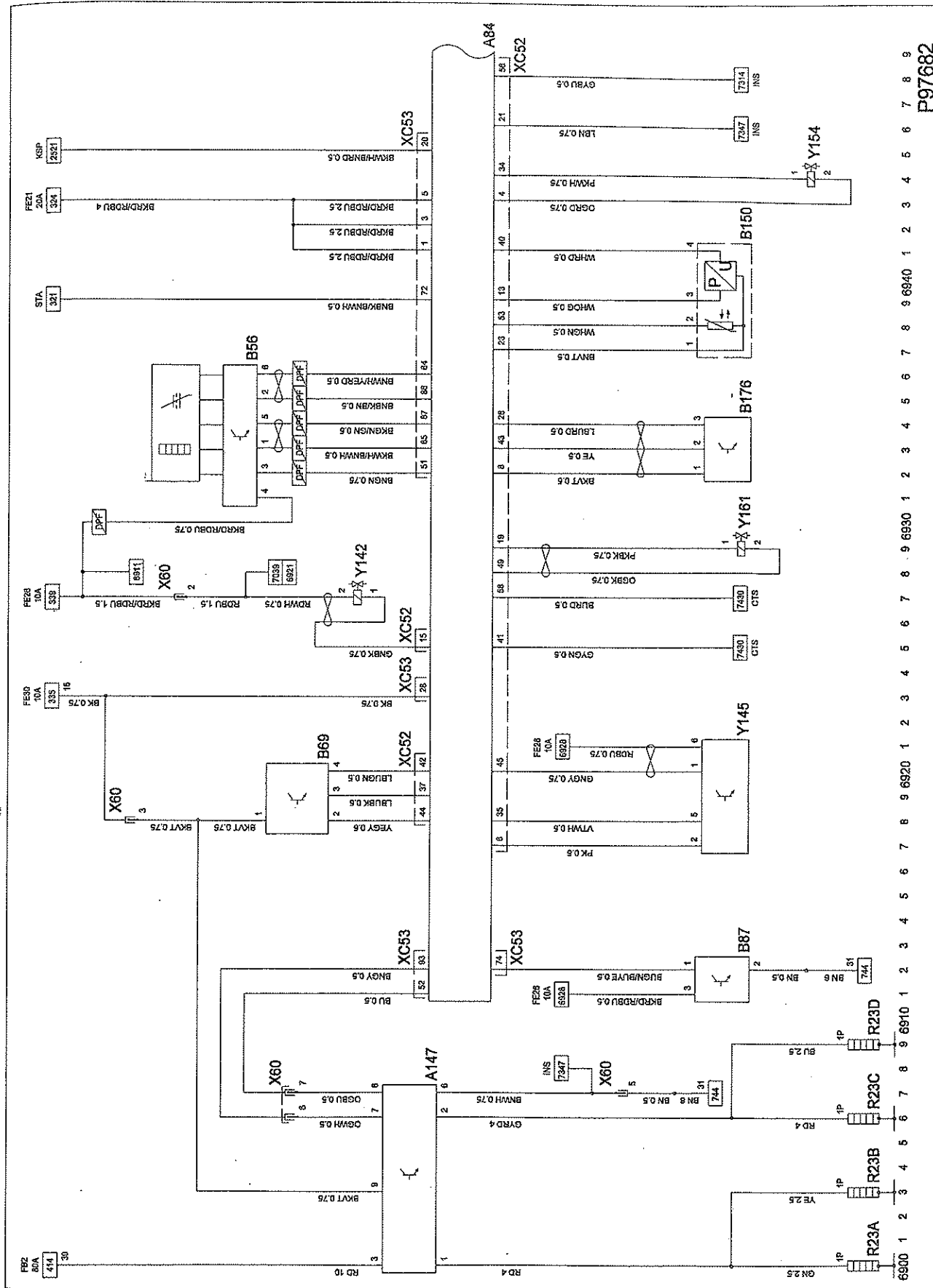
BK. Negro.	LGN. Verde claro.
BN. Marrón.	OC. Ocre.
BU. Azul.	OG. Naranja.
DBU. Azul oscuro.	PU. Púrpura.
DGN. Verde oscuro.	PK. Rosa.
YE. Amarillo.	RD. Rojo.
GN. Verde	WH. Blanco.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LBU. Azul claro.	

48



— RTA n°160 —

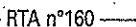




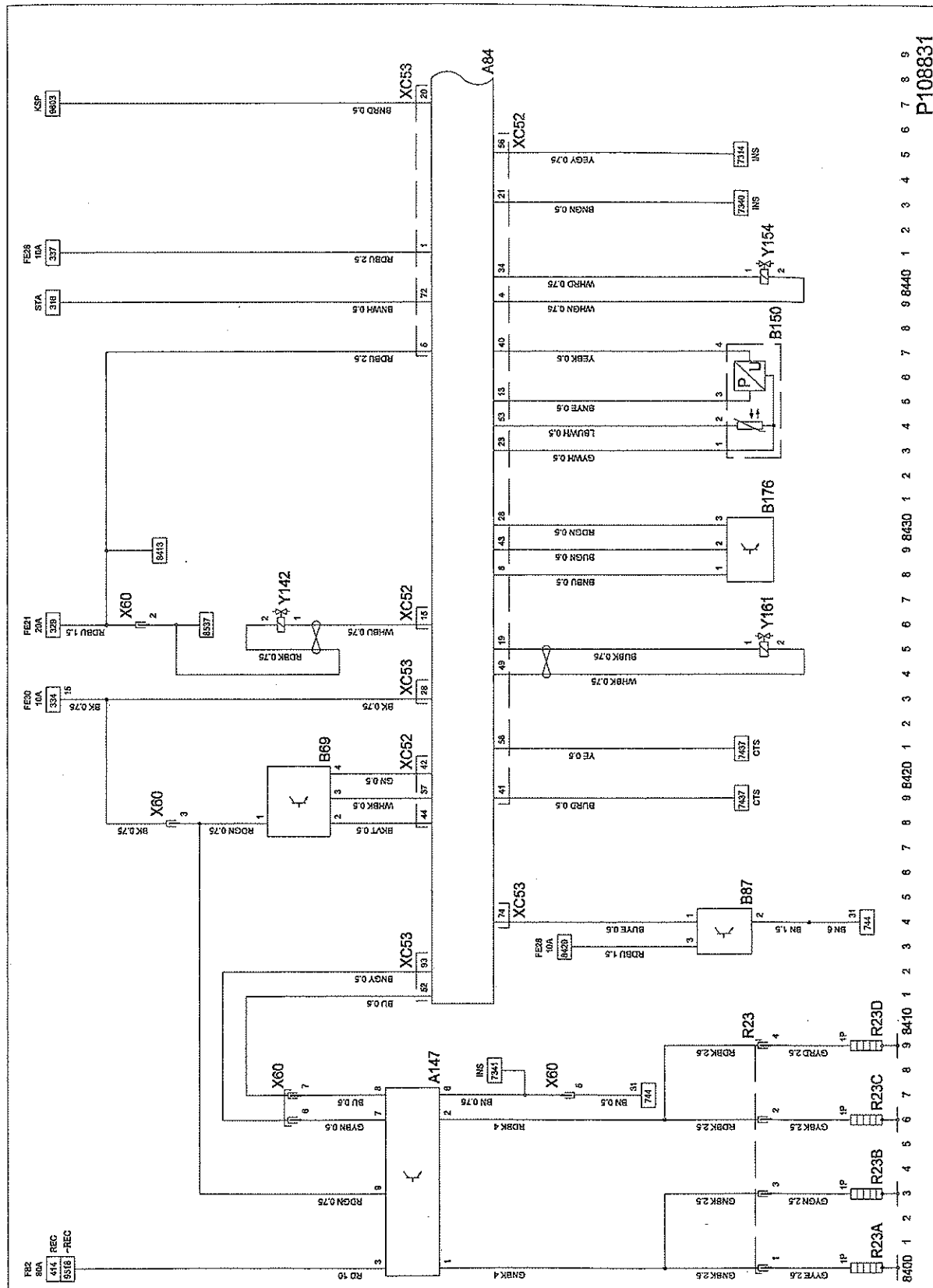
P97682

GESTIÓN MOTOR Z1.9 DTH (CONTINUACIÓN)

SAVUTVA 91 A 8 (COTI 8 16 VÁLVULAS) MOTOR 1.9 COTI 8 16 VÁLVULAS



**GESTIÓN MOTOR Z1.9 DT**

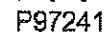
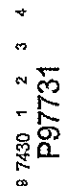


P108831

GESTIÓN MOTOR Z1.9 DT (CONTINUACIÓN)

SVLUTVA 91 A 8 ILCI 6.1 HOLOW





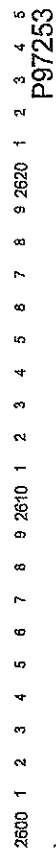
— RTA n°160 —



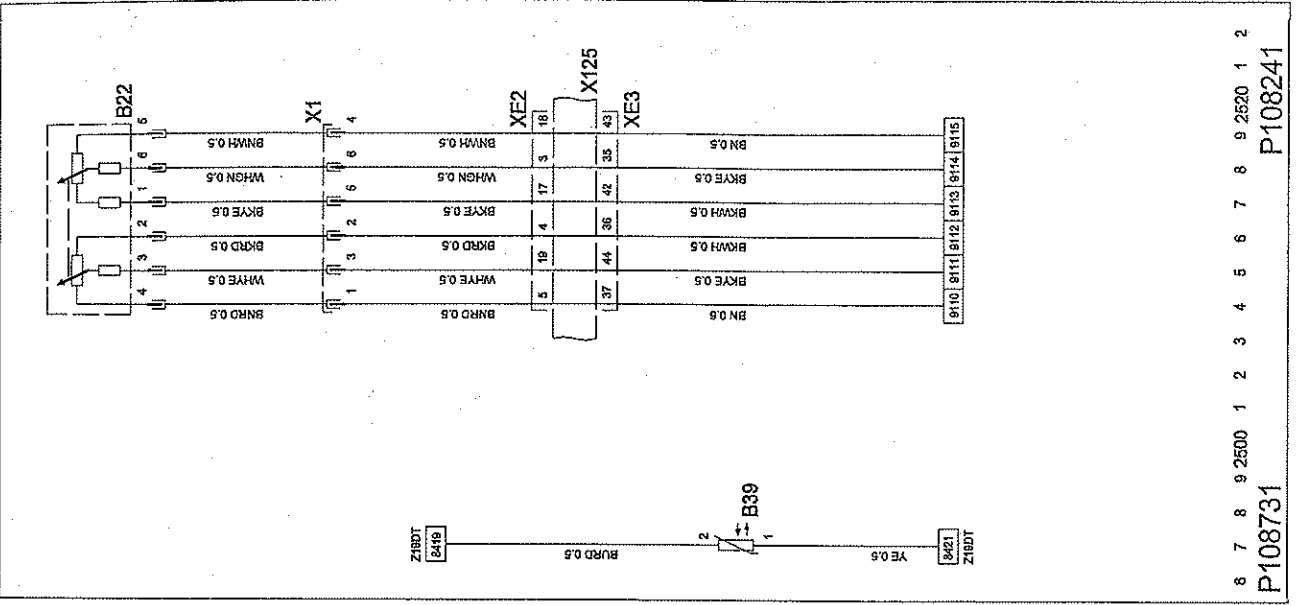
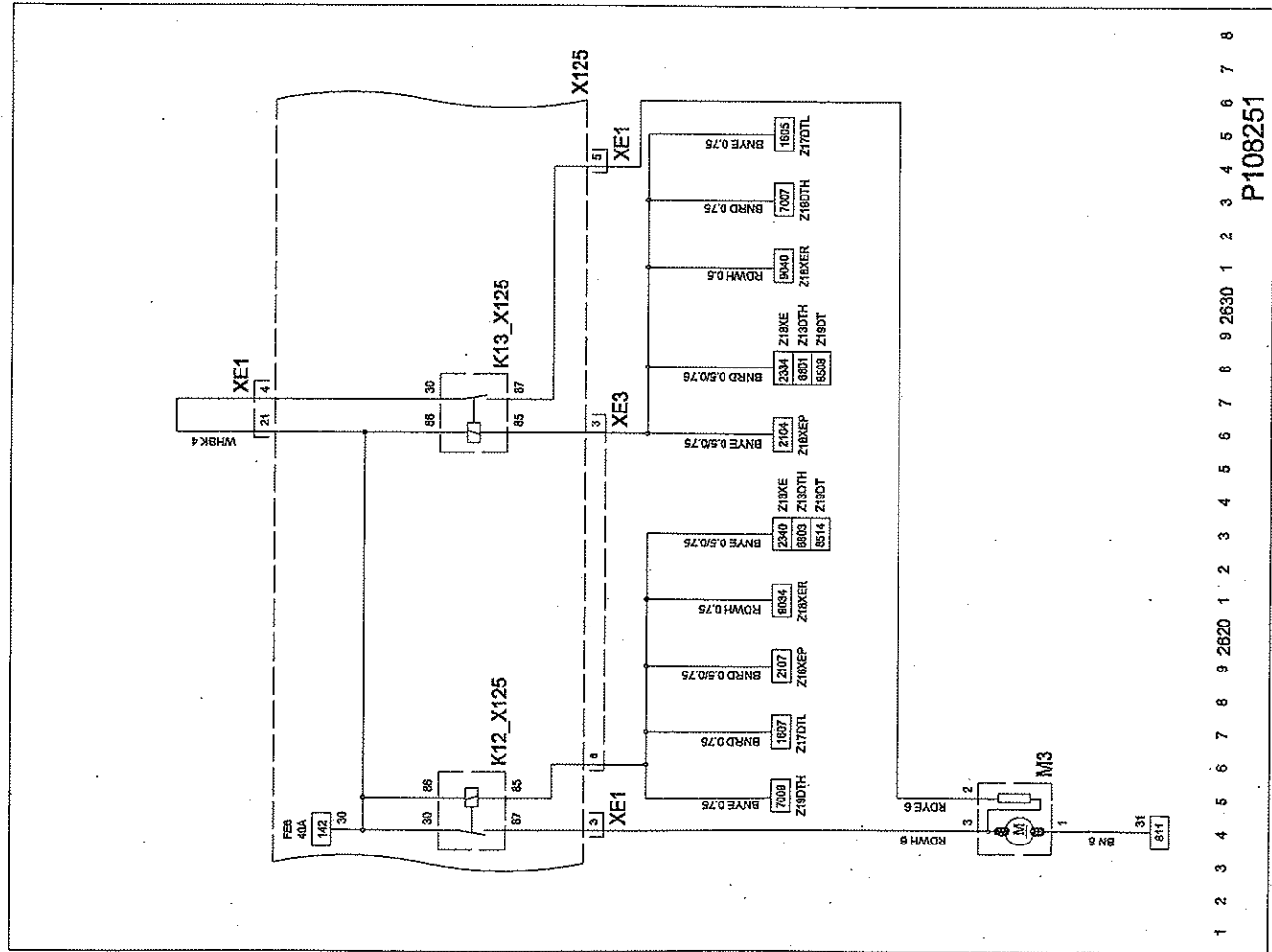
MOTOR 1.9 CDTI 8 Y 16 VÁLVULAS

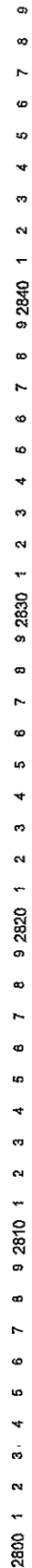


— RTA n°160 —



2 4 3  
P97253





# CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN CON CLIMATIZACIÓN MOTOR Z1.9 DT

CAPÍTULO 1 BIS MOTOR 1.9 CDTI 8 Y 16 VÁLVULAS





# MÉTODOS DE REPARACIÓN



El montaje de la bomba de alta presión no precisa ningún calado, sino es el de la correa de distribución.

El motor se desmonta con la caja de velocidades por debajo del vehículo.

El desmontaje de la culata puede efectuarse con el motor colocado.

El tornillo de tracción de la rueda dentada de cigüeñal posee un paso a la izquierda.

La sustitución de la correa de distribución puede efectuarse con el motor colocado. El desmontaje de la bomba de aceite y de la bomba de agua solo puede efectuarse después de desmontar la correa de distribución.

## Distribución

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN Y CALADO

#### DESMONTAJE

- Desmontar la tapa del motor.
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la rueda delantera derecha.
  - la protección debajo motor.
  - el paso de rueda derecho.
  - la correa de accesorios.
  - el rodillo guía de la correa de accesorios.
  - los 4 tornillos de la polea de cigüeñal reteniéndola por la tuerca central.
  - la polea de cigüeñal.
- Efectuar un montaje de apoyo del motor y desmontar su soporte derecho.
- Desmontar:
  - el cárter superior de protección de correa de distribución.
  - la pata del soporte motor sobre el cárter motor.

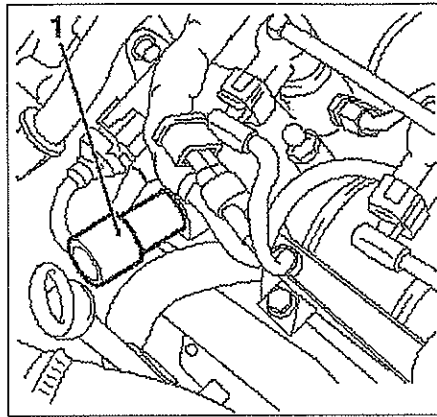


FIG. 10

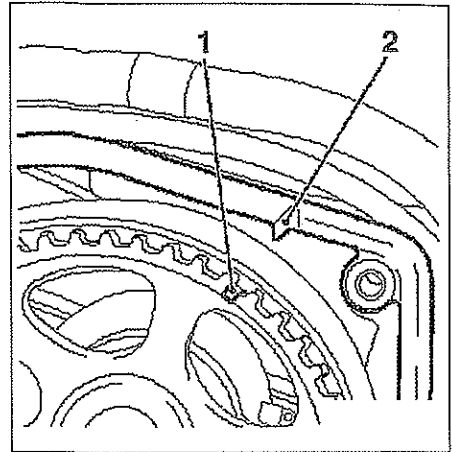


FIG. 11

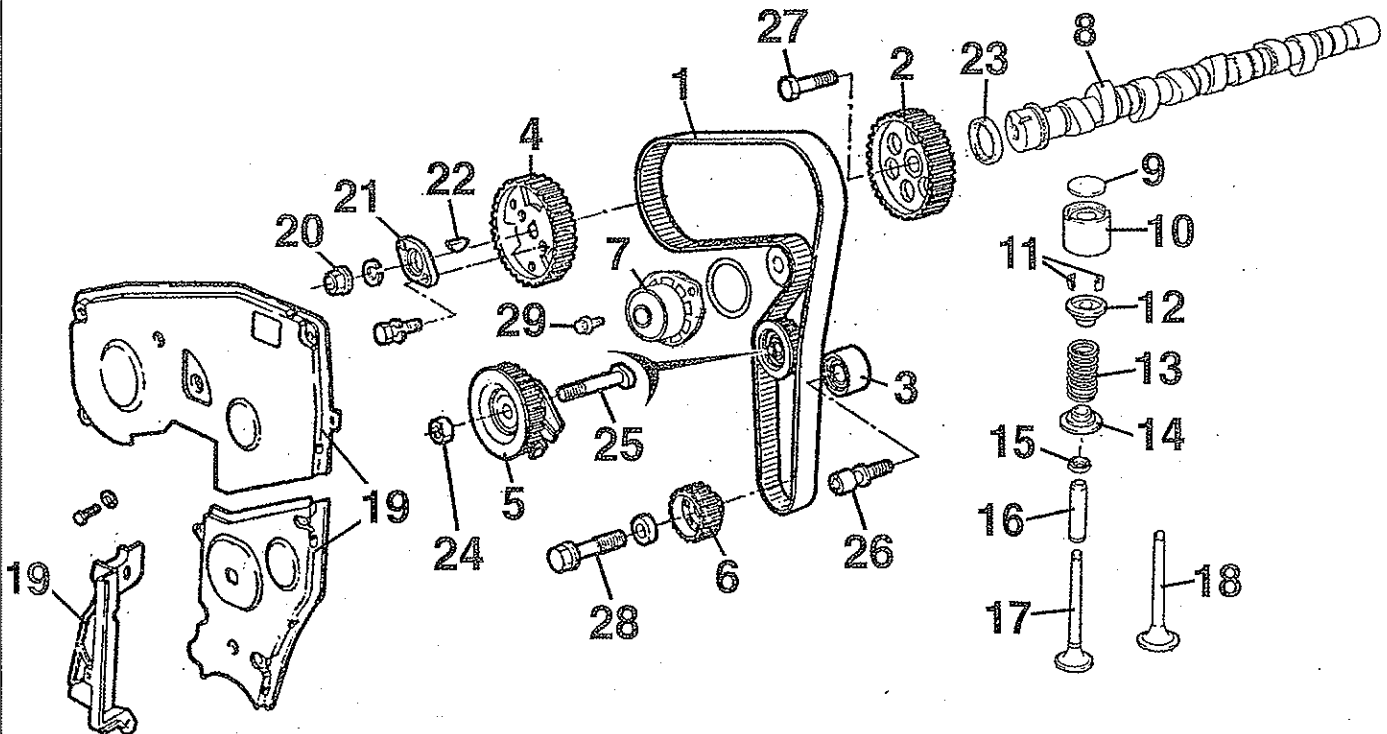
#### Motor Z1.9 DTH

- Separar las tuberías de respiración del motor lado distribución.
- Girar el cigüeñal para el cilindro n° 1 al PMS.
- Colocar el pasador (1) (útil Opel: EN-46789) de calado del eje de levas en lugar del tapón (fig. 10).

#### Motor Z1.9 DT

- Girar el cigüeñal para hacer coincidir las marcas (1) y (2) de calado del eje de levas (cilindro n° 1 en PMS) (fig. 11).

### DISTRIBUCIÓN MOTOR Z1.9 DT



1. Correa de distribución - 2. Rueda dentada de eje de levas - 3. Rodillo guía - 4. Rueda dentada de bomba de alta presión - 5. Rodillo tensor
6. Rueda dentada de cigüeñal - 7. Bomba de agua - 8. Eje de levas - 9. Pastilla de reglaje del juego de válvulas - 10. Empujador - 11. Semichavetas
12. Copela superior - 13. Muelle - 14. Copela inferior - 15. Retén de cola de válvula - 16. Guía de válvula - 17. Válvula de admisión
18. Válvula de escape - 19. Tapas de distribución - 20. Tuerca central de eje de bomba: 5 daNm - 21. Placa de freno - 22. Chaveta
23. Anillo de estanqueidad - 24. Tuerca de rodillo tensor: 2,5 daNm - 25. Tornillo de rodillo tensor \*\* - 26. Tornillo de rodillo guía \*\*: 5 daNm
27. Tornillo de rueda dentada de eje de levas \*: 12 daNm - 28. Rueda dentada de cigüeñal: 34 daNm (paso a izquierda) - 29. Tornillo de bomba de agua \*: 2,5 daNm.

\*: Cambiar los tornillos o tuercas - \*\*: Untar producto frenante para roscas en los tornillos limpios antes del ensamblado.

### Todos tipos

- Desmontar el cárter inferior de protección de correa de distribución.
- Aflojar la tuerca de fijación del rodillo tensor y destensar la correa de distribución.
- Desmontar la correa de distribución.

### MONTAJE Y CALADO

- Desmontar el tornillo de fijación del cárter de bomba de aceite, al lado del tensor de correa de accesorios. Sustituir este tornillo por el eje del útil (8) (ref Opel: EN-46788) (fig. 12).
- Poner el útil (8) en la rueda dentada de cigüeñal y en el eje del útil.
- Con pequeños movimientos, llevar la pestaña de la rueda dentada del cigüeñal al taladro del útil. En esta posición, el pistón nº 1 está en PMS.
- Comprobar que la rueda dentada de eje de levas está en la posición de calado (marca o pasador, según motor).
- Comenzar por disponer la correa en la rueda dentada de cigüeñal y en el orden siguiente:
  - rodillo guía.
  - rueda dentada de eje de levas.
  - rueda dentada de bomba de alta presión.
  - rodillo tensor.
  - bomba de agua.
- Desmontar el útil (8) y llevar la marca móvil (1) del rodillo tensor frente a la marca fija (2) (fig. 12).
- Apretar la tuerca de fijación del rodillo tensor con producto frenante para roscas rojo después de haber limpiado el tornillo.

- Desmontar los útiles de calado del motor.
  - Efectuar dos vueltas de cigüeñal en el sentido normal de rotación para devolver el pistón nº1 al PMS.
  - Comprobar las marcas de calado de la distribución.
- Continuar el montaje respetando los pares de apriete.**

## Juego de válvulas motor Z1.9 DT

### CONTROL DEL JUEGO EN LAS VÁLVULAS MOTOR



Esta operación debe realizarse con el motor frío, sabiendo que cuando un motor está a su temperatura normal de funcionamiento hay que esperar como mínimo dos horas para que este haya enfriado. Marcar las 4 inyectores antes del desarmado.

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa de culata y su junta.
- Levantar una de las ruedas delanteras y colocar la relación de 4º ó de 5º.
- Girar la rueda en el sentido de marcha para hacer que gire el cigüeñal.
- Pasar el extremo de las levas de un mismo cilindro hacia arriba (válvulas cerradas).

- Motor frío, medir el juego de las válvulas con la galga de espesor (1) (fig. 13).
- Seguir el mismo método para los demás cilindros.
- Si es necesario, efectuar el reglaje del juego de válvulas.

### Juego de funcionamiento (en frío)

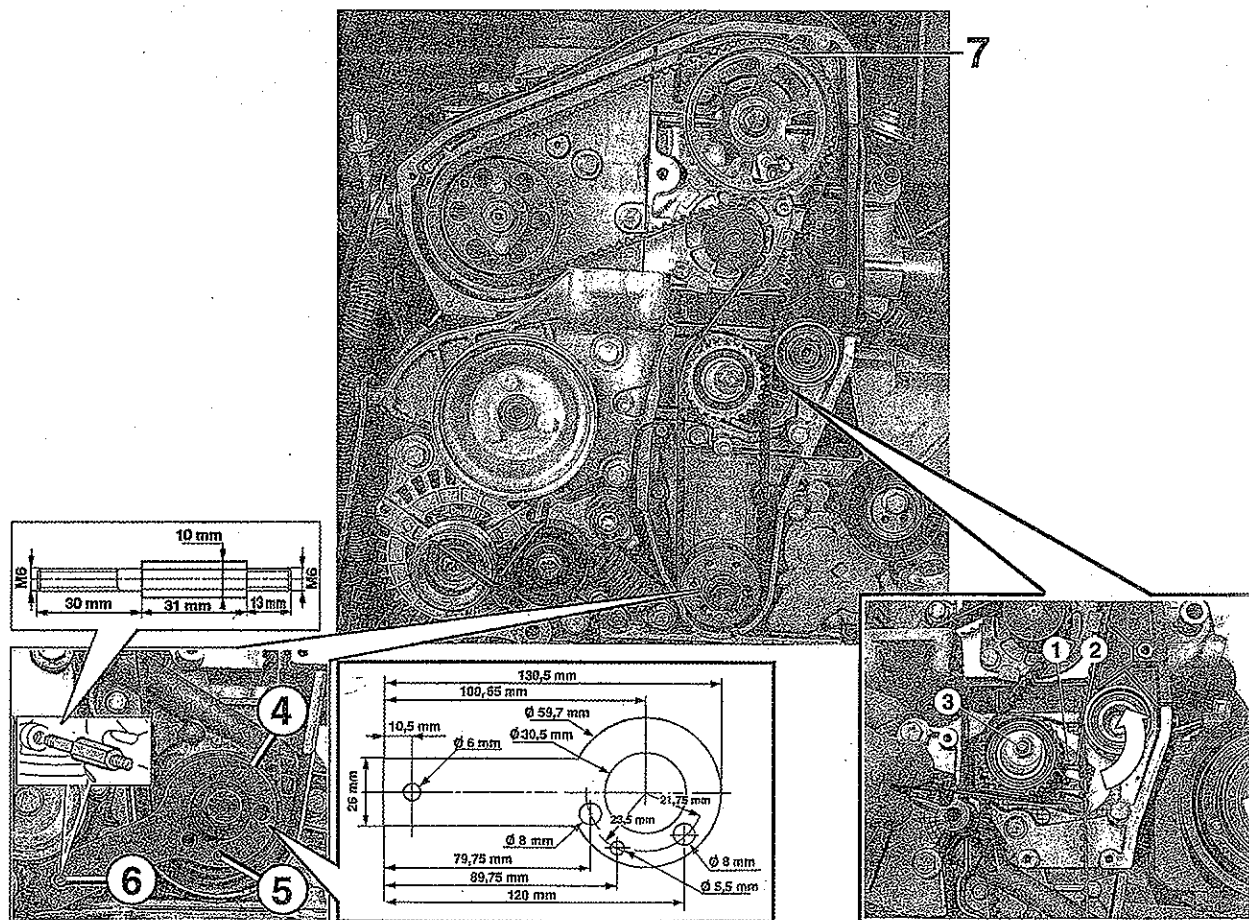
Admisión: 0,30 ± 0,05 mm  
Escape: 0,35 ± 0,05 mm

### REGLAJE DEL JUEGO DE VÁLVULAS



Quando se procede a sustituir las pinzas de reglaje es obligatorio que el pistón del cilindro a ajustar esté en PMS para evitar, durante la compresión de los empujadores, el contacto de las válvulas con el pistón.

- Procediendo del mismo modo que para el control girar hacia arriba las levas de un mismo cilindro.
- Girar el cigüeñal un cuarto de vuelta para que las válvulas no toquen el pistón cuando se baja el empujador.
- Hundir el empujador utilizando una palanca (2), mantenerlo en esta posición (fig. 13).
- Con unas pinzas, desmontar la pastilla (3) de reglaje (fig. 13).
- Determinar el valor de la pastilla a montar.

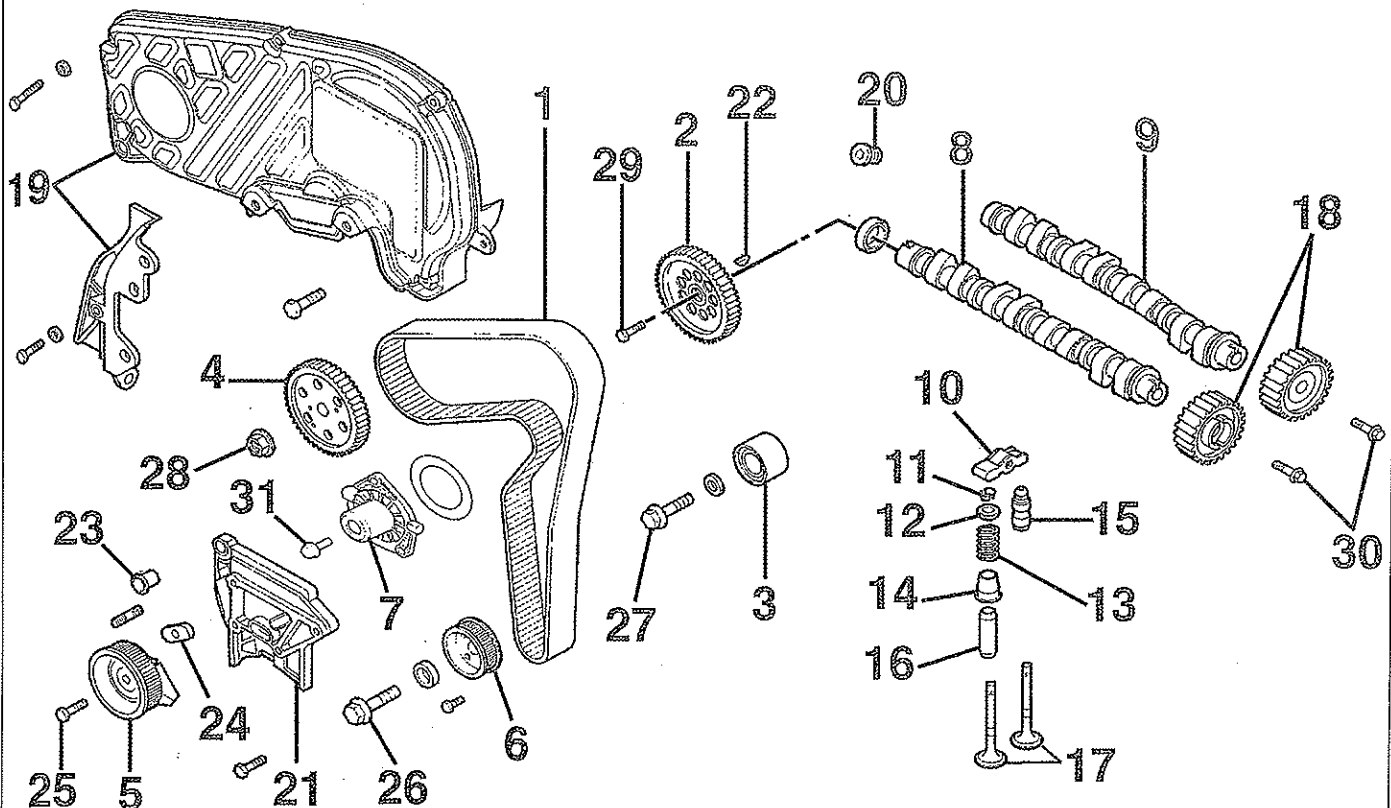


Flecha: sentido para llevar la marca móvil a la posición de máxima tensión.

Calado y tensión de la correa de distribución

1. Marca móvil - 2. Marca fija - 3. Tuerca de fijación del rodillo tensor - 4. Util de calado  
5. Pestaña de rueda dentada de cigüeñal - 6. Eje del útil de calado - 7. Marcas de la rueda dentada de eje de levas.

FIG. 12



1. Correa de distribución - 2. Rueda dentada de eje de levas - 3. Rodillo guía - 4. Rueda dentada de bomba de alta presión - 5. Rodillo tensor  
6. Rueda dentada de cigüeñal - 7. Bomba de agua - 8. Eje de levas de escape - 9. Eje de levas de admisión - 10. Balancín - 11. Semichavetas  
12.- Copela superior - 13. Muelle - 14. Copela inferior - 15. Empujador hidráulico - 16. Guía de válvula - 17. Válvulas - 18. Piñones de eje de levas  
19. Tapas de distribución - 20. Tapón de orificio de calado de los ejes de levas - 21. Cáster de soporte de rodillo tensor - 22. Chaveta - 23. Centrador  
24. Tuerca de rodillo tensor - 25. Tornillo de rodillo tensor \*\*: 2,5 daNm - 26. Rueda dentada de cigüeñal: 34 daNm (paso a izquierda)  
27. Tornillo de rodillo guía \*\*: 5 daNm - 28. Tuerca de rueda dentada de bomba de alta presión de combustible: 5 daNm  
29. Tornillo de rueda dentada de eje de levas \*: 12 daNm - 30. Tornillo de piñones de ejes de levas \*: 12 daNm - 31. Tornillo de bomba de agua \*: 2,5 daNm.  
\*: Cambiar los tornillos o tuercas. - \*\*: Untar producto frenante para roscas antes del ensamblado.



Espesor de la pastilla desmontada + juego medido - juego teórico = espesor de la pastilla a montar.

- Escoger una pastilla cuyo espesor corresponda al valor determinado (si el valor no está disponible, tomar la pastilla que se aproxime más por defecto).
- Colocar la pastilla de reglaje.
- Proceder del mismo modo para los demás cilindros.
- Montar la tapa de culata y conectar la batería.

## Correa de accesorios

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CORREA DE ACCESORIOS

- Levantar el vehículo.
- Desmontar el cárter inferior de protección motor.



Antes de desmontar la correa, marcar su sentido de giro.

- Con el tornillo (1), girar el rodillo tensor de la correa de los accesorios en el sentido horario (fig. 14) y alinear los 2 orificios (2).
- Insertar un pasador de 4,5 mm de  $\varnothing$  en los orificios (2) para mantener el rodillo en esta posición.
- Desmontar la correa.

FIG. 13

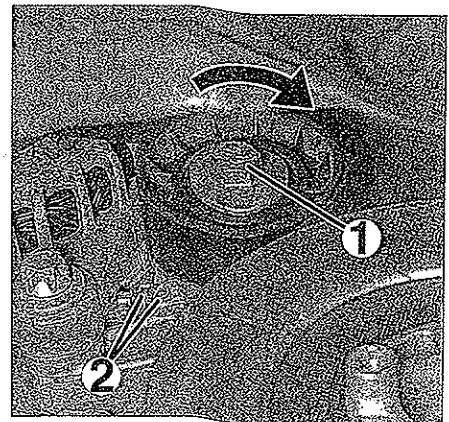
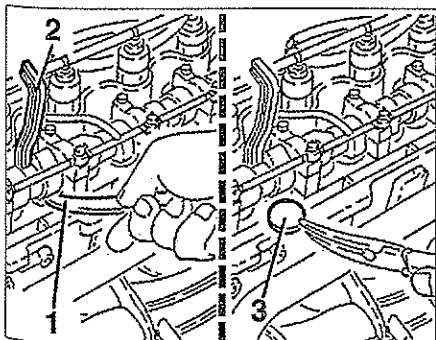


FIG. 14

Al montar, una vez colocada la correa, mantener el dispositivo de tensión y retirar el pasador (2) y girar el dispositivo para tensar la correa. Colocar correctamente los nervios de la correa en las ranuras de las diferentes poleas y respetar su sentido de giro y su paso con relación a las poleas (fig. 15).

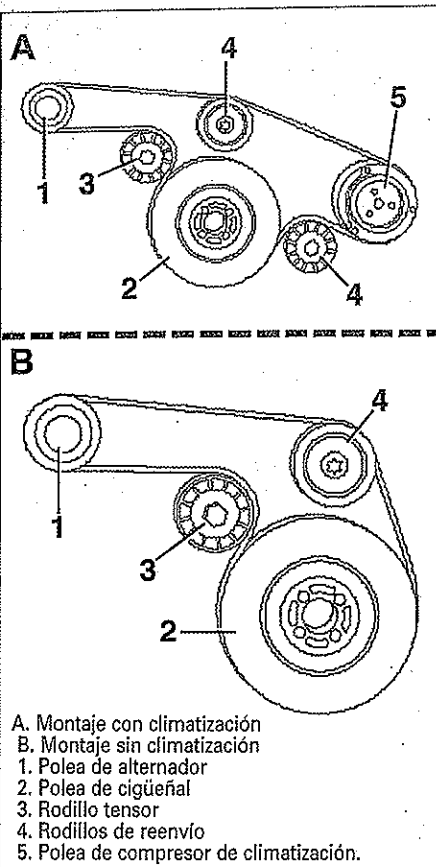


FIG. 15

## Lubricación

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE



El desmontaje de la bomba de aceite sólo puede efectuarse después de desmontar la correa de distribución.

#### DESMONTAJE

- Vaciar el aceite motor.
- Desmontar las correas de accesorios y de distribución (ver operaciones correspondientes).
- Desmontar la cuna motor (ver operación correspondiente en el capítulo "Trenes rodantes").
- Desconectar el captador de nivel de aceite y el manguito de respiración del motor del cárter de aceite.
- Desmontar la transmisión derecha con el eje intermedio y su apoyo (ver operación correspondiente en el capítulo "Transmisión").
- Desmontar:
  - los dos tornillos de fijación inferiores del soporte de compresor de climatización.
  - el soporte del catalizador.
  - el tubo de la guía de sonda de aceite.
  - el cárter de aceite.



Los tornillos sólo son accesibles desde el cárter de embrague delante del volante motor. Girar este con la polea de cigüeñal hasta que el freno (1) dé acceso a uno de los 2 tornillos de fijación (2). Volver de nuevo al volante motor para acceder al segundo (fig. 16).

- Desmontar el cárter de aceite.
- Inmovilizar el volante motor y sacar el tornillo de fijación de la rueda dentada de cigüeñal.

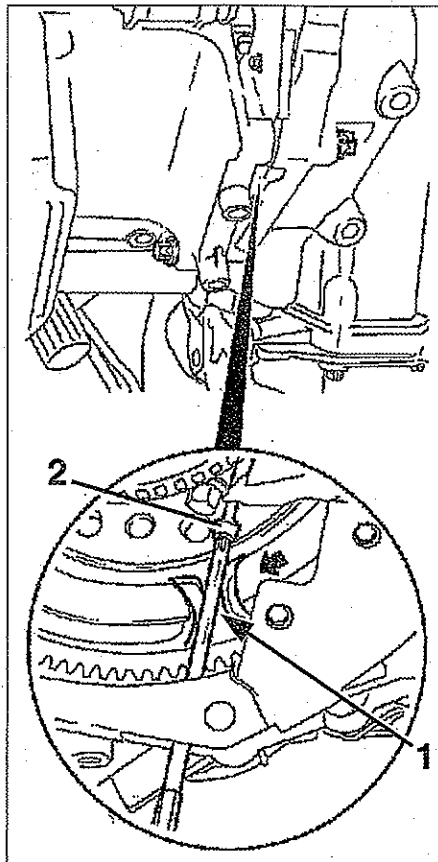
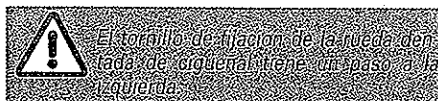


FIG. 16



- Desmontar la rueda dentada.
- Desmontar el rodillo tensor de la correa de los accesorios.
- Desmontar el cárter de bomba de aceite y recuperar la junta de estanqueidad (1) (fig. 17).

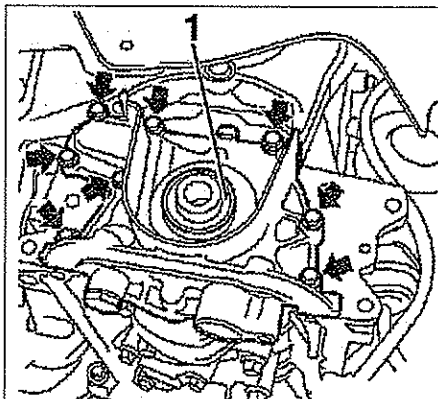


FIG. 17



Es aconsejable sustituir el retén de cigüeñal y el de la bomba de aceite durante esta operación.

#### CONTROL Y MONTAJE

- Desmontar la carcasa trasera de la bomba de aceite.
- Comprobar los rotores, deben presentar un aspecto uniformemente brillante y exento de rasgos de desgaste.

- Proceder al control de los diferentes juegos de funcionamiento de la bomba. Sustituirla si no cumplen las expectativas.
- Lubricar abundantemente los rotores.
- Montar la carcasa trasera.
- Montar a continuación la bomba en el bloque motor habiendo cambiado previamente la junta.
- Continuar el montaje respetando los puntos siguientes:
  - cambiar la junta de estanqueidad de salida de cigüeñal.
  - montar el cárter de aceite.
  - Montar la correa de distribución.
  - efectuar el nivel de aceite del motor.
  - respetar los pares de apriete prescritos.

### CONTROL DE LA PRESIÓN DE ACEITE

- Levantar el vehículo.
- Desmontar el cárter de protección debajo del motor.
- Desconectar y desatornillar el manocontacto de aceite que se encuentra en el soporte de filtro de aceite y recuperar el aceite que sale.
- Montar un racor provisto de un manómetro.
- Arrancar el motor.
- La presión de aceite debe ser superior a 1 bar a ralentí y motor caliente (temperatura del aceite 100°C). La presión es superior a 4 bar a 4000 rpm.
- Parar el motor.
- Desmontar el racor y montar el manocontacto de aceite con una junta nueva.

## Refrigeración

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

#### DESMONTAJE

- Desmontar la correa de distribución.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desmontar los tres tornillos de fijación de la bomba de agua (1) (fig. 18).

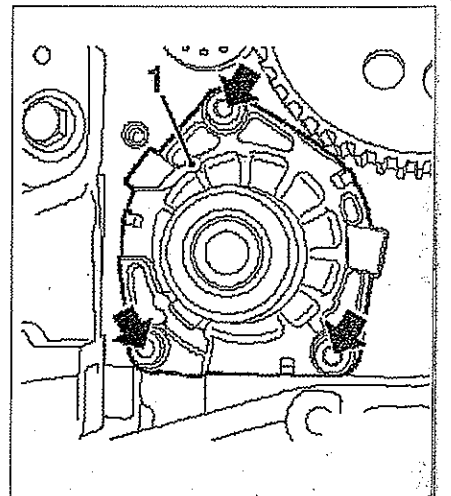
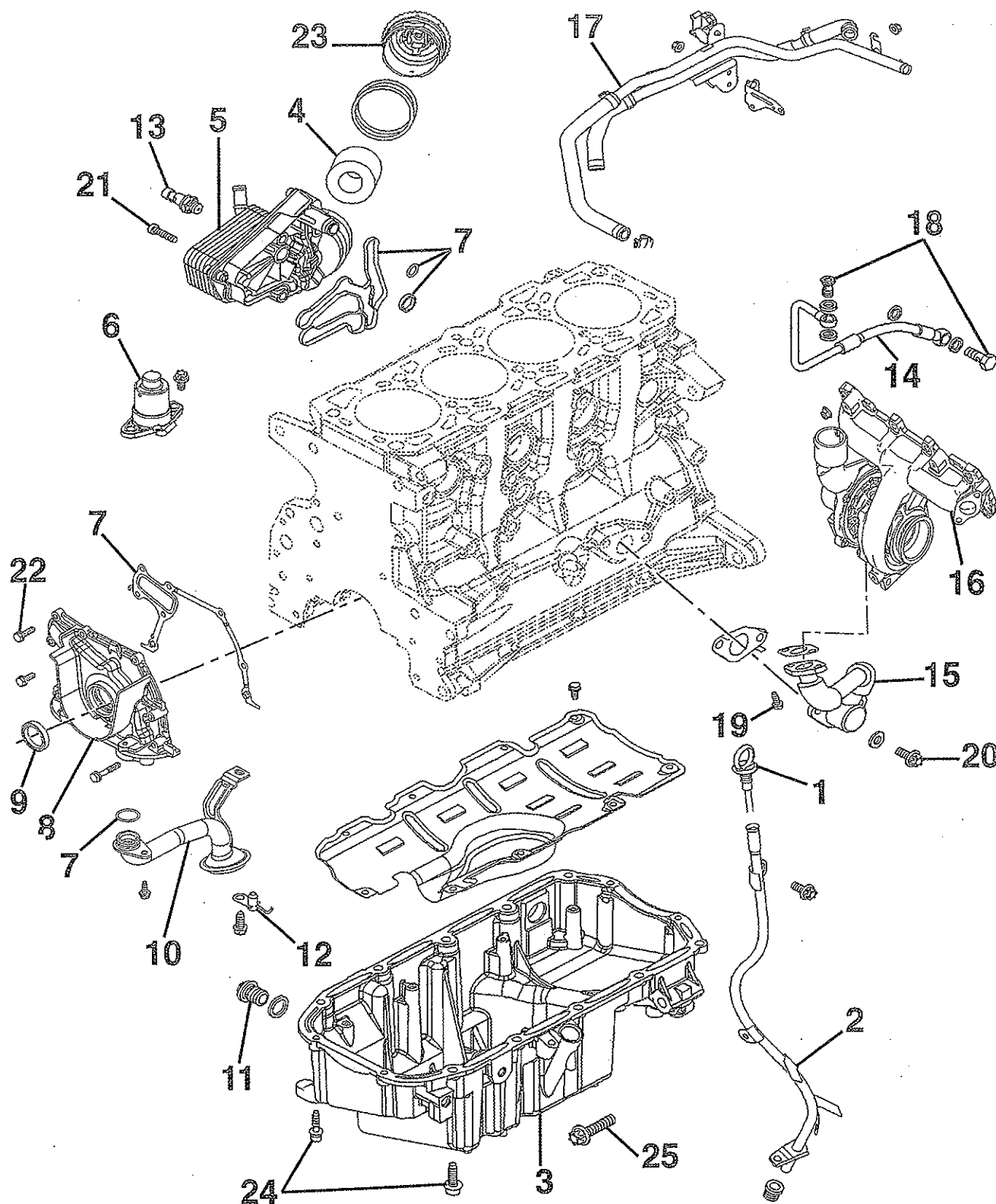


FIG. 18

Al montar, limpiar el plano de junta en el bloque motor. Colocar la bomba de agua con una junta nueva y apretar los tres tornillos de fijación al par. Respetar el sentido de marcha de la correa de accesorios marcado en el desmontaje. Proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.



# LUBRICACIÓN

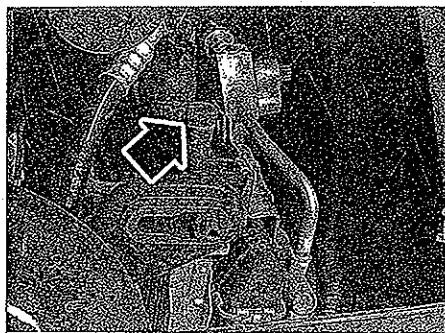


1. Aforador nivel de aceite - 2. Alojamiento de aforador nivel de aceite - 3. Cáster de aceite inferior - 4. Filtro de aceite - 5. Intercambiador térmico agua/aceite - 6. Contactor de nivel de aceite - 7. Juntas de estanqueidad - 8. Cáster con bomba de aceite incorporada - 9. Anillo de estanqueidad de salida de cigüeñal - 10. Filtro de aspiración - 11. Tapón de vaciado - 12. Surtidor de refrigeración de fondo de pistón - 13. Contactor de presión de aceite: 2,5 daNm - 14. Tubería de alimentación de aceite del turbocompresor - 15. Tubería de retorno de aceite del turbocompresor - 16. Turbocompresor - 17. Tubería de aceite - 18. Tornillo de la tubería de llegada de aceite del turbo: 1,5 daNm - 19. Tornillo de tubería de retorno de aceite en el turbo: 0,9 daNm - 20. Tornillo de tubería de retorno de aceite del turbo en el cárter motor: 2,5 daNm - 21. Tornillo intercambiador térmico agua/aceite en el cárter motor: M10 \*: 5 daNm, M8: 2,5 daNm - 22. Tornillo de bomba de aceite en el cárter motor (x7): 0,9 daNm - 23. Carcasa de filtro de aceite: 2,5 daNm - 24. Tornillo de cárter de filtro de aceite: 10 tornillos M8: 2,5 daNm, 2 tornillos M6: 0,9 daNm - 25. Tornillo de cárter de aceite en el cárter de caja de velocidades (x2) M10: 4 daNm.

\*: Untar producto frenante para roscas antes del ensamblado.

## VACIADO DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN

- Desmontar el tapón del vaso de expansión.
- Colocar debajo del radiador un recipiente para recuperar el líquido de refrigeración.
- Desmontar el tapón de vaciado de líquido de refrigeración situado en la parte inferior, a la izquierda del radiador (fig. 19).
- Dejar salir completamente el líquido de refrigeración.



## LLENADO Y PURGA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN



Nunca reutilizar el líquido de refrigeración usado si se va a sustituir el radiador, la culata o la junta de culata.

- Desmontar el tapón de vaso de expansión.
- Verter lentamente el líquido de refrigeración en el vaso de expansión hasta la marca "MAX" del vaso.
- Sujetar el vaso de expansión.

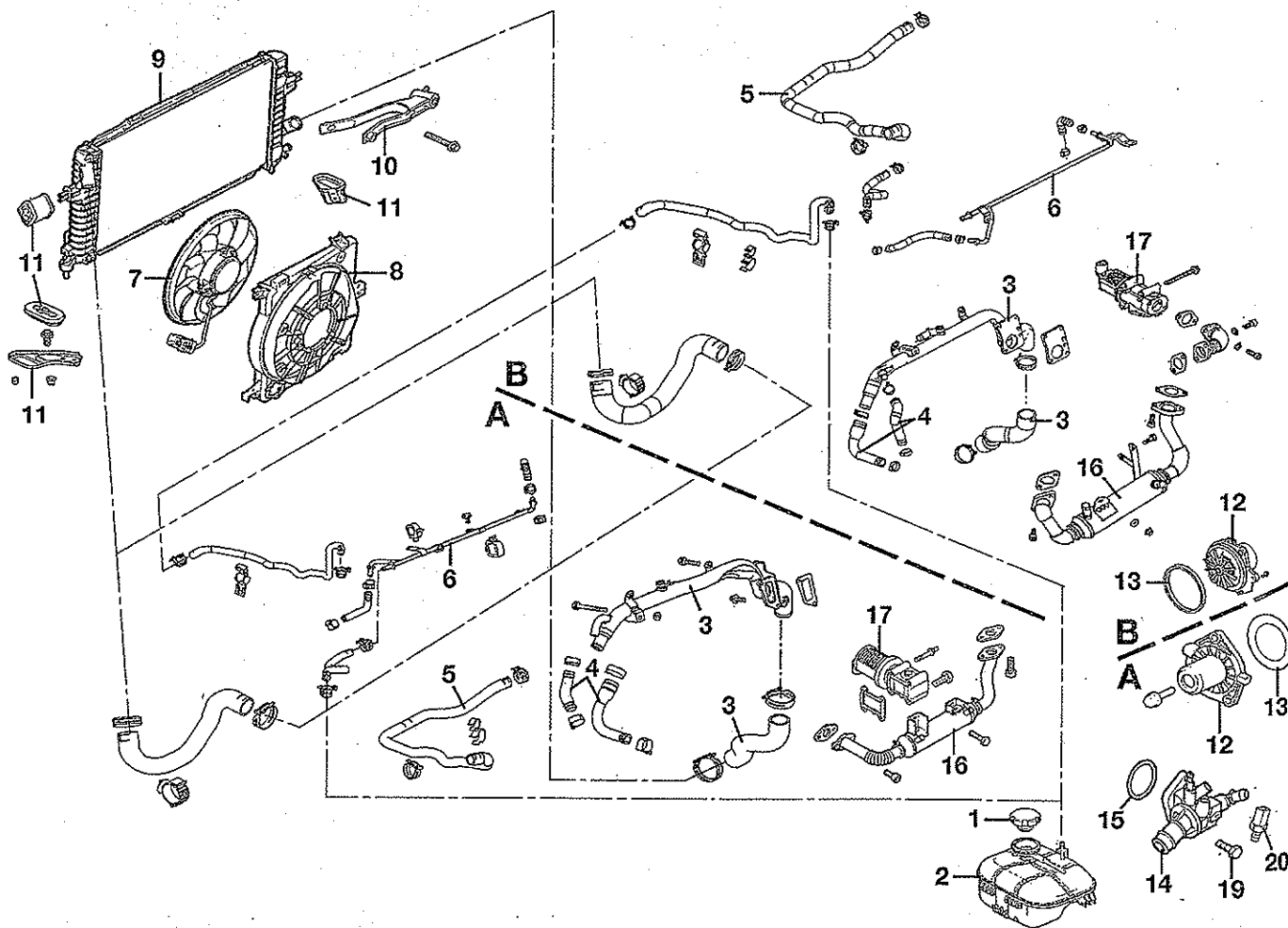


La purga se efectúa de forma automática durante la fase de calentamiento del motor. Desactivar la climatización, si el vehículo viene equipado.

- Arrancar el motor y hacerlo girar a 2500 rpm máx hasta que el motor alcance la temperatura de apertura del termostato (conexión del ventilador en velocidad).
- Hacer girar el motor entre 2500 y 3000 rpm durante 2 minutos.
- Parar el motor y dejarlo enfriar.
- Comprobar y corregir, si es necesario, el nivel en el vaso de expansión hasta la marca "MAX".

FIG. 19

## REFRIGERACIÓN

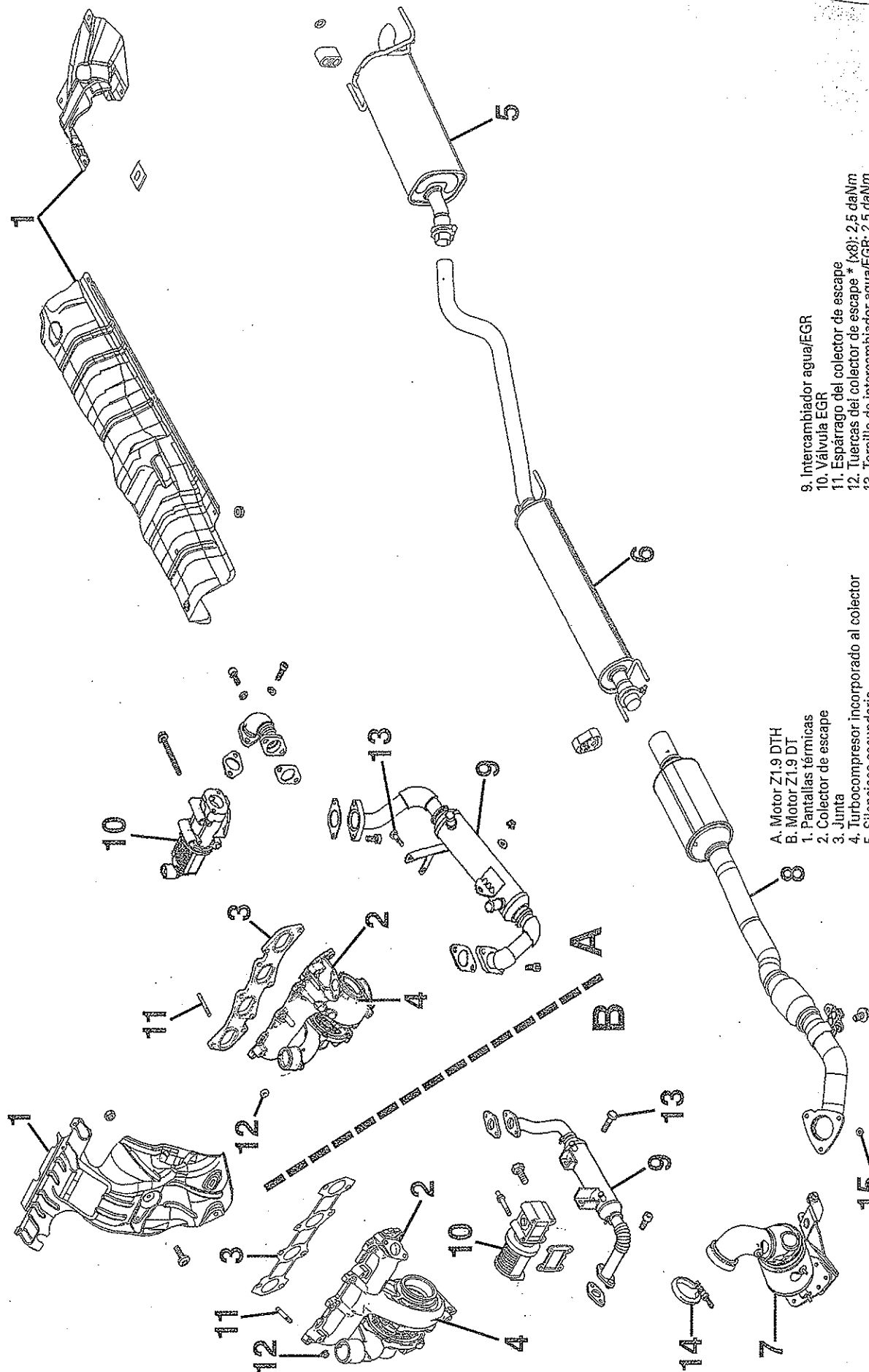


A. Motor Z1.9 DTH

B. Motor Z1.9 DT

1. Tapón del vaso de expansión - 2. Vaso de expansión - 3. Manguito de agua de salida de radiador - 4. Manguito de agua caja termostato - 5. Manguito de agua de salida radiador de vaso de expansión - 6. Tuberías de respiración - 7. Ventilador - 8. Difusor - 9. Radiador - 10. Soporte de radiador - 11. Separadores de fijación del radiador - 12. Bomba de agua - 13. Junta de bomba de agua - 14. Caja de termostato - 15. Junta termostato - 16. Intercambiador agua/EGR - 17. Válvula EGR - 18. Tornillo de fijación de la bomba de agua: 2,5 daNm - 19. Tornillo de fijación de la caja de termostato (x2): 2,5 daNm - 20. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración: 2 daNm.

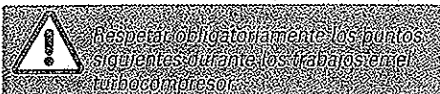
# ESCAPE



- 9. Intercambiador agua/EGR
- 10. Válvula EGR
- 11. Espárrago del colector de escape
- 12. Tuerca del colector de escape \* (x8): 2,5 daNm
- 13. Tornillo de intercambiador agua/EGR: 2,5 daNm
- 14. Abrazadera de apriete del catalizador en el turbocompresor: 5 daNm
- 15. Tuerca de fijación de escape en el catalizador: 2 daNm
- \*. Tuercas nuevas

- A. Motor Z1.9 DTH
- B. Motor Z1.9 DT
- 1. Pantallas térmicas
- 2. Colector de escape
- 3. Junta
- 4. Turbocompresor incorporado al colector
- 5. Silencioso secundario
- 6. Silencioso primario
- 7. Catalizador
- 8. Escape delantero

## Sobrealimentación



- limpiar los racores y la zona próxima antes de desatornillar las piezas.
- colocar las piezas desmontadas sobre una superficie limpia y cubrirlas (utilizar preferentemente una hoja de plástico o de papel y evitar los trapos con pelusa).
- extraer las piezas de recambio de su envase justo en el último momento.
- no utilizar piezas que hayan sido guardadas fuera de su envase de origen.
- evitar el empleo de aire comprimido, el cual podría contener impurezas con consecuencias nefastas para el turbo y su lubricación.

- taponar las tuberías de aceite del turbo en cada desarmado y retirar las protecciones justo antes del ensamblado.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL TURBOCOMPRESOR



El turbocompresor y el colector de escape son elementos inseparables.

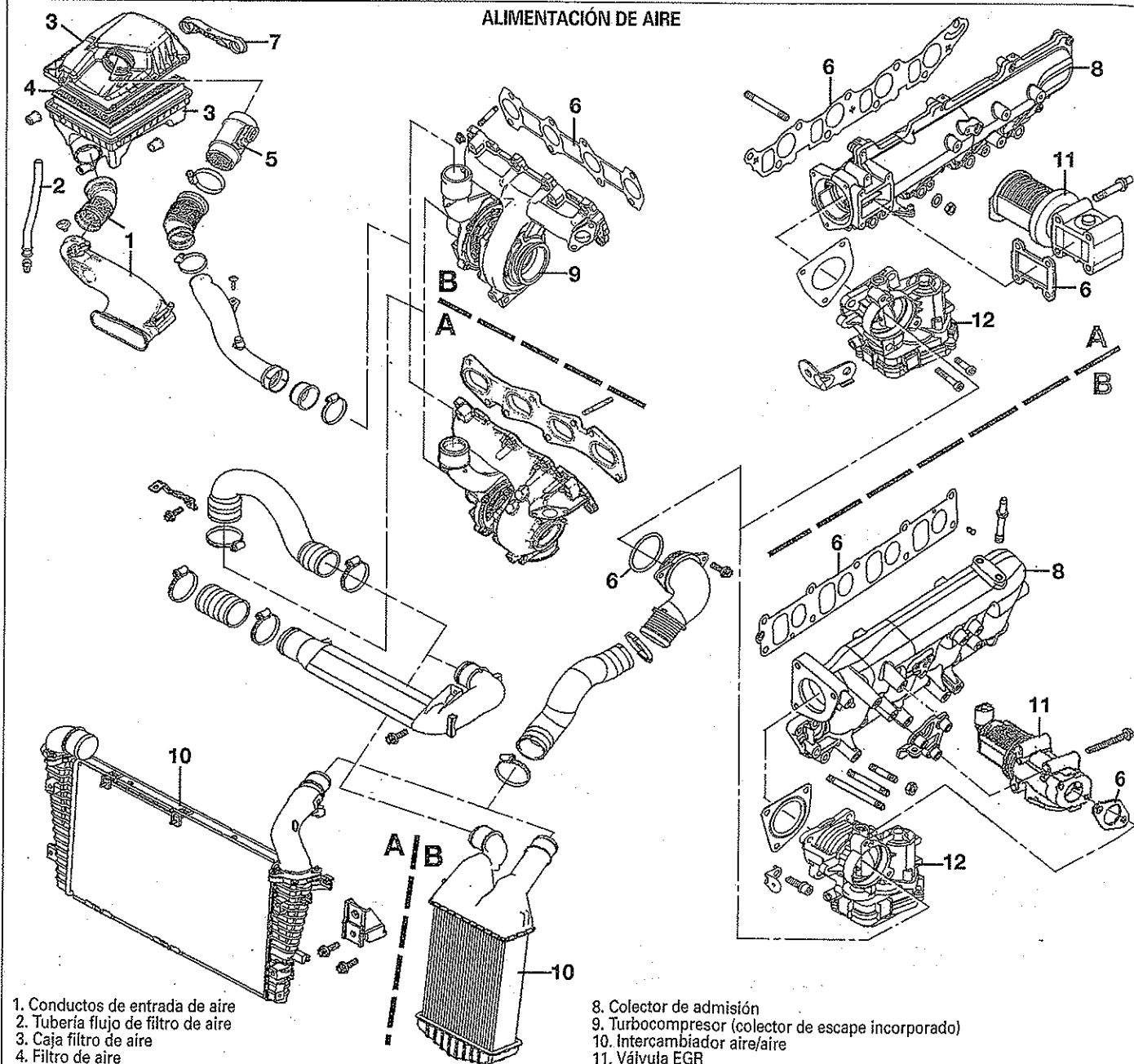
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - la caja del filtro de aire.
  - el tapón del vaso de expansión.
- Levantar el vehículo y desmontar el cárter inferior de protección del motor.



Suspender el tubo de escape delantero para no deteriorar el manguito. El ángulo de 15° a 10° con relación a la posición de origen puede deteriorar el servicio.

- Desmontar el tornillo de fijación del alojamiento del aforador de nivel en el cárter de aceite (2).
- Aflojar la abrazadera de admisión de aire del turbocompresor.
- Desmontar las fijaciones inferiores de la chapa anticalórica del turbo.

### ALIMENTACIÓN DE AIRE



1. Conductos de entrada de aire
2. Tubería flujo de filtro de aire
3. Caja filtro de aire
4. Filtro de aire
5. Caudalímetro de aire
6. Juntas
7. Soporte caja filtro de aire

8. Colector de admisión
9. Turbocompresor (colector de escape incorporado)
10. Intercambiador aire/aire
11. Válvula EGR
12. Caja de mariposa
13. Tuercas del colector de admisión \* (x9): 2,5 daNm.

\*. Tuercas nuevas



- Bajar el vehículo.
- Desconectar el manguito de respiración del motor proveniente del cárter de aceite (1) (fig. 20).
- Desmontar:
  - el tornillo de fijación de la tubería de admisión de aire del turbo en el cárter motor.
  - la tubería de aire de sobrealimentación del intercambiador aire/aire.
  - la tapa superior de la correa de distribución.
  - la tubería (2) de líquido de refrigeración colocada encima del colector de escape (fig. 20).
  - el alojamiento del aforador de nivel (3) (fig. 20).

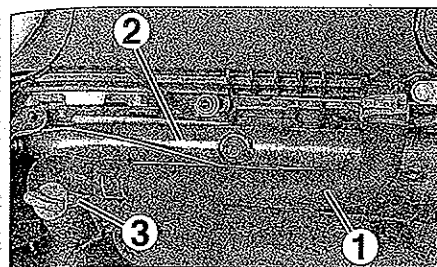
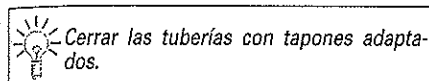


FIG. 20

- la tubería de EGR del colector.
- la chapa anticálórica del turbo.
- Desconectar la tubería (3) de alimentación de aceite del turbo (fig. 21).



**Cerrar las tuberías con tapones adaptados.**

- Aflojar la abrazadera (4) del catalizador en el turbo.
- Aflojar el colector de escape dejando sólo una tuerca para mantenerlo colocado. Se desmontará en el último momento.
- Desconectar el tubo de depresión (5) de la cápsula de regulación del turbo.
- Desconectar la sonda lambda y desmontar el catalizador.
- Desmontar:
  - la tubería de alimentación de aceite (3) del cárter motor y cerrar los orificios con tapones adecuados.
  - las fijaciones de la tubería (7) de retorno de aceite del turbo y las del cárter motor (6) y cerrar los orificios con tapones adecuados.

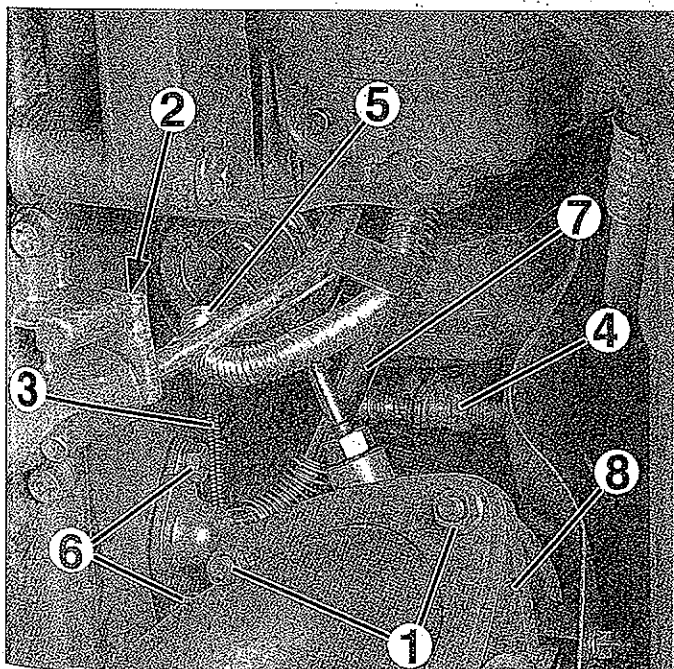
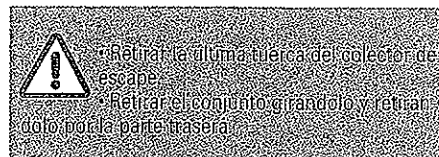


FIG. 21

- la correa de los accesorios.
- las fijaciones del compresor de climatización y ponerlo a un lado sin desconectarlo.

*No dañar las tuberías del compresor de climatización.*



**Al montar, respetar los puntos siguientes:**

- sustituir las juntas desmontadas.
- limpiar cada plano de junta.
- comprobar la ausencia de cuerpos extraños en el conducto de admisión y en el colector de escape.
- asegurarse de la limpieza de los racores de aceite.
- antes de conectar la tubería de alimentación de aceite, llenarla de aceite motor.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- arrancar el motor y dejarlo girar al ralenti al menos 1 minuto antes de acelerarlo.
- efectuar el llenado y la purga del líquido de refrigeración.

## Alimentación de combustible

### PRECAUCIONES A TOMAR

Antes de intervenir en los circuitos de baja o alta presión de alimentación de combustible, es necesario respetar las reglas siguientes:

- Después de parar el motor, esperar 30 segundos mínimo antes de intervenir, para que los circuitos de presión puedan volver a la presión atmosférica.
- Antes de aflojar un racor de alta presión o de desmontar un inyector, es necesario limpiarlos con un desengrasante apropiado. Aplicar el desengrasante con un pincel a la altura de los racores para las tuberías, y para los inyectores, a la altura de su brida y de su superficie en la culata. Se recomienda aspirar a continuación las zonas limpiadas y evitar el empleo de aire comprimido.

- Después de haber desconectado una tubería, es necesario obturarla, así como el racor que ha quedado abierto, con tapones apropiados para evitar la entrada de impurezas en el circuito.
- Toda tubería de alta presión, en la que uno de sus racores haya sido aflojado, debe ser sustituida por una nueva.
- Para todo inyector desmontado es necesario sustituir su junta, su anillo de estanqueidad y la tuerca de fijación de su brida.
- Comprobar la estanqueidad del circuito en los racores que han sido objeto de una intervención. Arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas, motor en marcha acelerando y efectuando una prueba de carretera. En caso necesario, sustituir las piezas defectuosas.

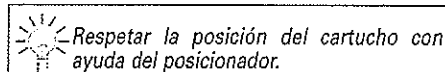
## SUSTITUCIÓN DEL FILTRO DE COMBUSTIBLE

### DESMONTAJE

- Separar las tuberías de combustible de la carcasa de soporte del filtro de combustible.
- Desmontar los tornillos de fijación de la carcasa de soporte de filtro de combustible y desmontarlo.
- Desconectar las tuberías (1) y (2) de combustible (fig. 22).
- Desconectar el conector (3) del calefactor de combustible.
- Retirar el conjunto cubeta y filtro de combustible de su soporte tirando de él con precaución hacia arriba.
- Desmontar la carcasa de la cubeta del filtro y desmontar éste.
- Recuperar el cartucho filtrante.
- Vaciar la cantidad restante de gasoil de la cubeta del filtro.

### MONTAJE

- Limpiar la carcasa (1) y el interior de la cubeta (2) (fig. 23).
- Colocar el cartucho nuevo (3) en la carcasa.



**Respetar la posición del cartucho con ayuda del posicionador.**

- Colocar la junta nueva (4) de la carcasa en la cubeta.
- Reapretar la carcasa en su posición de origen.
- Colocar el cuerpo del filtro en su soporte.

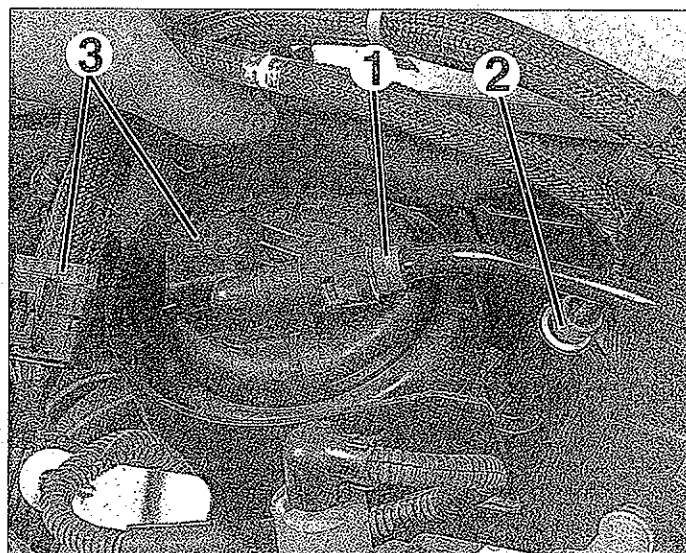


FIG. 22

- Conectar las tuberías de combustible respetando su posición.
- Conectar el conector eléctrico de calefacción de combustible.
- Dar el contacto varias veces de 3 a 4 segundos antes de arrancar el motor.



La purga del aire se efectúa automáticamente.

### PURGA DE AGUA DEL CARTUCHO FILTRANTE DE COMBUSTIBLE

- Colocar una caja de recuperación debajo del filtro.
- Abrir el tornillo de vaciado (5) del filtro (fig. 23).
- Dejar salir el gasoil y cerrar el tapón.
- Proceder a la purga del aire del circuito de combustible (ver operación siguiente).
- Dar el contacto varias veces de 3 a 4 segundos antes de arrancar el motor.



La purga del aire se efectúa automáticamente.

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE ALTA PRESIÓN

#### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:
  - las tuberías de aire del filtro de aire con el caudalímetro.
  - la caja del filtro de aire.
  - el carenado debajo del motor.
  - las correas de los accesorios y de distribución (ver operaciones correspondientes).
- Desbloquear la tuerca de la rueda dentada (1) de bomba de alta presión con una llave de pestaña (fig. 24).
- Sacar la rueda dentada de bomba de alta presión con un extractor (2) adaptado y recuperar la chaveta.

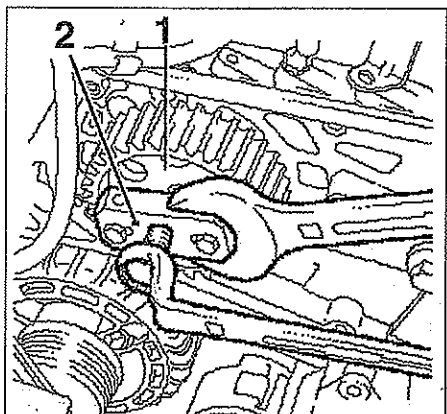


FIG. 24

- Desmontar las 4 grapas de los conductos de retorno de combustible de los inyectores.
- Desmontar la tubería de retorno de combustible de los inyectores recuperando el combustible que sale.
- Desmontar el amortiguador de retorno de combustible (3) con la tubería de retorno de combustible conectado a éste (fig. 25).



Si la tubería de retorno de combustible está desconectada del amortiguador de retorno, ésta debe ser sustituida.

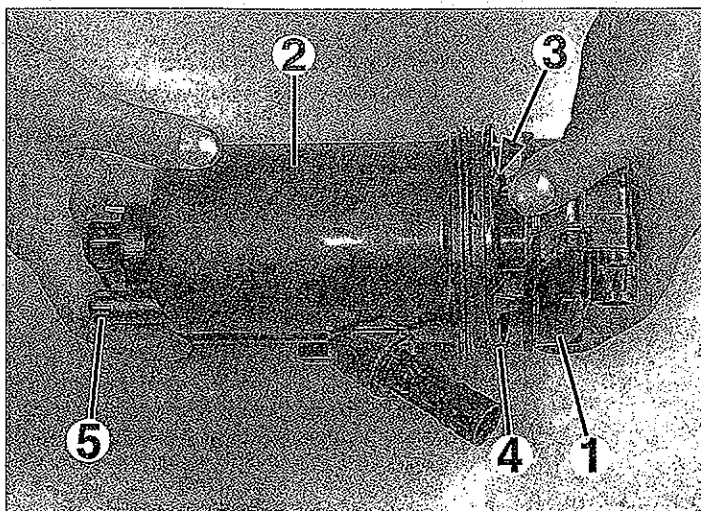


FIG. 23

- Desconectar:
  - las tuberías de alimentación y de retorno de combustible (4) de la bomba de alta presión (5).
  - el conector de alimentación de la bomba.
  - la tubería de alta presión de la rampa de inyección.



Recuperar el combustible que sale y taponar la rampa de inyección, la bomba y la tubería.

- Desmontar los tres tornillos de fijación de la bomba de alta presión y desmontarla.

#### MONTAJE

- Montar la bomba en el cárter motor.
- Proceder a montar la rueda dentada.
- Montar la rueda dentada de bomba de alta presión con su chaveta.
- Proceder al calado del motor.
- Continuar con ensamblado respetando los pares de apriete.

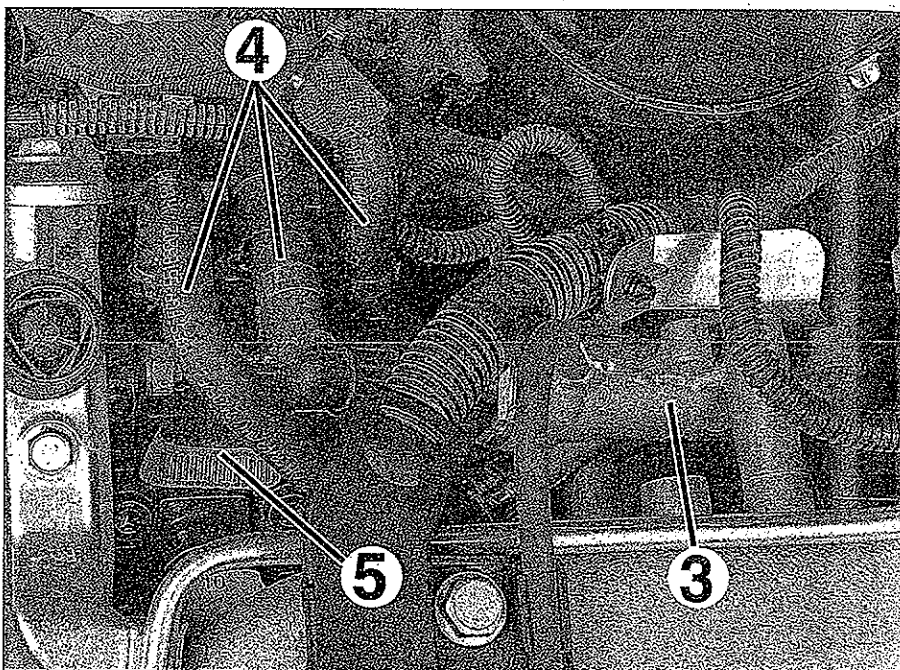


FIG. 25

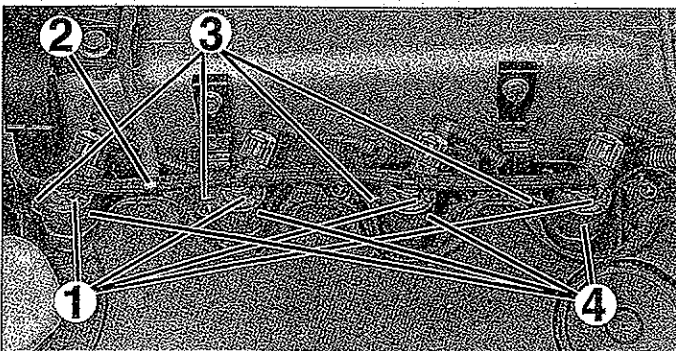


FIG. 26

DE  
INYE  
De  
De  
De  
inve

A.  
B.  
1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.  
7.  
8.  
9.  
10.  
11.  
12.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE UN INYECTOR

- Desmontar la tapa del motor.
- Desconectar la batería.
- Desmontar las tuberías de alta presión en los inyectores y la rampa.

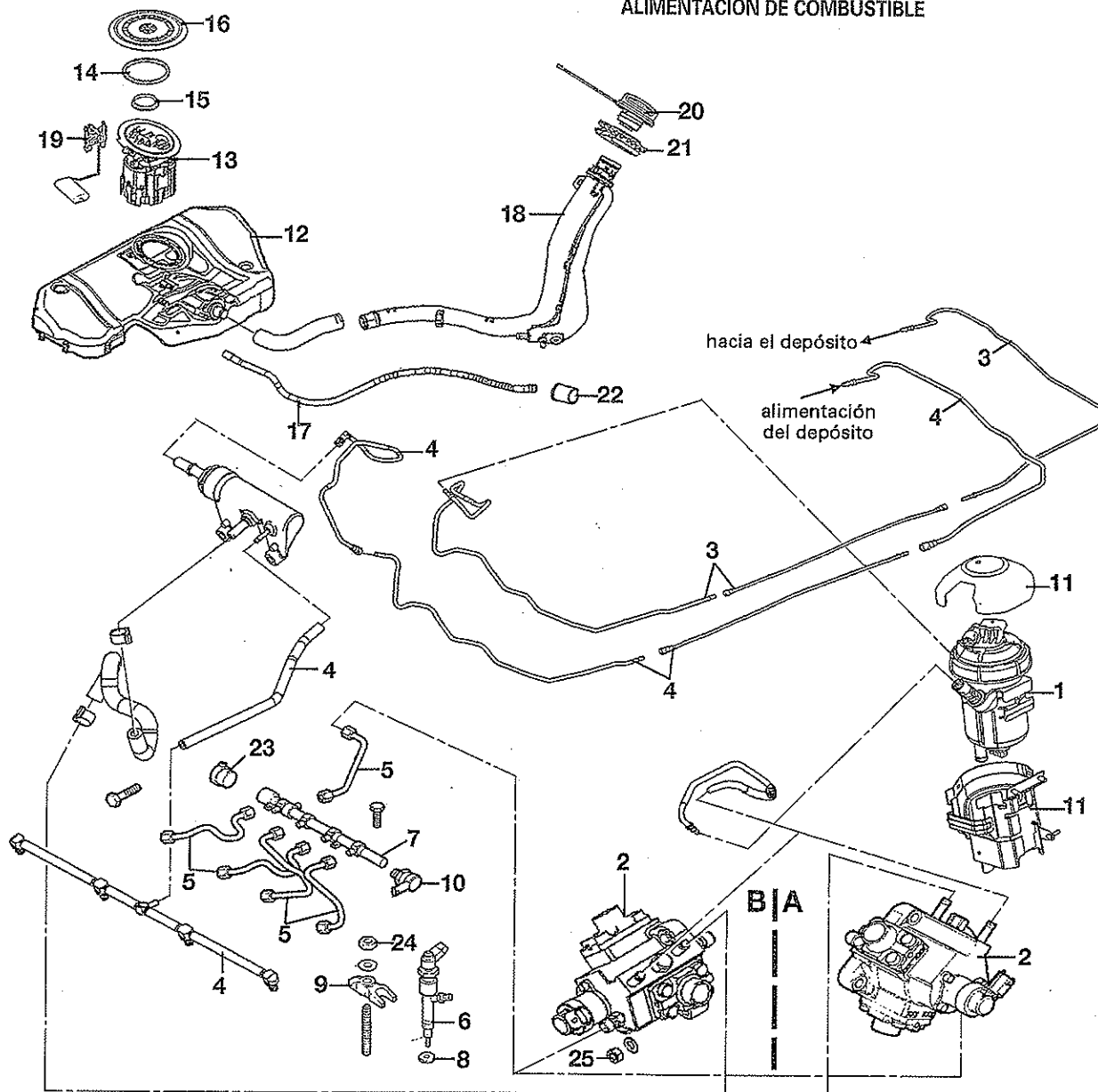


Aflojando la tuerca del racor, sujetar la tuerca del inyector con una llave para no aflojarla.

- Cerrar los orificios con tapones adaptados.
- Desmontar las grapas (1) de los manguitos de retorno (2) de combustible de los inyectores (fig.26).

- Desconectar la tubería de retorno de combustible de los inyectores.
- Desmontar las tuercas (3) de las bridas de los inyectores (4).
- Marcar la posición de cada inyector para montarlos en su posición de origen.
- Desmontar los inyectores.

## ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE



A. Tubería sin amortiguador de pulsación  
B. Tubería con amortiguador de pulsación

1. Filtro de combustible
2. Bomba de alta presión
3. Tuberías de alimentación
4. Tuberías de retorno de combustible
5. Tuberías de alta presión \* racores M12: 2,5 daNm, racores M14: 2,3 daNm
6. Inyectores
7. Rampa de inyección
8. Juntas
9. Bridas de fijación inyectores
10. Regulador de presión de combustible
11. Soporte de filtro de combustible
12. Depósito

13. Bomba de combustible
14. Junta de bomba de combustible
15. Anillo de retención de bomba de combustible
16. Carcasa
17. Tubería de ventilación del llenado
18. Cuello de llenado
19. Aforador de nivel de combustible
20. Tapón de depósito
21. Junta de cuello
22. Anillo de paso del tubo
23. Captador de presión de combustible
24. Tuerca de fijación del inyector: 2,5 daNm
25. Tuerca de apriete de la bomba todo tipo: 2,5 daNm.

\* Cambiar los racores alta presión.



- Recuperar las juntas de los inyectores.
- Al montar**, respetar los puntos siguientes:
  - la posición de los inyectores previamente marcados.
  - montar los inyectores con juntas nuevas.
  - montar tuberías de alta presión nuevas.
  - desmontar los tapones de obturación justo antes del ensamblado.
  - Sujetar los racores durante su apriete.
  - los pares de apriete de los inyectores y de las tuberías.
  - comprobar la estanqueidad de los racores de alta presión.

## Culata

### DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATA MOTOR Z19 DTH

#### DESMONTAJE



Antes de intervenir en el circuito de combustible (alimentación, retorno o alta presión) respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en "Precauciones a tomar" en el párrafo "Alimentación de combustible".

- Desmontar:
  - la correa de distribución.
  - el colector de escape (ver operación correspondiente durante el desmontaje del turbocompresor).
  - el manguito de aire de sobrealimentación del intercambiador en la caja de mariposa.
- Desconectar
  - la tubería de depresión de la bomba de vacío.
  - el manguito de respiración superior izquierdo del motor cerca de la bomba de vacío.
- Desmontar las tuberías de depresión de la culata.
- Sacar los conectores eléctricos que llegan a los elementos de la gestión motor en la culata para separar el cableado motor.
- Desconectar el manguito (1) de retorno de combustible de los inyectores (fig. 26).
- Desmontar las tuberías de alta presión.



Aflojando la tuerca del racor, sujetar la tuerca del inyector con una llave para no aflojarla.

- Taponar los orificios con tapones adaptados.
- Desconectar el retorno de combustible de la rampa de inyector.
- Desmontar la rampa de los inyectores.
- Desmontar los inyectores.
- Desmontar el cárter de ejes de levas respetando el orden de aflojado de los 18 tornillos (fig. 27).
- Desmontar la batería con su soporte.
- Desconectar los manguitos de refrigeración y separarlos de la culata.
- Desconectar los manguitos del intercambiador agua/EGR.
- Desmontar el amortiguador de retorno de combustible con la tubería de retorno de combustible de los inyectores conectada.
- Desconectar los 2 manguitos y la ventilación motor del separador de aceite que se encuentra encima del filtro de aceite.
- Desmontar:
  - los tres tornillos y las 2 tuercas del separador y desmontarlo.
  - el tornillo del soporte de bomba de combustible de alta presión cerca de la bomba de agua.
  - los 16 balancines con su empujador hidráulico marcando su posición en la culata y respetando su emparejamiento.
  - los 10 tornillos de la culata respetando el orden de aflojado (fig. 28).
  - la culata.

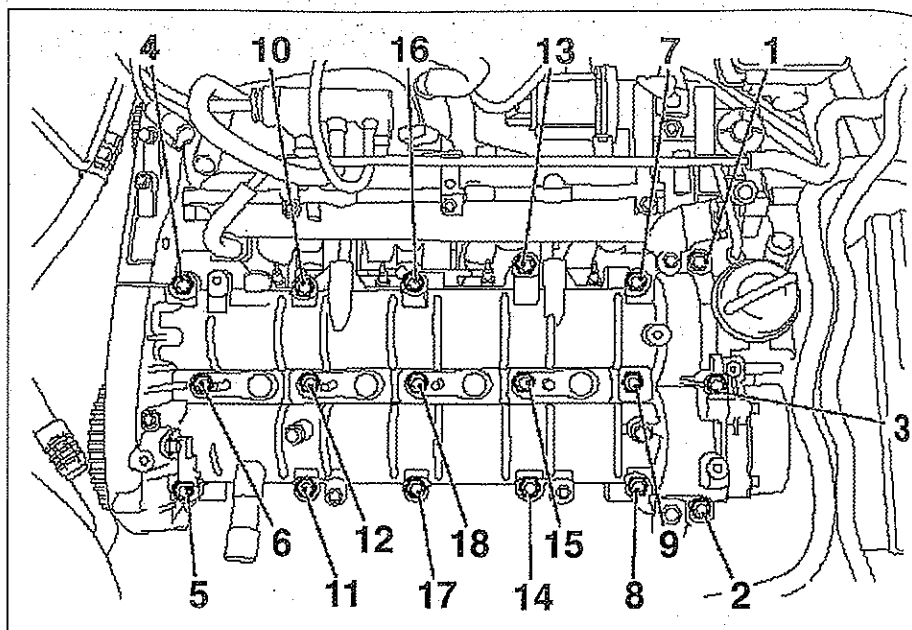


FIG. 27

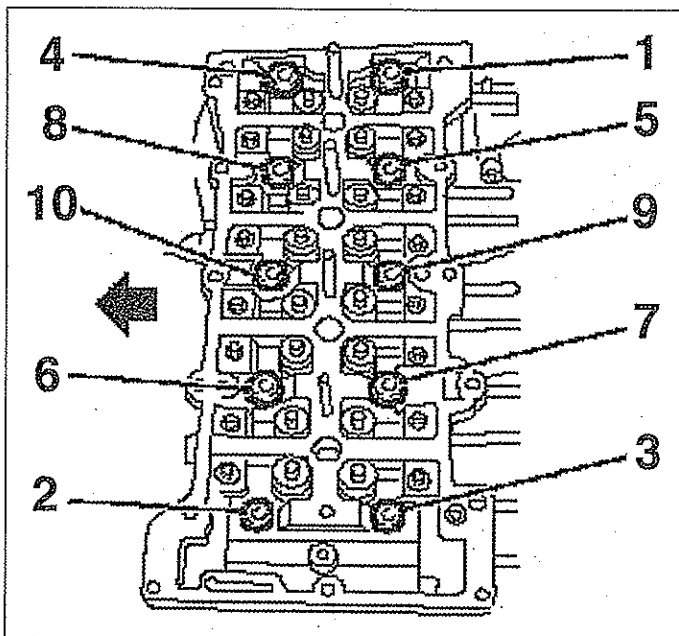


FIG. 28

#### MONTAJE

- Limpiar los planos de junta de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de limpieza y proscir la utilización de útiles cortantes que podrían deteriorar el plano de junta.
- Medir la altura de pistones para escoger el espesor de la junta de culata (ver valores en "datos técnicos").



El valor más importante de rebase determina el valor de la junta de culata.

- Colocar la junta de culata nueva.



Procurar que los pistones no se encuentren en PMS. Montar obligatoriamente tornillos de culata nuevos.

- Colocar la culata sobre el bloque motor y apretar en el orden y al par prescritos los tornillos de culata (fig. 29).

- Montar los empujadores ligeramente aceitados respetando el emparejamiento con los balancines en la posición de montaje de origen.

- Colocar el cárter de ejes de levas en la culata apretar en el orden y al par de apriete prescritos los tornillos de cárter de eje de levas (fig. 30).

Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:

- los pares de apriete prescritos.
- sujetar los racores de los inyectores y de la bomba de alta presión para el apriete de las tuberías de alta presión.
- comprobar la ausencia de pérdidas de combustible.
- el llenado y la purga del circuito de refrigeración.



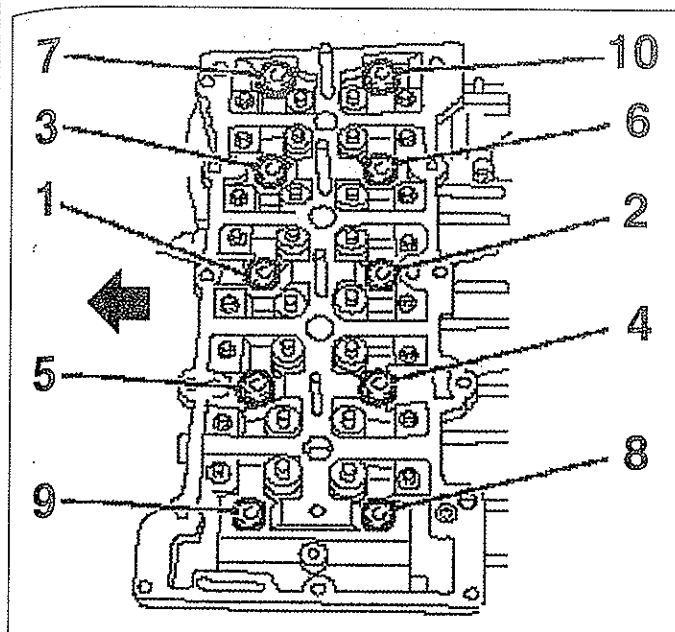


FIG. 29

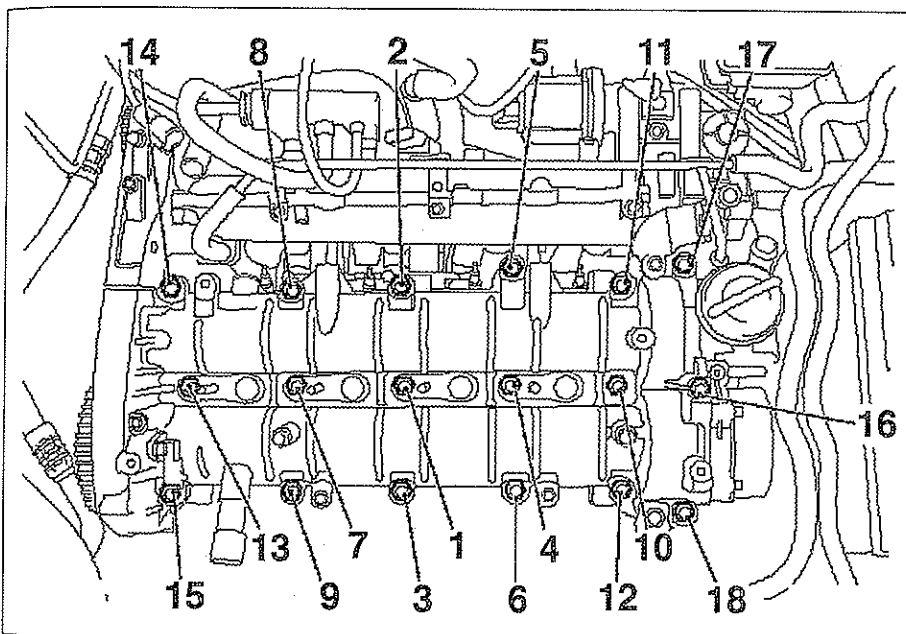


FIG. 30

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATA MOTOR Z19 DT

Antes de intervenir en el circuito de combustible (alimentación, retorno o alta presión) respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en "Precauciones a tomar" en el párrafo "Alimentación de combustible".

### DESMONTAJE

- Desmontar la correa de distribución.
- Efectuar el vaciado del circuito de refrigeración.
- Desconectar los manguitos de líquido de refrigeración en la culata, la caja termostato, el intercambiador agua/EGR.
- Desconectar las tuberías en la tapa de culata.
- Desconectar el tubo de toma de depresión de la bomba de vacío.
- Desmontar los tubos rígidos.
- Desmontar el conjunto colector de escape/turbo-compresor.

- Desconectar el tubo de aire de la caja de mariposa.
- Desmontar las tuberías de retorno de combustible de los inyectores con el amortiguador de retorno de combustible situado encima de la bomba de alta presión.

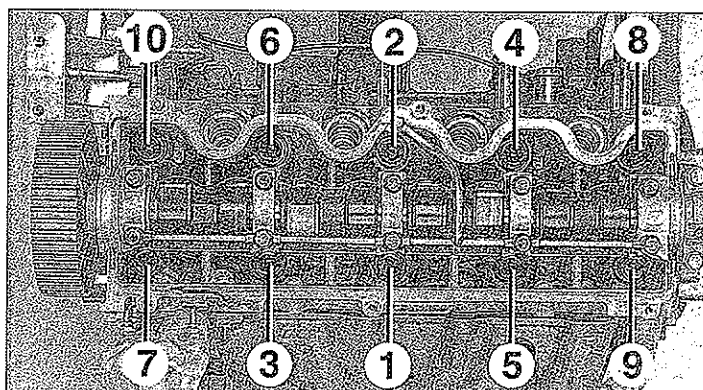


FIG. 31

- Desmontar las tuberías de alta presión entre la rampa común y los inyectores y la bomba de alta presión.

Aflojando las tuercas de los racores, sujetar la tuerca del inyector o la de la bomba de alta presión con una llave.

- Taponar los orificios con tapones adaptados.
- Sacar los conectores eléctricos que llegan a los elementos de la gestión motor en la culata para separar el cableado motor.
- Desmontar la tapa de culata.
- Desmontar los tornillos de fijación de la culata.
- Desmontar la culata y recuperar la junta de culata.
- Si el desarmado o la reparación de la culata resultan necesarios, hay que desnudarla desmontando la rampa común de inyección, el colector de admisión, la rueda dentada de eje de levas, el tubo rígido de entrada de agua, la bomba de agua, la bomba de vacío y los inyectores.

### MONTAJE

- Limpiar los planos de junta de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de limpieza y descartar la utilización de útiles cortantes que podrían deteriorar el plano de junta.
- Medir la altura de pistones para escoger el espesor de la junta de culata (ver valores en "Datos técnicos").

El valor más importante de rebase determina el valor de la junta de culata.

- Colocar la junta de culata nueva.

Procurar que los pistones no se encuentren en PMS. Montar obligatoriamente tornillos de culata nuevos.

- Colocar la culata sobre el bloque motor y apretar en el orden y al par prescrito los tornillos de culata (fig. 31).

Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:

- los pares de apriete prescritos.
- sujetar los racores de los inyectores y de la bomba de alta presión para el apriete de las tuberías de alta presión.
- comprobar la ausencia de pérdidas de combustible.
- el llenado y la purga del circuito de refrigeración.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS EJES DE LEVAS (MOTOR Z19 DTH)

### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:
  - la correa de distribución.
  - el manguito de aire de la caja de mariposa.
  - el colector de llenado de aceite.
  - la bomba de vacío.
- Aflojar los dos piñones de ejes de levas manteniendo la rueda dentada con una llave de pestañas.
- Separar las tuberías de depresión de la culata.
- Desconectar todos conectores eléctricos de los elementos de la gestión motor que llegan a la culata para separar el cableado eléctrico.
- Desmontar las grapas de los retornos de combustible de los inyectores.
- Desconectar los retornos de combustible de los inyectores.
- Desmontar las tuberías de alta presión de los inyectores y de la bomba de alta presión.



*Aflojando las tuercas de los racores, sujetar la tuerca del inyector o la de la bomba de alta presión con una llave.*

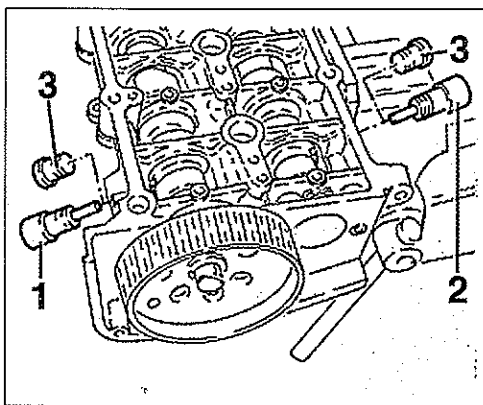
- Desmontar:
  - la rampa de inyección.
  - las bridas de los inyectores y los inyectores.
  - desmontar el cárter de ejes de levas respetando el orden de aflojado de los 18 tornillos (fig. 27).
  - los piñones de ejes de levas previamente aflojados.
  - la rueda dentada de eje de levas.
  - el tapón de eje de levas de admisión.
  - la junta en el extremo de eje de levas de escape.
  - los dos ejes de levas del cárter.

### MONTAJE



*Humedecer todos los apoyos de ejes de levas con el aceite motor.*

- Montar los ejes de levas con su piñón sin apretarlos.
- Calar los dos ejes de levas en las marcas de calado con ayuda de los pasadores (1) y (2) en el lugar de los tapones (3) (útil Opel: (1) EN-46789 (fig. 32) para el eje de levas de escape y (2) EN-46789-100 para el eje de levas de admisión).
- Apretar los dos piñones de ejes de levas al par.
- Montar el anillo de estanqueidad en el eje de levas de escape y el tapón en el extremo de eje de levas de admisión.
- Montar el cárter de eje de levas en la culata procurando que las superficies de apoyo estén perfectamente limpias y respetando el orden de apriete (fig. 30).
- Proceder al calado de la distribución.



Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:

- los pares de apriete prescritos.
- sujetar los racores de los inyectores y de la bomba de alta presión para el apriete de las tuberías de alta presión.
- comprobar la ausencia de pérdidas de combustible.
- el llenado y la purga del circuito de refrigeración.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL EJE DE LEVAS (MOTOR Z19 DT)

### DESMONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desmontar:
  - la correa de distribución.
  - las tuberías de depresión del cárter de eje de levas.
  - los manguitos de respiración del cárter de eje de levas.
  - la bomba de vacío.
- Desbloquear la rueda dentada de eje de levas con una llave de pestañas y desmontarla.
- Girar el motor 90° en el sentido inverso de funcionamiento.
- Desmontar:
  - el cárter de ejes de levas.
  - la rampa de lubricación de los apoyos de eje de levas.
  - los apoyos del eje de levas aflojando los tornillos de apoyo progresivamente.
  - el anillo de estanqueidad del eje de levas.
  - el eje de levas.

### MONTAJE



*Procurar que los pistones no estén en PMS. Lubricar todos los apoyos de eje de levas con el aceite motor.*

- Montar el eje de levas.
  - Montar los apoyos de eje de levas con pasta para juntas.
  - Apretar los apoyos de eje de levas progresivamente hasta hacer apoyo y apretarlos al par.
  - Montar la rueda dentada de eje de levas y apretarla al par.
  - Proceder al calado del motor.
- Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:
- los pares de apriete prescritos.
  - comprobar los juegos de válvulas y ajustarlos si es necesario.

## REACONDICIONAMIENTO DE LA CULATA

### DESARMADO



*Durante el desmontaje, marcar el conjunto de las piezas y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.*

- Desmontar la culata.
- Desmontar el o los ejes de levas.
- Desmontar las bujías de precalentamiento.

**Motor Z19 DTH:** desmontar los empujadores hidráulicos con los balancines marcando sus posiciones en la culata y su emparejamiento.

**Motor Z19 DT:** desmontar los empujadores con su pastilla de reglaje.

- Comprimir los muelles de válvulas con un compresor apropiado y separar las chavetas.
- Desmontar los muelles de válvulas con las copelas superiores.
- Desmontar las válvulas.
- Separar las juntas de colas de válvulas.
- Recuperar las copelas inferiores.
- Sacar las guías de válvulas con un extractor.
- Desmontar la caja de termostato.

### ENSAMBLADO Y CONTROL

- Comprobar la planitud de los planos de junta lado bloque motor, colectores de admisión y de escape.
- Rectificar, si es necesario, los asientos de válvulas procurando no sobrepasar la cota máx. prescrita de hundimiento de las válvulas.
- Montar las guías de válvulas nuevas lubricándolas antes del montaje.
- Montar juntas de cola de válvulas nuevas con el útil Opel KM-532.
- Colocar las copelas inferiores, los muelles de válvulas y las copelas superiores.
- Comprimir cada muelle de válvula y montar las chavetas.
- Comprobar el hundimiento de las válvulas.

### MOTOR Z19 DTH

- Montar los empujadores hidráulicos con los balancines en sus posiciones de origen en la culata y respetar su emparejamiento.
- Comprobar la planitud del cárter de eje de levas con una regla y cambiarlo en caso de deformación.
- Aceitar los apoyos de ejes de levas.
- Montar los ejes de levas y el cárter de eje de levas (ver operaciones correspondientes).

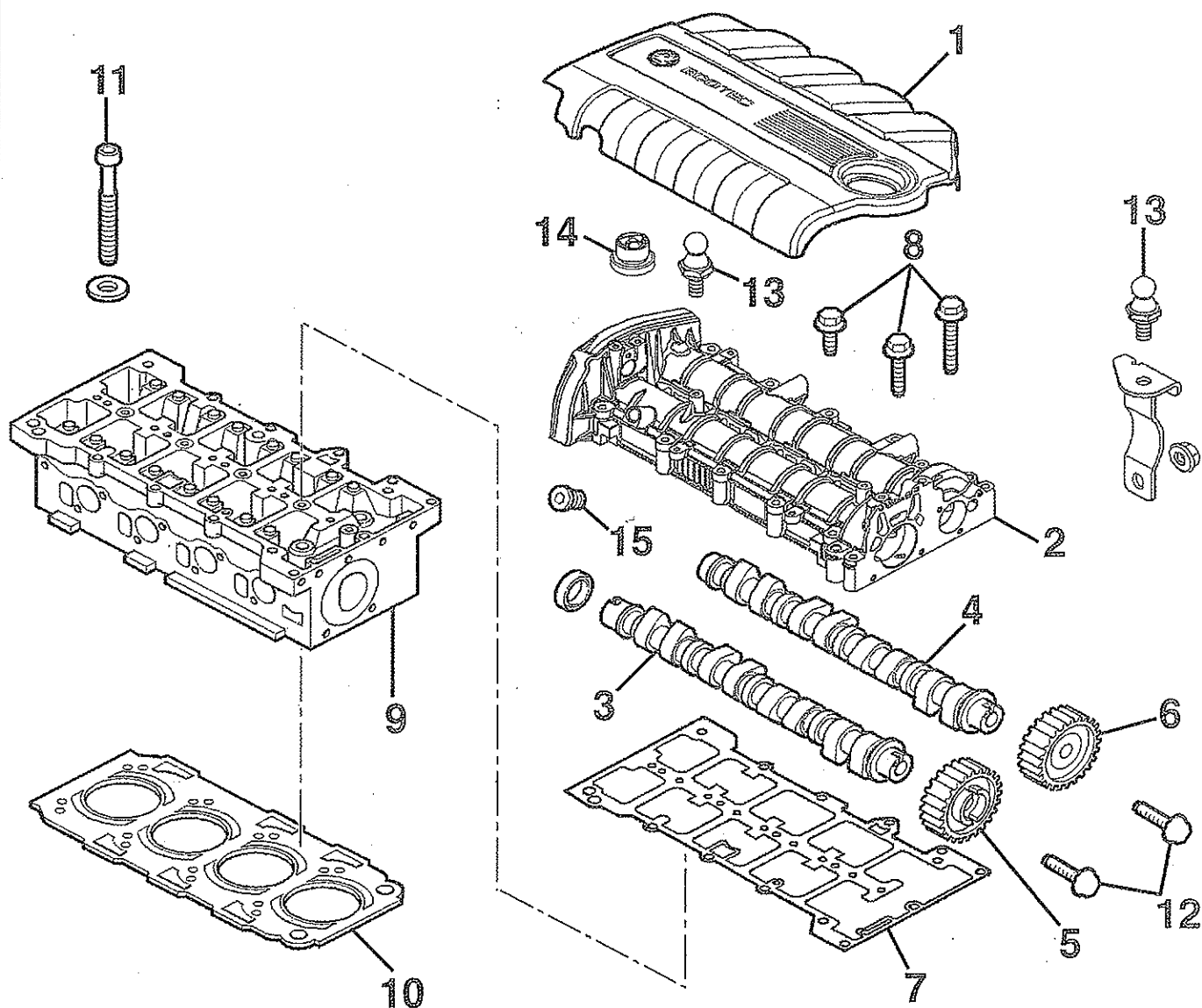
### MOTOR Z19 DT

- Montar los empujadores con su pastilla de reglaje.
- Aceitar los apoyos de ejes de levas.
- Montar las tapas de apoyo respetando su emparejamiento y apretar las tuercas progresivamente hasta su tope y apretarlas al par.
- Sustituir el anillo de estanqueidad en el extremo de eje de levas.

### Todos tipos

- Montar el colector de escape provisto de una junta nueva.
- Montar la caja de termostato con una junta nueva.
- Montar la culata.
- Proceder al control y, si es necesario, al reglaje del juego en las válvulas.

FIG. 32



1. Tapa motor
2. Cárter de ejes de levas
3. Eje de levas de escape
4. Eje de levas de admisión
5. Piñón de eje de levas de escape
6. Piñón de eje de levas de admisión
7. Junta de cárter de eje de levas
8. Tornillo de cárter de eje de levas (tornillo M8x125), (tornillo M8x71) y (tornillo M8x35); 2,5 daNm

9. Culata
10. Junta de culata
11. Tornillo de culata \*: 1ª fase 6,5 daNm, 2ª fase a 90°, 3ª fase a 90° y 4ª fase a 90°
12. Tornillo de piñones de ejes de levas \*: 12 daNm
13. Soporte de tapa motor
14. Clip goma de tapa motor
15. Tapón de orificio de calado de los ejes de levas.

\* Tornillos nuevos.

# CULATA (MOTOR Z1.9 DT)

## Desmontaje y montaje del conjunto motor - caja de velocidades

### DESMONTAJE

- Colocar las ruedas en línea recta y retirar la llave de contacto.
- Bloquear la dirección con el antirrobo.
- Desmontar el eje intermedio de columna de dirección en el piñón de caja de dirección (ver operación correspondiente en el capítulo "Dirección").
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - las ruedas delanteras.
  - la calandra.
- Efectuar el vaciado de la climatización, si el vehículo está equipado.
- Desmontar:
  - el carenado de protección debajo del motor.
  - el parachoques delantero.
- Efectuar el vaciado del líquido de refrigeración.
- Desmontar:
  - el silencioso trasero.
  - el tubo anterior de escape con el silencioso central.
- Realizar un montaje de apoyo del conjunto motor/caja de velocidades y de la cuna.
- Desmontar:
  - la batería y su soporte.
  - el vaso de expansión después de haberlo desconectado.
  - la caja del filtro de aire con los manguitos de aire.
- Desconectar:
  - los 2 cables (1) de la caja fusible después de haber marcado su posición (fig. 33).
  - el conector (2).
  - el conector (3) de la unidad de precalentamiento (4) (fig. 34).
  - el cableado motor.
- Separar el cableado motor.
- Desconectar:
  - el cable del motor de arranque.
  - la tubería del receptor de embrague.
  - los cables de mando y de paso de las velocidades.
  - los manguitos de agua (5) del radiador de calefacción (tirar de los bloques (6)) (fig. 35).
  - el tubo de depresión del servofreno de la bomba de vacío.
  - las tuberías de alimentación y de retorno de combustible en el motor.
  - las tuberías del compresor de climatización y separarlos del motor.
  - los manguitos de agua del radiador de refrigeración.
  - los manguitos de aire del turbocompresor.
- Desmontar:
  - el soporte motor izquierdo de la caja de velocidades y el soporte motor derecho del cárter de distribución.
  - la botella deshidratadora de climatización.
  - la electroválvula de regulación del turbocompresor en la parte inferior delantera derecha del motor.
- Desconectar el módulo de gestión de la refrigeración y del calculador de gestión motor en el perfil de la aleta izquierda.
- Extraer:
  - la bieleta de barra estabilizadora del elemento de suspensión.
  - la rótula de dirección de la mangueta.
  - la rótula inferior del brazo de suspensión de la mangueta.
  - las transmisiones de la mangueta.
- Con un gato de taller sujetar el grupo motopropulsor con la cuna.
- Desmontar las fijaciones de la cuna en la carrocería (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensión-Trenes").



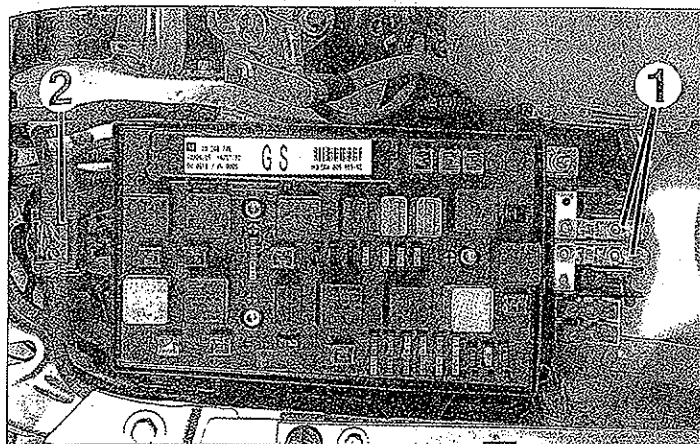


FIG. 33

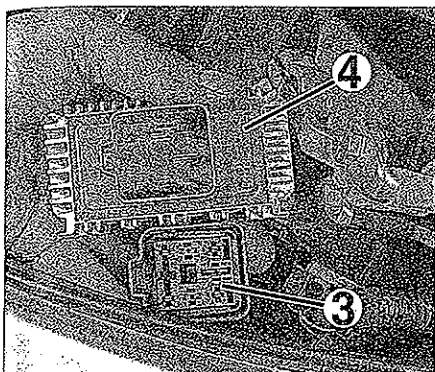


FIG. 34

- efectuar los niveles de aceite de caja de velocidades y del motor.
- efectuar el llenado del sistema de climatización, si el vehículo viene equipado.
- para asegurar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible, dar el contacto y quitarlo varias veces consecutivas.
- comprobar la estanqueidad del circuito.
- efectuar una prueba de carretera para comprobar la ausencia de anomalías de funcionamiento y de pérdidas.

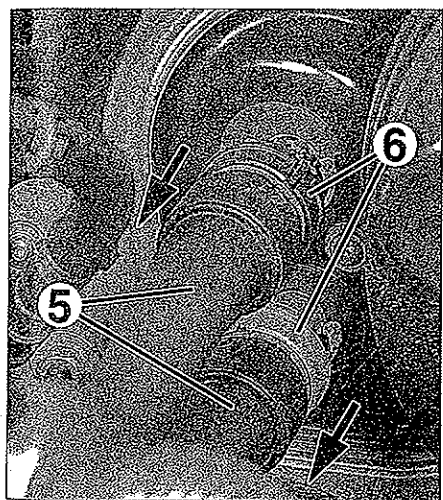
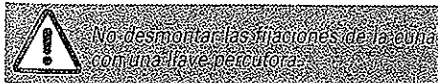


FIG. 35



- Descender con cuidado el motor comprobando que todos los cableados y los manguitos que llegan al motor estén desconectados.

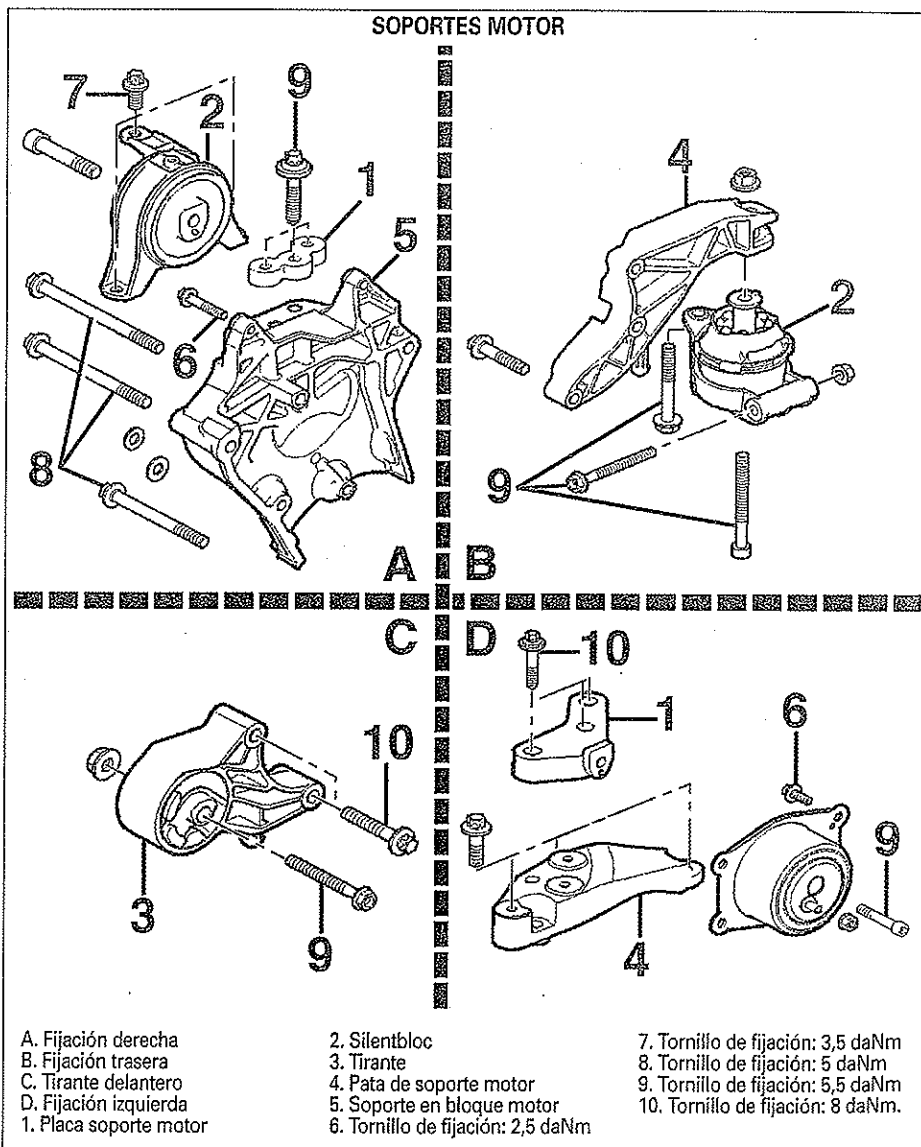
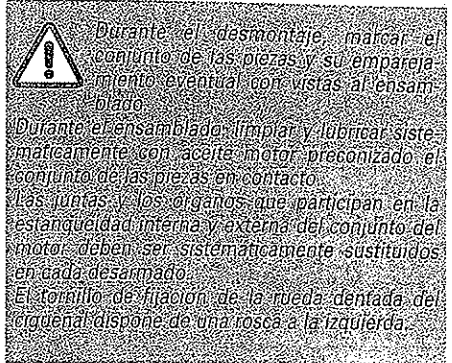
#### MONTAJE

- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes y las juntas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- al colocar el conjunto motor-caja de velocidades no deteriorar el compartimento motor y los órganos de alrededor.
- efectuar el llenado y la purga del circuito de refrigeración.

## Reacondicionamiento del motor

Esta operación se efectúa con el conjunto motor-caja de velocidades desmontado, motor separado de la caja de velocidades y culata desmontada.

Antes del ensamble del motor, limpiar todas las piezas para poder comprobar su grado de desgaste y diagnosticar precisamente la reparación a realizar. Remitir os para ello a los "Datos técnicos" donde se mencionan todas las cotas dimensionales y de funcionamiento del motor.



## CONTROL DE LOS CONJUNTOS BIELA Y PISTÓN

- Desmontar:
  - el anillo de freno del eje de pistón.
  - el eje de pistón.
- Separar la biela del pistón.
- Comprobar:
  - el desgaste y el juego de eje de pistón.
  - el diámetro, el estado de los pistones y el juego en su cilindro respectivo.
  - el juego en el corte de los segmentos.
- Montar los segmentos en el pistón separándolos 120°.
- Presentar la biela en el pistón, aceitar el eje de pistón, colocarlo sin forzar y montar el anillo de freno.



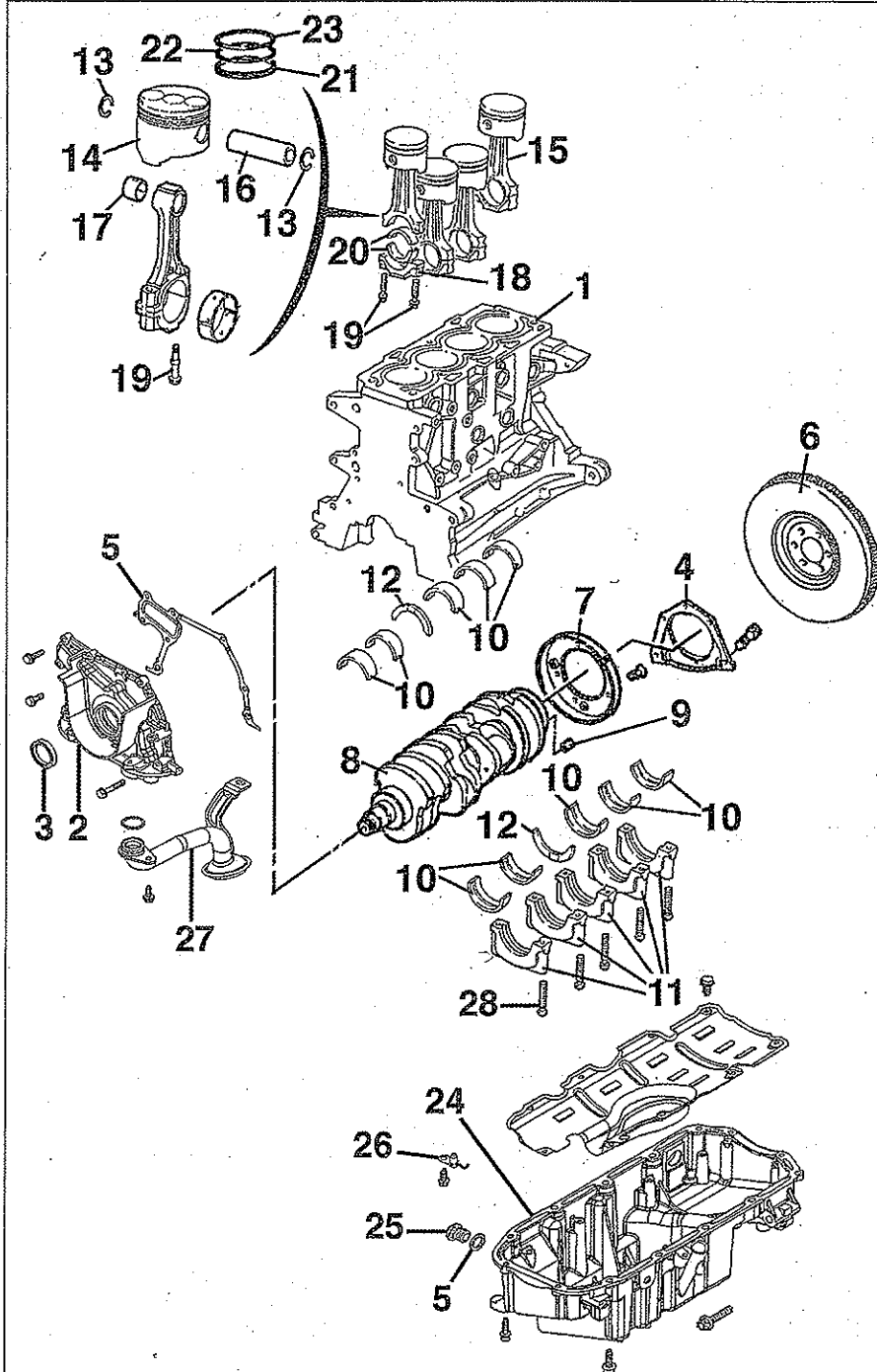
Respetar el sentido de montaje de las bielas en los pistones.

- Repetir estas operaciones en los demás conjuntos.
- Comprobar el diámetro de los cilindros y emparejar los conjuntos biela y pistón.

## CONTROL DEL CIGÜEÑAL

- Comprobar el estado de los cuellos y de los apoyos. Si están rayados o si sus características no gozan de conformidad, prever la rectificación del cigüeñal.
- Comprobar el estado de los cojinetes de apoyos de cigüeñal. En caso de rayas o de rastros pronunciados de desgaste, sustituirlos.
- Medir el juego de los apoyos y de los cuellos con sus cojinetes respectivos.
- Escoger los cojinetes de espesor apropiado para respetar los juegos prescritos.
- Medir el juego axial de cigüeñal de la manera siguiente:
  - montar los semicojinetes haciendo corresponder la pestaña (fig. 3).

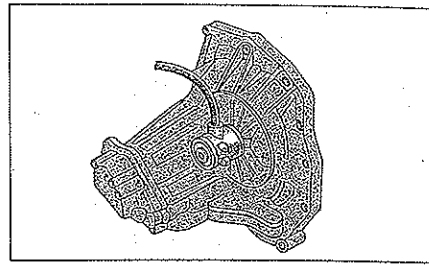
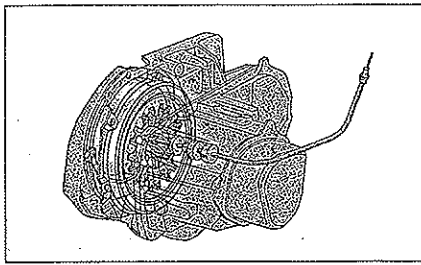
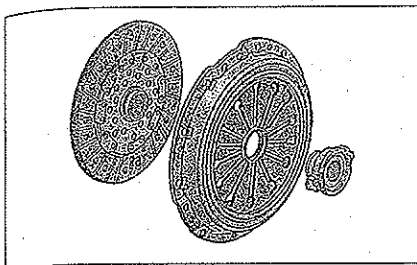
- los separadores del juego axial en el bloque motor en el apoyo n° 3, cara ranurada lado cigüeñal (fig. 4).
- montar el cigüeñal y apretar sus apoyos correctamente orientados (fig. 5) al par prescrito.
- fijar un comparador en el extremo de cigüeñal y medir el juego axial desplazando el cigüeñal con una palanca.
- si el juego no se respeta, montar separadores de juego axial de espesores diferentes.
- Montar los conjuntos biela y pistón respetando el emparejamiento con las tapas de biela y el sentido de montaje.
- Montar los cojinetes en las tapas de biela haciendo corresponder la pestaña (fig. 6).
- Apretar las tapas de biela con tuercas nuevas respetando su emparejamiento con la biela y el sentido de orientación de la tapa.



## EQUIPO MÓVIL

1. Bloque motor
2. Carter de estanqueidad con bomba de aceite incorporada
3. Retenes
4. Carter de estanqueidad lado volante motor
5. Juntas de estanqueidad
6. Volante motor
7. Corona de impulsos para el captador de régimen
8. Cigüeñal
9. Tetones de centrado
10. Cojinetes de cigüeñal
11. Tapas de apoyos de cigüeñal
12. Galgas de reglaje del juego axial
13. Anillos de freno
14. Pistón
15. Biela
16. Eje de pistón
17. Casquillo de pie de biela
18. Tapa de biela
19. Tornillo de tapa de biela \*: 2,5 daNm y 60°
20. Cojinetes de biela
21. Segmento rascador
22. Segmento de compresión
23. Segmento de fuego
24. Carter de aceite
25. Tapón de vaciado de aceite motor
26. Surtidor de fondo de pistón
27. Filtro de aspiración de aceite
28. Tornillo de tapa de cigüeñal \*: 2,5 daNm y 10°.

\*. Tornillos nuevos



# Embrague

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Embrague monodisco en seco de mando hidráulico.

Mecanismo de diafragma, disco con cubo amortiguador elástico y tope en apoyo constante.

Mando hidráulico constituido de un cilindro de mando, de un cilindro receptor incorporado al tope y de un depósito de compensación común al del circuito de frenado.

### DISCO

	Motor Z 1,7 DTH	Motores Z 1,9 DT y DTH
Espesor del guarnecido nuevo (mm)	8,4	7,8
Diámetro de los guarnecidos del disco (mm) :		
interior	150	155
exterior	228	239

### Pares de apriete (daN.m)

- Mecanismo en volante motor: 1,5 (tornillo M7) 2,8 (tornillo M8).
- Cilindro de mando: 2.
- Cilindro receptor:
  - motor Z 1,7 DTH: 1.
  - motor Z 1,9 DT y DTH 0,6.

### Consumibles

#### LÍQUIDO DE FRENO

Capacidad (l): capacidad total con el circuito de frenado: aproximadamente 0,5 litros.

Preconización: líquido sintético según norma SAE J 1703 de especificación DOT 4.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución del líquido y purga del circuito cada 2 años.



La reparación del embrague requiere el desmontaje de la caja de velocidades (operación costosa). aconsejamos, en este caso, sustituir sistemáticamente el conjunto disco/mecanismo y de comprobar el estado del cilindro receptor con el tope incorporado. Se entiende que esta indicación solo se aplica para el caso de una intervención debida a un desgaste normal de funcionamiento y en ningún caso para una avería provocada por un defecto de fabricación de una de estas piezas o por una pérdida de aceite, por ejemplo. La carrera del pedal de embrague no es ajustable: ella depende del volumen del líquido en el circuito. El mando hidráulico de embrague está constituido de un cilindro de mando, de un cilindro receptor y de un depósito de compensación común al del circuito de frenado. Este conjunto es desmontable y precisa una purga tras su desmontaje.

## Embrague

### SUSTITUCIÓN DEL DISCO O DEL MECANISMO

- Efectuar el desmontaje de la caja de velocidades (ver operación correspondiente en el capítulo "Caja de velocidades").
- Apretar el volante motor.
- Utilizar el útil (6) KM-6263 para desatornillar los tornillos de fijación del mecanismo de embrague para preservar las láminas del mecanismo (fig. 1).
- Colocar los 4 tornillos de fijación (4) del útil en el cárter motor sin apretarlos.



No apretar los tornillos en el cárter de aceite.

- Colocar el centrador (5) KM-6263-22 en el eje guía (2) KM-6223-30.
- Colocar el eje guía (2) equipado con el centrador (5) en el útil (6).
- Apretar los tornillos (1) y (3).
- Apretar los 4 tornillos de fijación (4) del útil en el bloque motor.
- Girar el empujador (7) en el sentido horario en las láminas del mecanismo hasta el tope.
- Desatornillar en diagonal y por pasadas sucesivas todos los tornillos del mecanismo.
- Retirar el útil con el mecanismo y el disco de embrague.
- Limpiar y comprobar el estado del conjunto de las piezas.
- Sustituir las piezas defectuosas.
- Desengrasar la superficie de fricción del volante motor con un disolvente (por ejemplo, tricloroetileno).
- Colocar el disco de embrague con el mecanismo utili-

zando el útil KM-6263 y los útiles de centrado KM-6263-22 montados en el eje guía KM-6263-30 para el ensamblado y el centrado del disco con relación al mecanismo.

- Apretar progresivamente los tornillos del mecanismo en diagonal y por pasadas sucesivas hasta el par prescrito.
- Desmontar los útiles de montaje del mecanismo y de bloqueo del volante motor.
- Untar muy ligeramente con grasa las estrías del eje primario.
- Efectuar el montaje de la caja de velocidades (ver operación correspondiente en el capítulo "Caja de velocidades").

Para el resto del montaje, proceder al llenado y al nivel de aceite de la caja de velocidades. Proceder a la purga del circuito del mando hidráulico de embrague.

## Mando de embrague

### CILINDRO DE MANDO

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

En el compartimento motor:

- Con una jeringa vaciar al máximo el contenido del depósito de compensación del líquido de freno.
- Desconectar la batería y desmontarla con su soporte.
- Extraer el vaso de expansión de refrigeración de su soporte sin desconectarlo.
- Desmontar los tres tornillos (1) del soporte de bloque ABS (2) (fig. 2).
- Desplazar delicadamente el bloque ABS a un lado.
- Desconectar la tubería de alimentación del cilindro de mando de embrague en el depósito de compensación de líquido de freno.

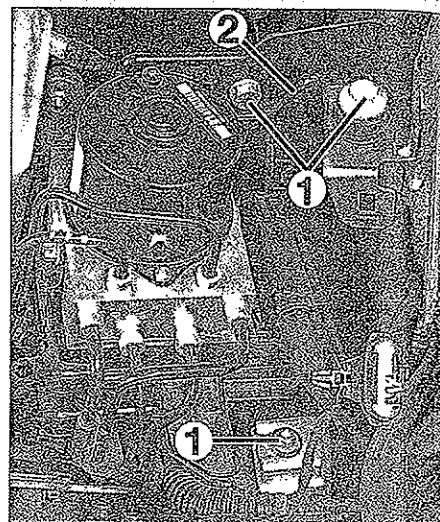


FIG. 2



Cerrar rápidamente los orificios de paso de los tapones adaptados. Recuperar cuidadosamente el líquido de freno que sale.

- Retirar la grapa de la tubería de mando del emisor de embrague.
- Retirar la tubería de mando del emisor de embrague.

En el habitáculo:

- Retirar el guarnecido debajo del soporte de pedales.
- Desenganchar el muelle de retorno (5) del pedal de embrague (fig. 3).
- Retirar la grapa (4) y retirar el eje (3) del pedal de embrague.
- Desmontar las dos tuercas (2) de fijación del emisor de embrague (1).
- Desmontar el emisor de embrague (1).

Al montar, efectuar el llenado y la purga del circuito hidráulico de mando. Comprobar el buen funcionamiento del embrague.

### CILINDRO RECEPTOR

El tope central y la palanca de desembrague forman un conjunto.

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Con una jeringa vaciar al máximo el contenido del depósito de compensación del líquido de freno.
- Efectuar el desmontaje de la caja de velocidades (ver operación correspondiente en el capítulo "Caja de velocidades").

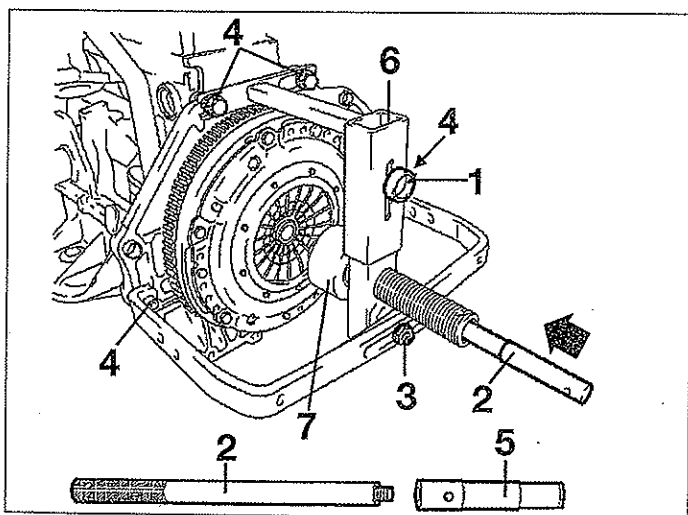


FIG. 1



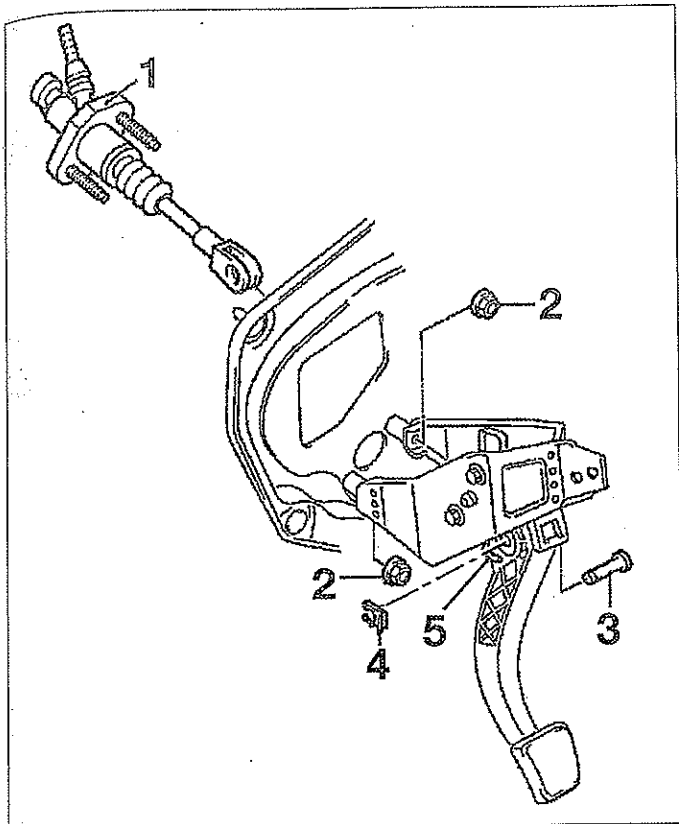
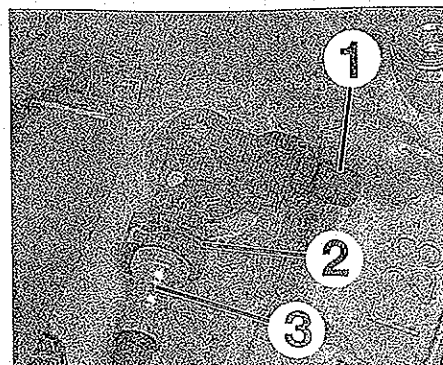


FIG. 3



1. Purgador
2. Grapa de sujeción de la tubería
3. Tubería hidráulica de embrague.

FIG. 4

• Desbloquear el casquillo de fijación de la tubería de embrague en el cárter de la caja de velocidades apretando en los 2 clips de bloqueo a ambos lados.  
• Desmontar los tres tornillos de fijación del receptor de embrague en el cárter de caja de velocidades.

**Al montar,** lubricar ligeramente el anillo de estanqueidad de desembrague central con aceite de caja. Montar el receptor de embrague con tornillos de fijación nuevos y apretarlos al par. Purgar el circuito hidráulico.

#### PURGA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE MANDO



Es obligatorio utilizar un aparato de purga a presión.

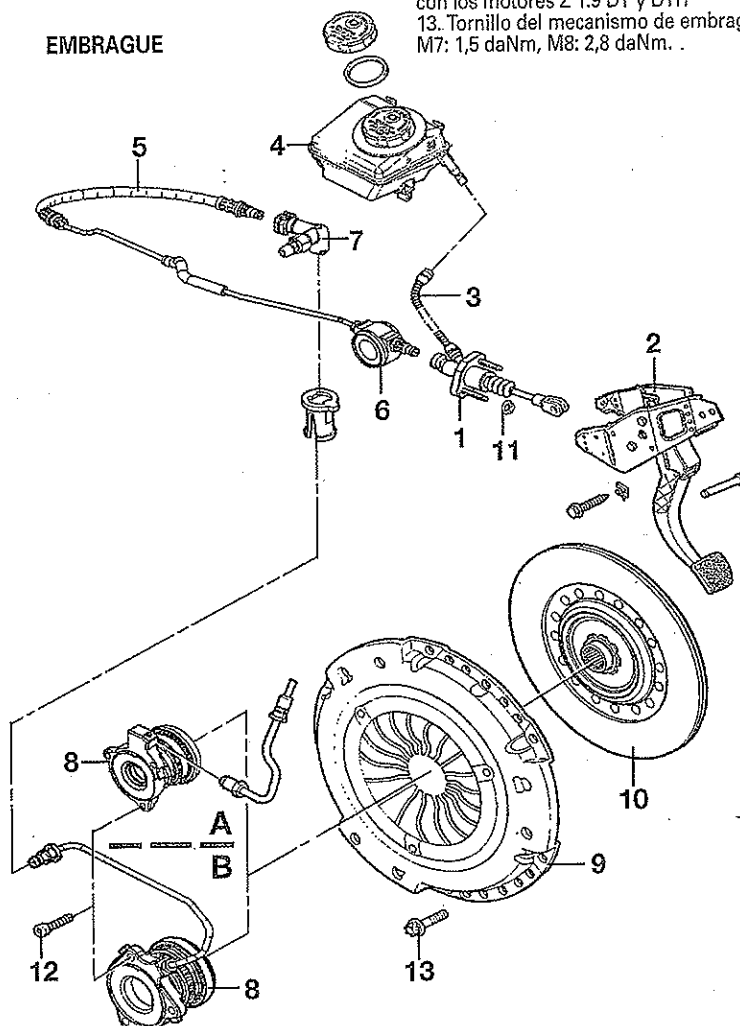
#### PURGA

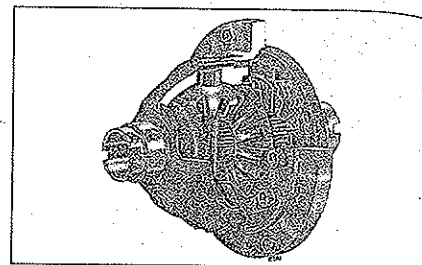
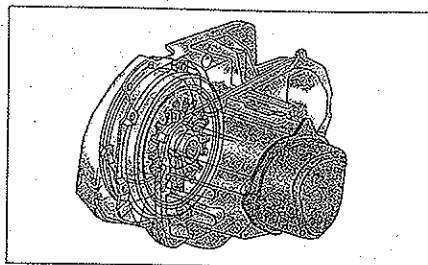
- Retirar el tapón del depósito y enroscar el adaptador del aparato en su lugar.
- Conectar la tubería al adaptador y el extremo libre dentro de una caja de recuperación.
- Retirar el tapón (1) del purgador (fig. 4) y unirlo a la tubería correspondiente a presión del aparato (purga por la parte inferior).
- Purgar el circuito a una presión de aprox. 2 bar aflojando el tornillo de purga de 2 a 3 vueltas.
- Efectuar la operación hasta que ya no aparezcan más burbujas de aire en la tubería del adaptador.
- Enroscar el tornillo de purga y colocar su tapón.

#### CONTROL

- Llenar el depósito de líquido de freno hasta la marca MAX y cerrarlo.
- Comprobar la presión en el pedal.
- Comprobar que el paso de las velocidades sea fácil, motor en marcha.
- Efectuar una prueba de carretera y comprobar el buen funcionamiento del mando de embrague y de los frenos.

#### EMBRAGUE





# Caja de velocidades

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Caja de velocidades de 5 relaciones tipo "F23" de tres ejes y formando un conjunto con el par reductor y el diferencial, dispuesta transversalmente a la izquierda en el extremo de motor.

Caja de velocidades de 6 relaciones tipo "M32" de tres ejes y formando un conjunto con el par reductor y el diferencial, dispuesta transversalmente a la izquierda en el extremo de motor.

Diferencial de par reductor cilíndrico de dentado helicoidal girando en dos rodillos de rodillos cónicos.

Mandos de las velocidades por cable y palanca de selección en el suelo.

### CORRESPONDENCIAS

Tipos:

- 1.7 CDTi: F23WR \*

- 1.7 y 1.9 CDTi: M32WR \*

- \* WR: Wide Ratio (piñón grande)

### RELACIONES DE DESMULTIPLICACIÓN

#### Caja de velocidades F23 WR

Combinación de velocidades	Tipo de cajas	Demultiplicación total con relación reductora de 0,2532	Velocidades en km/h por 1.000 tr/min
1ª	0,2796	0,0708	8,23/8,19
2ª	0,5299	0,1342	15,59/15,52
3ª	0,8387	0,2124	24,68/24,56
4ª	1,1795	0,2986	34,71/34,55
5ª	1,4571	0,3689	42,88/42,68
M.A.R.	0,3023	0,0765	8,89/8,85

Circunferencias de rodamiento:

\* 195/65 R15: 1937 mm

\*\* 205/55 R16: 1928 mm

#### Caja de velocidades F23 WR

Combinación	Tipo de caja	Demultiplicación total con relación reductora de 0,2740	Velocidades en km/h por 1.000 tr/min
1ª	0,2619	0,0718	8,30/8,31
2ª	0,4634	0,1270	14,69/14,73
3ª	0,6849	0,1877	21,71/21,78
4ª	0,9320	0,2554	29,54/29,63
5ª	1,1561	0,3168	36,64/36,76
6ª	1,3441	0,3683	42,60/42,73
M.A.R.	0,2683	0,0735	8,50/8,53

Circunferencias de rodamiento:

\* 205/55 R16 : 1928 mm.

\*\* 225/45 R17 : 1934 mm.

### Pares de apriete (daN.m)

- Caja de velocidades en el cárter motor: 6.
- Caja de velocidades en el cárter de aceite: 4.
- Tapón de llenado: 3.
- Tapón de control del nivel (F23): 3,5.
- Tapón de vaciado: 2.
- Soporte de caja de velocidades izquierdo: 5,5.
- Soporte motor trasero en caja de velocidades: 8.

### Consumibles

#### LÍQUIDO DE FRENO

Capacidad:

- caja de velocidades F23: 1,75 litros.

- caja de velocidades M32: 2,4 litros.

Preconización: aceite correspondiente a la referencia Opel 19 40 768 (envase de 1 litro).

Periodicidad de mantenimiento: sin vaciado prescrito, control del nivel en cada intervención en la caja de velocidades o en las transmisiones.



El desmontaje de la caja de velocidades precisa inclinarse previamente de la cuna. Se desmonta solo por debajo del vehículo.  
Antes del montaje de la caja de velocidades, es preferible comprobar el estado del embrague y cambiarlo en caso necesario.

## Caja de velocidades

### CAJA DE VELOCIDADES F23

#### DESМONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar la batería con su soporte.
- Retirar la grapa (1) de la tubería (2) de embrague (fig. 1) y desconectarla.

Recuperar el líquido de freno que sale y taponar los orificios rápidamente.

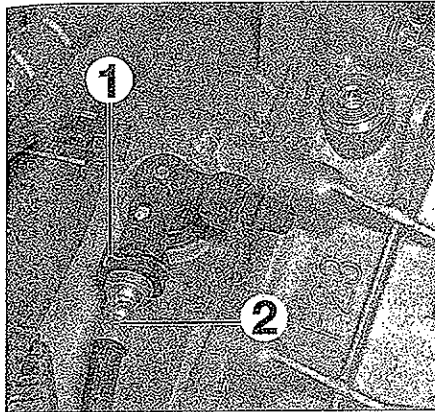


FIG. 1

- Desengrapar los cables de mando de la caja de velocidades (fig. 2).

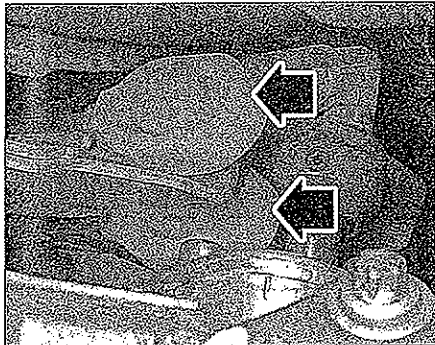


FIG. 2

- Retirar los cables de mando y de selección de la pata de apoyo apretando en los 2 clips hacia la parte trasera.
- Aflojar los tornillos superiores de la caja de velocidades.
- Desmontar la cuna motor (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").
- Desmontar la transmisión izquierda y el eje intermedio de la transmisión derecha de la caja de velocidades. Recuperar el aceite de caja que sale.

Se pueden dejar las transmisiones en los cubos de rueda.

- Enganchar las transmisiones debajo del vehículo.
- Desconectar el captador de luces de marcha atrás.
- Desmontar los 3 tornillos del soporte de caja de velocidades izquierdo (fig. 3).

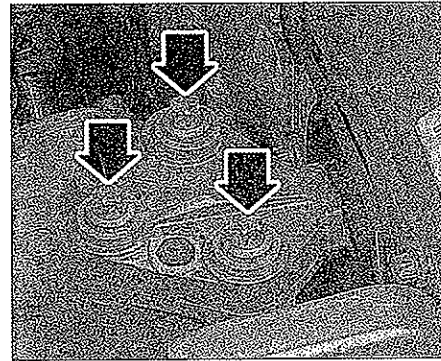


FIG. 3

- Inclinar el conjunto motor/caja de velocidades a la izquierda.
- Desmontar:
  - el soporte motor delantero (fig. 4).
  - el motor de arranque.

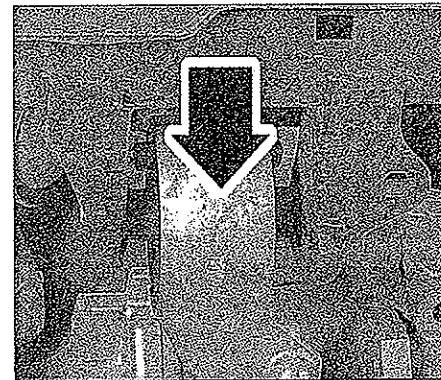


FIG. 4

- los tornillos de fijación inferiores de la caja de velocidades.
- la caja de velocidades.

#### Al montar:

- comprobar el centrado correcto del disco de embrague (ver operación correspondiente en el capítulo "Embrague").
- el buen posicionado de la cuna con el conjunto motor/caja de velocidades.
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- comprobar el nivel de aceite de la caja de velocidades. En caso necesario, hacer el lleno.
- efectuar el llenado y la purga del mando de embrague (ver operación correspondiente en el capítulo "Embrague").
- comprobar la ausencia de pérdidas, motor en marcha.
- efectuar el reglaje del mando de las velocidades.

## CAJA DE VELOCIDADES M32

#### DESМONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar la batería con su soporte.
- Retirar la grapa (1) de la tubería (2) de embrague (fig. 5) y desconectarla.

Recuperar el líquido de freno que sale y taponar los orificios rápidamente.

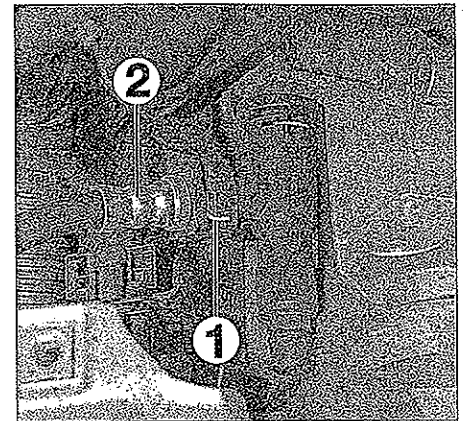


FIG. 5

- Desmontar el soporte del cableado eléctrico de la caja de velocidades.
- Desengrapar los cables de mando (1) de la caja de velocidades (fig. 6).
- Retirar los cables de mando y de selección de la pata de apoyo (2) apretando en los 2 clips hacia la parte trasera.

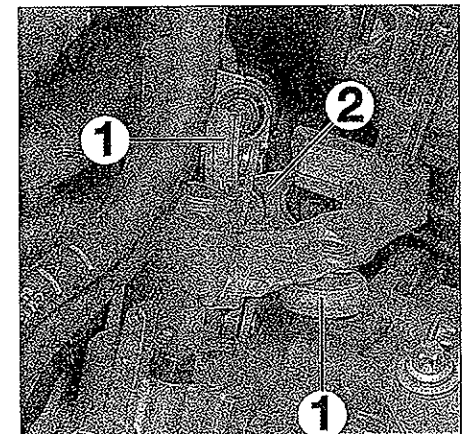


FIG. 6

- Desmontar el intercambiador agua/EGR.

El desmontaje del intercambiador precisa igualmente el de la caja termostática después del vaciado del líquido de refrigeración.



- Desmontar el soporte del cableado de la sonda lambda del éarter de caja de velocidades.
- Aflojar los tornillos superiores de la caja de velocidades.
- Desmontar la cuna motor (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").
- Desmontar la transmisión izquierda y el eje intermedio de la transmisión derecha de la caja de velocidades. Recuperar el aceite que sale.



Se pueden dejar las transmisiones en los cubos de rueda.

- Desconectar el captador de luces de marcha atrás.
- Desmontar los 3 tornillos del soporte de caja de velocidades izquierdo (fig. 7).
- Inclinar el conjunto motor/caja de velocidades a la izquierda.

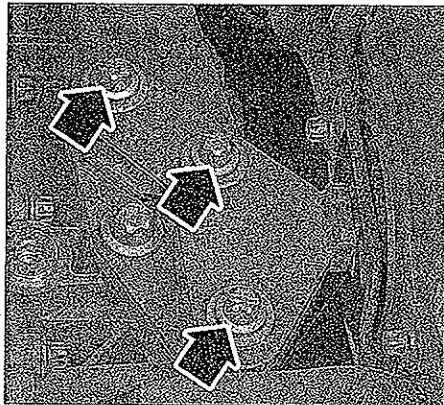


FIG. 7

- Desmontar:
  - el motor de arranque.
  - los tornillos de fijación inferiores de la caja de velocidades.
  - la caja de velocidades.

#### Al montar:

- comprobar el centrado correcto del disco de embrague.
- el buen posicionado de la cuna con el conjunto motor/caja de velocidades.
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- completar el nivel de aceite de la caja de velocidades.
- efectuar el llenado y la purga del mando de embrague (ver operación correspondiente en el capítulo "Embrague").
- comprobar la ausencia de pérdidas, motor en marcha.
- efectuar el reglaje del mando de velocidades.

### VACIADO, LLENADO Y NIVEL DE ACEITE

#### CAJA DE VELOCIDADES F23

- Desmontar el tapones de vaciado de aceite (1) (fig. 8).
- Dejar salir el aceite de caja de velocidades durante aproximadamente 10 minutos.
- Cerrar el tapón de vaciado y apretarlo al par.
- Desmontar el tapón de control del nivel (2).
- Hacer el macizo de aceite hasta borde inferior de el taladro de control (2).
- Montar el tapón de control y apretarlo al par.

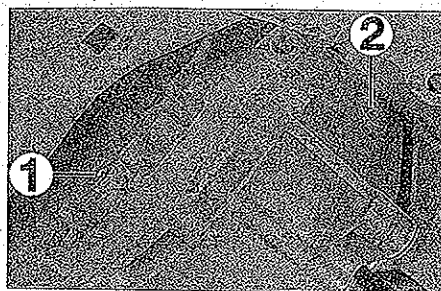


FIG. 8

#### CAJA DE VELOCIDADES M32

- Desmontar el tapón de vaciado (1) (fig. 9).



El tapón (2) no debe ser desmontado.

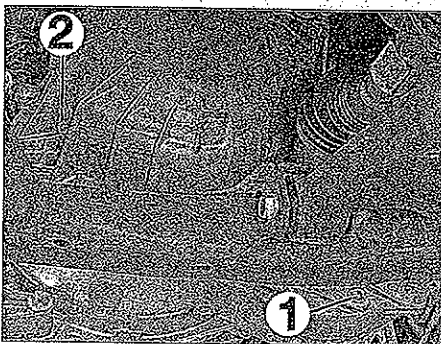


FIG. 9

- Dejar salir el aceite de caja de velocidades durante aprox. 10 minutos.
- Cerrar el tapón de vaciado y apretarlo al par.
- Desmontar la batería y su soporte.
- Desmontar el tapón de llenado (3) (fig. 10).
- Efectuar el llenado con 2,2 litros de aceite de caja sabiendo que la cantidad de aceite residual es de 0,2 l.



En el caso de una caja de velocidades nueva, llenar solamente con 1,8 l de aceite, ya que de fábrica ya viene llena con 0,68 l.

- Apretar el tapón de llenado.
- Efectuar el ensamblado de la batería.

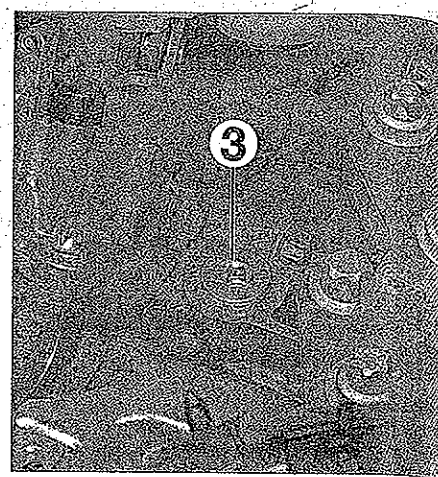


FIG. 10

## Mando de las velocidades

### CAJA DE PALANCA DE VELOCIDADES

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar la consola central (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Desbloquear los 2 cables de mando (1) de la caja de velocidades con un pequeño destornillador.



Abir el bloqueo (2) sin sobrepasar la posición indicada en la figura 11. Abrirlo anticipadamente puede conllevar su destrucción.

- Desmontar los 2 cables de mando de la caja de palanca de velocidades apretando sobre los clips (3) en ambos lados (fig. 11).
- Desmontar las 4 tuercas de fijación de la unidad de mando.
- Desmontar la unidad de mando de la palanca de velocidades.

Al montar, respetar los pares de apriete y proceder al reglaje del mando de caja de velocidades.

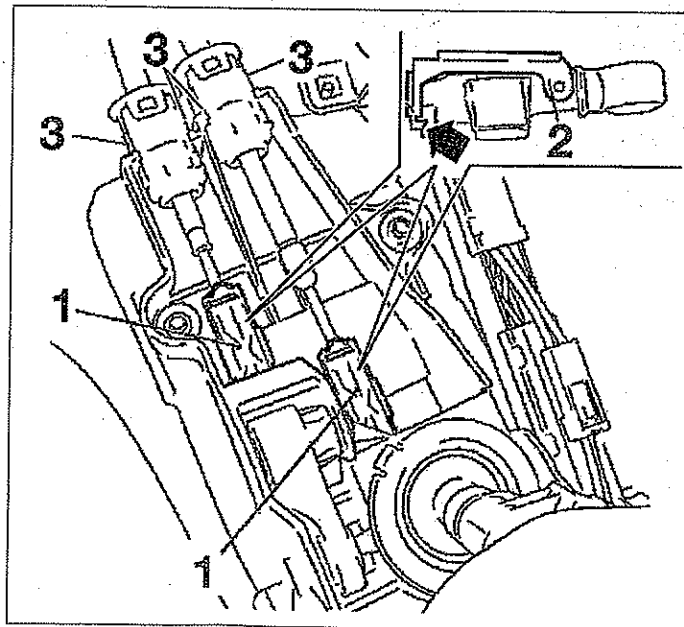
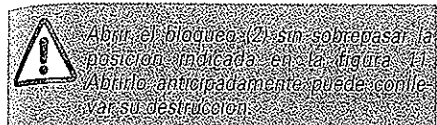


FIG. 11



## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LOS CABLES DE MANDO

- Desmontar:
  - la batería.
  - la consola central (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
  - la tubería de difusión de aire a la altura de la consola central.
- Desbloquear los cables de mandos de la caja de palanca de velocidades (fig. 11).

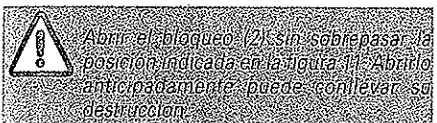


- Desmontar los 2 cables de mando de la caja de palanca de velocidades apretando sobre los clips (3) en ambos lados (fig. 11).
- Separar el fuelle de guía de los cables de mando en el salpicadero.
- Desconectar los cables de mando de la caja de velocidades.
- Separar los cables de mando del soporte apretando sobre los clips en ambos lados.
- Desmontar los cables hacia la parte delantera y por arriba del compartimento motor.

Al montar, proceder al reglaje del mando de caja de velocidades.

## REGLAJES DE LOS CABLES (CAJA DE VELOCIDADES F23)

- Desengrapar el fuelle de la palanca de velocidades y separarlo hacia arriba.
- Desbloquear los 2 cables de mando (1) de la caja de velocidades con un pequeño destornillador (fig. 11).



- Colocar la palanca de velocidades en punto muerto.
- Apretar la palanca con una grapa (1) (fig. 12).
- Sin mover la palanca de velocidades, bloquear de nuevo los cables.
- Extraer la grapa de bloqueo de la palanca.

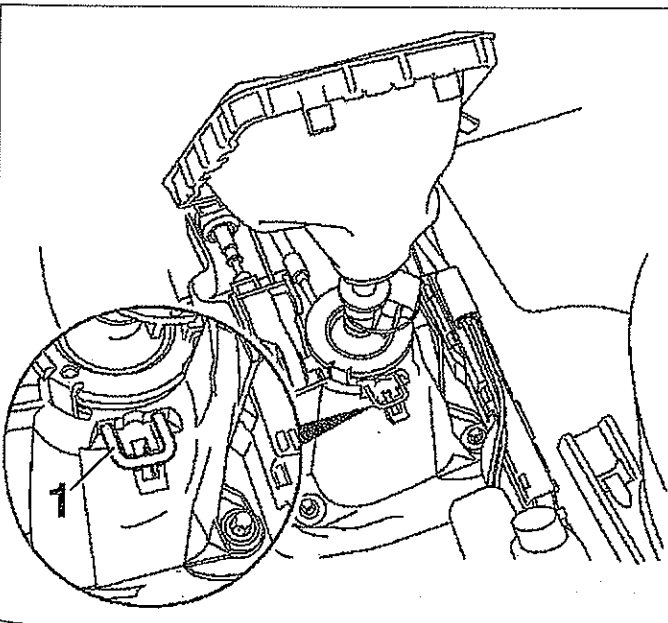


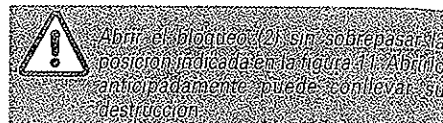
FIG. 12

Al montar, comprobar el paso correcto de las velocidades con el motor parado y motor en marcha. Montar el fuelle de la palanca de velocidades.

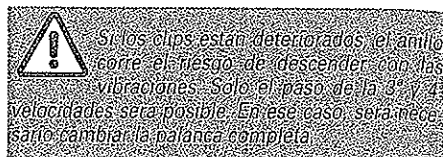
## REGLAJE DE LOS CABLES (CAJA DE VELOCIDADES M32)

En el habitáculo

- Desengrapar el fuelle de la palanca de velocidades y separarlo hacia arriba.
- Desbloquear los 2 cables de mando (1) con un pequeño destornillador (fig. 11).



- Presionar el botón de bloqueo (3) de marcha atrás de la palanca de velocidades (fig. 13).
- Al mismo tiempo, presionar con precaución sobre los clips (4) del anillo de paso (5) con un destornillador (fig. 13).



- Descender el anillo (5) de bloqueo con el muelle.
- Colocar la palanca de velocidades en punto muerto y decalarla frente a la 1ª y 2ª velocidades.
- Fijar la palanca de velocidades sobre su soporte con el anillo (5) (fig. 14).

En el compartimento motor

- Desmontar la batería.
- Colocar la caja de velocidades en punto muerto.
- Tirar de la palanca de mando de paso de la caja de velocidades hacia arriba.
- Colocar el pasador (6) para bloquear la palanca (fig. 15).

En el habitáculo

- Sin mover la palanca de velocidades ni la palanca de mando de la caja, presionar sobre el bloqueo (2) de los dos cables (fig. 11).

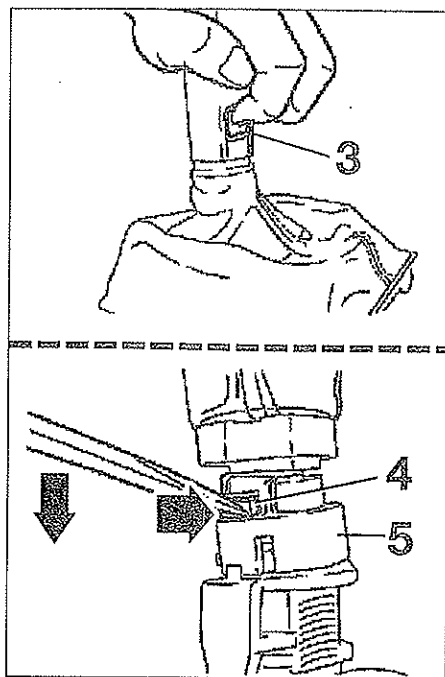


FIG. 13

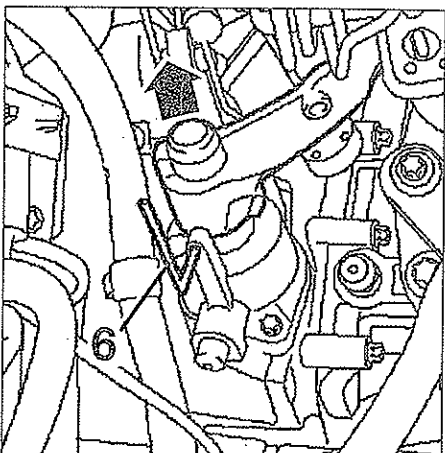


FIG. 15

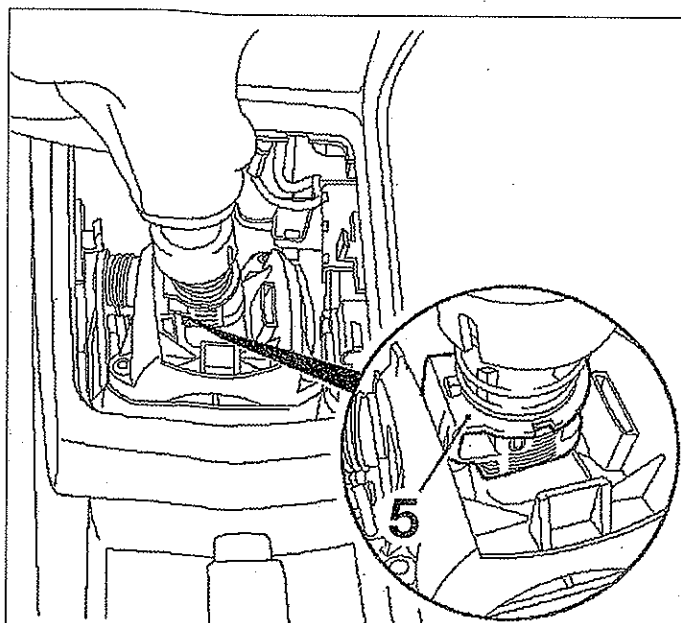


FIG. 14

Para continuar el ensamblado, efectuar las operaciones siguientes:

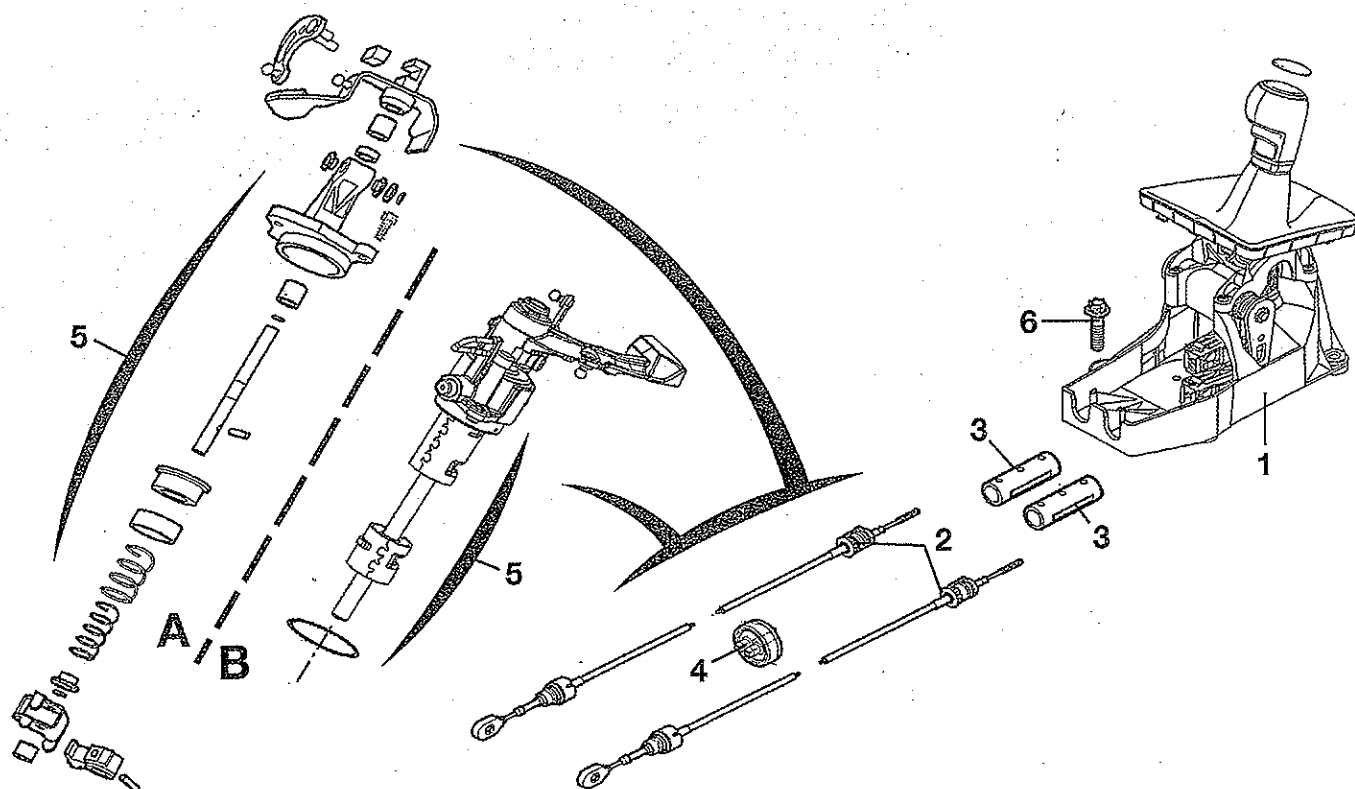
- tirar de la palanca de mando de la caja de velocidades y desmontar el pasador (6).

- extraer el anillo (5) de su soporte (fig. 14).
- empujar el anillo (5) y clipearlo en su posición de origen debajo del pomo.
- montar la batería.

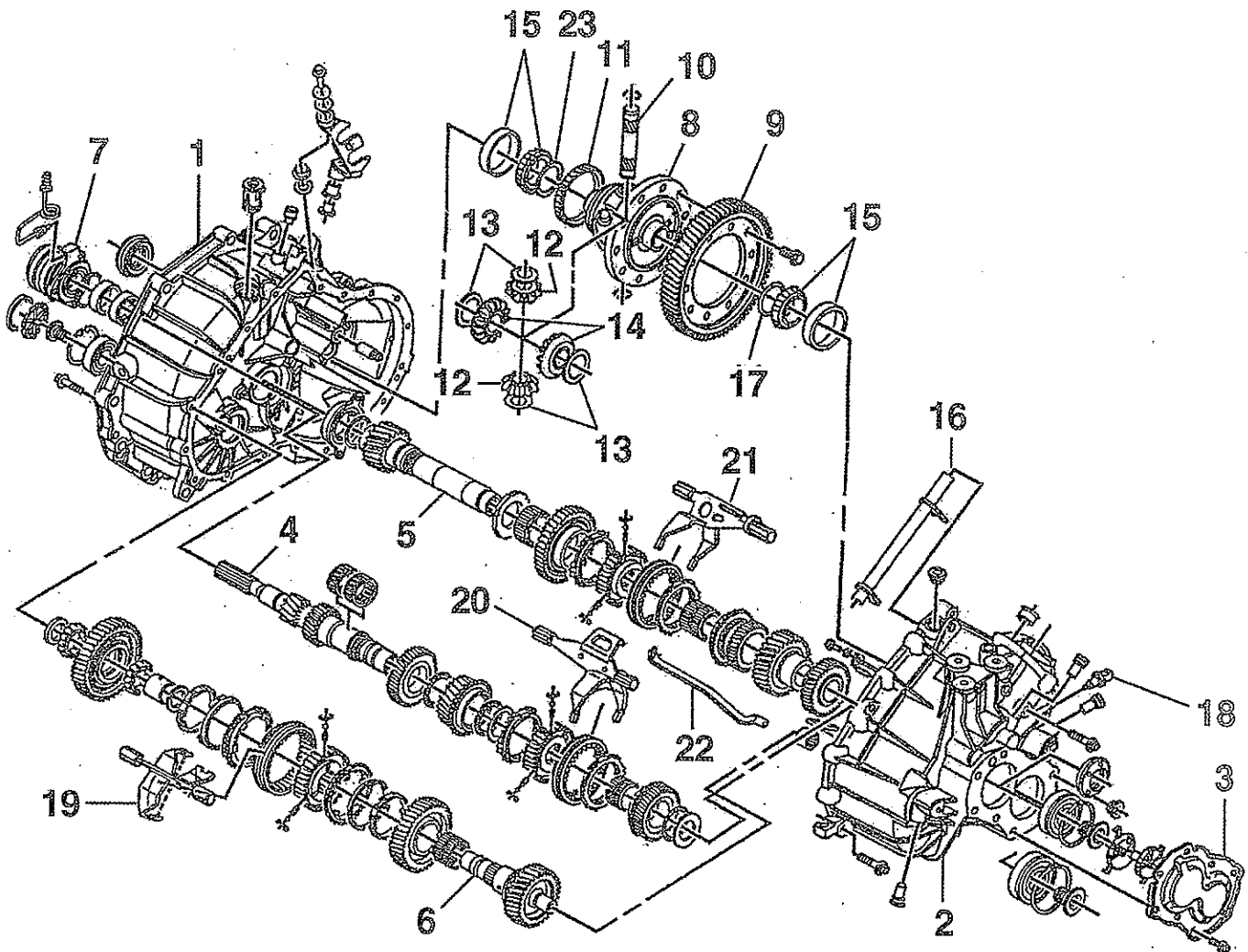
- comprobar el paso de las velocidades motor frenado y en funcionamiento. En caso de problemas reanudar los reglajes.
- montar el fuelle de la palanca de velocidades.

## Despiece y mando de la caja de velocidades

### MANDO DE LAS VELOCIDADES



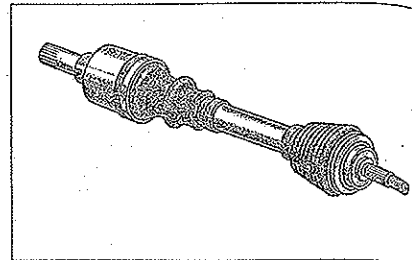
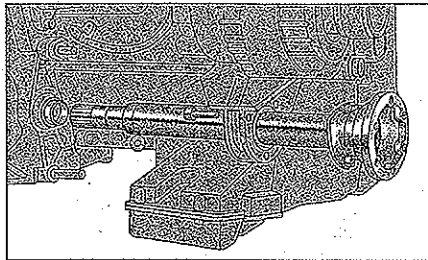
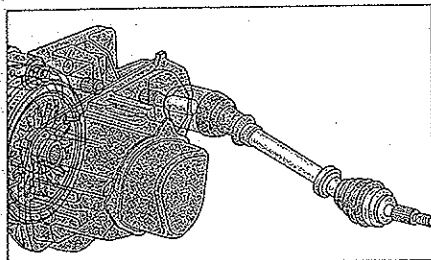
- A. Mando caja de velocidades F23  
 B. Mando caja de velocidades M32.
1. Conjunto palanca de velocidades
  2. Cable de mando de palanca de velocidades
  3. Funda de paso de los cables
  4. Junta de salpicadero
  5. Mecanismo de selección y de paso de las velocidades de la caja
  6. Tornillo de fijación del conjunto palanca de velocidades: 1 daNm.



1. Cáster de embrague
2. Cáster de piñonería
3. Carcasa trasera
4. Eje primario
5. Eje secundario
6. Eje intermedio
7. Tope/receptor de embrague
8. Diferencial
9. Corona del par reductor
10. Piñón taquímetro
11. Rueda fónica
12. Satélite
13. Separadores de posicionado
14. Planetarios
15. Rodamiento del par reductor
16. Eje de la palanca de mando
17. Arandela de reglaje
18. Contactor de luces de marcha atrás
19. Horquilla de selección de 1<sup>a</sup>/2<sup>a</sup>
20. Horquilla de selección de 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup>
21. Horquilla de selección de 5<sup>a</sup>/MA
22. Deflector de aceite.



\* No existen piezas de recambio para los elementos internos de las cajas de velocidades F23 y M32 en el momento del estudio de esta revista. El fabricante de estas cajas de velocidades únicamente ofrece la sustitución completa de las mismas.



## Transmisiones

### CARACTERÍSTICAS

#### Generalidades

La transmisión de las ruedas delanteras está asegurada por dos ejes compuestos de una junta homocinética en cada uno de los sus extremos. La transmisión derecha está unida al diferencial por un eje intermedio girando sobre un apoyo de rodamiento fijado en el cárter motor.

#### Pares de apriete (daN.m)

- Tuerca de transmisión \*:
  - 1ª fase: 15.
  - 2ª fase: aflojado de 45°.
  - 3ª fase: apriete 25.
- Tornillo de brida de transmisión intermedia en apoyo: 1,8.
- Bieleta de dirección \*:
  - 1ª fase: 3.
  - 2ª fase: 90°.
  - 3ª fase: 15°.
- Bieleta de barra estabilizadora en el elemento de suspensión \*: 5,5.
- Tuerca de sujeción de la rótula inferior en mangueta \*: 5.
- Tornillo de rueda: 11.
- \* Tuercas nuevas.







Las juntas homocinéticas lado caja de velocidades están retenidas en el diferencial por un anillo de freno. Prohibido deteriorar ni reemplazar las juntas homocinéticas durante el desmontaje o el montaje de una transmisión.

## Transmisiones

### TRANSMISIÓN IZQUIERDA

#### DESMONTAJE

- Desmontar la rueda.
- Aflojar la tuerca de la transmisión sobre el cubo.
- Aflojar la tuerca (1) de la rótula de dirección de la mangueta (fig. 1).
- Desmontar:
  - la rótula de dirección (2) de la mangueta con un extractor.
  - la rótula (3) de la bieleta de barra estabilizadora del elemento de suspensión.
  - el carenado de protección debajo del motor.
  - el tornillo de fijación de la rótula (4) del triángulo de suspensión de la mangueta.
- Extraer la rótula del triángulo de suspensión de la mangueta.
- Separar la transmisión (5) de la mangueta (6).
- Desmontar la transmisión de la caja de velocidades.

Recuperar el aceite que sale.

#### COLOCACIÓN

- Sustituir los anillos de seguridad en la parte del eje de rueda que se coloca en la caja de velocidades.

Procurar no separar demasiado los anillos de seguridad nuevos durante su montaje para el posicionado correcto de la transmisión en la caja de velocidades.

- Lubricar las estrías con el aceite de caja de velocidades.
  - Colocar el útil (7) de centrado Opel (ref: KM-6332) (fig. 2).
  - Colocar la transmisión en la caja de velocidades.
  - Cuando las estrías del eje han dejado pasar el útil, tirar de éste hacia abajo (fig. 2).
  - Colocar el eje de rueda con un extractor de metal blando presionando en los bordes de la junta homocinética hasta que los anillos de seguridad se posicionen.
  - Insertar el eje de transmisión hasta el tope en la caja de velocidades.
  - Colocar la transmisión en la mangueta.
- Continuar el ensamblado respetando los pares de apriete.

### TRANSMISIÓN DERECHA CON EL EJE INTERMEDIO

#### DESMONTAJE

- Desmontar la rueda.
- Aflojar la tuerca de la transmisión en el cubo.
- Aflojar la tuerca de la rótula (1) de dirección de la mangueta (fig. 1).

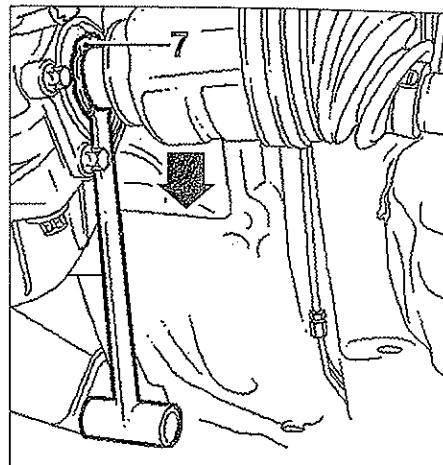


FIG. 2

- Desmontar:
  - la rótula de dirección de la mangueta con un extractor.
  - la rótula (3) de bieleta de barra estabilizadora del elemento de suspensión.
  - el carenado de protección debajo del motor.
  - el tornillo (4) de fijación de la rótula del triángulo de suspensión en la mangueta (fig. 1).
- Extraer la rótula del triángulo de suspensión de la mangueta.
- Separar la transmisión de la mangueta.
- Separar la tubería de freno de su soporte en el elemento de suspensión.
- Desmontar la transmisión derecha del eje intermedio (5) golpeando con un extractor de metal blando en la parte metálica de la junta homocinética (6) (fig. 3).
- Desmontar los 3 tornillos (8) de soporte del apoyo (7) de la transmisión intermedia.
- Retirar el eje de transmisión intermedio (5) de la caja de velocidades.

Recuperar el aceite que sale.

#### COLOCACIÓN

- Montar un anillo de seguridad nuevo sobre el eje intermedio.

Procurar no separar demasiado los anillos de seguridad nuevos durante su montaje para el posicionado correcto de la transmisión en la caja de velocidades.

- Colocar la transmisión intermedia en la caja de velocidades.
  - Fijar los 3 tornillos (8) en el soporte de apoyo de transmisión (7) y apretarlos al par (fig. 3).
  - Colocar el eje de transmisión derecho en el eje intermedio.
  - Encajar la transmisión en la mangueta.
- Continuar el ensamblado respetando los pares de apriete.

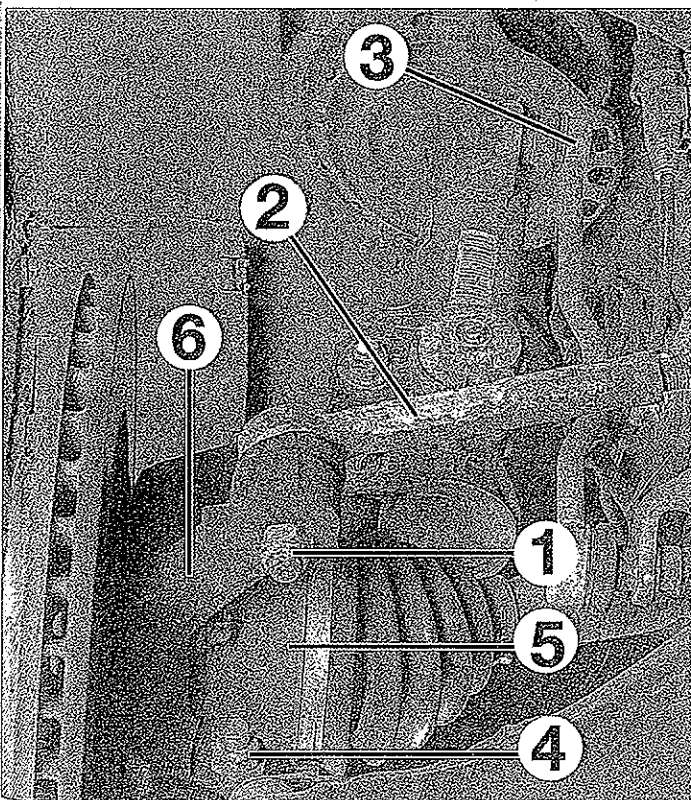


FIG. 1

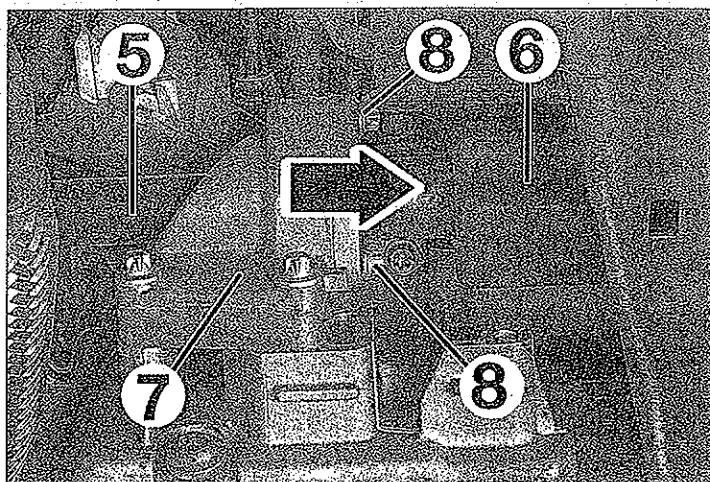


FIG. 3

## Reacondicionamiento

### SUSTITUCIÓN DE UN FUELLE Y DE LA JUNTA HOMOCINÉTICA LADO RUEDA

- Desmontar la transmisión.
- Apretar el eje en un tornillo de banco con mordazas.
- Desmontar las abrazaderas de fijación del fuelle.
- Sacar la junta homocinética (1) de las estrías con un martillo pequeño (fig. 4).
- Retirar el fuelle (2).
- Con unos alicates apropiados separar el anillo de seguridad (3) y extraerlo de la junta homocinética.
- Limpiar perfectamente el eje y la junta homocinética.
- Colocar el fuelle nuevo con estas abrazaderas procurando que haga tope en su ranura.
- Montar un anillo de seguridad nuevo (3) en su ranura.
- Colocar la junta homocinética en el eje y bloquearla golpeándola moderadamente con un martillo pequeño.
- Repartir la dosis de grasa entre el fuelle y la junta homocinética.
- Asegurarse de la colocación y del bloqueo eficaz del anillo de seguridad.
- Volver a colocar el fuelle en la junta y apretar las abrazaderas en la junta y el eje de transmisión.

### SUSTITUCIÓN DE UN FUELLE Y DE LA JUNTA HOMOCINÉTICA LADO CAJA DE VELOCIDADES

- Desmontar la transmisión.
- Apretar el eje en un tornillo de banco con mordazas.
- Marcar la posición del fuelle en el eje.
- Desmontar las abrazaderas de fijación del fuelle.
- Empujar hacia atrás el fuelle en el eje de transmisión.
- Limpiar la junta.
- Separar el anillo de seguridad situado en la articulación con unas pinzas (fig. 5).
- Desmontar la junta con un martillo pequeño.
- Desmontar el fuelle.
- Limpiar el conjunto de las piezas.
- Deslizar el fuelle nuevo con la abrazadera de sujeción en el eje de rueda hasta la marca.
- Montar un anillo de seguridad nuevo.
- Montar con precaución la junta homocinética en el eje de transmisión con un martillo pequeño hasta que el anillo de seguridad esté colocado.
- Llenar el fuelle con la grasa suministrada en el kit de reparación.
- Volver a poner el fuelle en la caja de la junta homocinética y apretar su abrazadera.

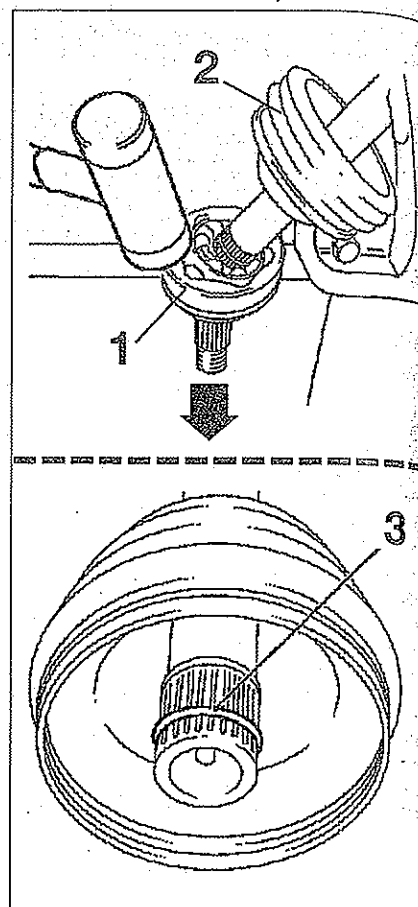


FIG. 4

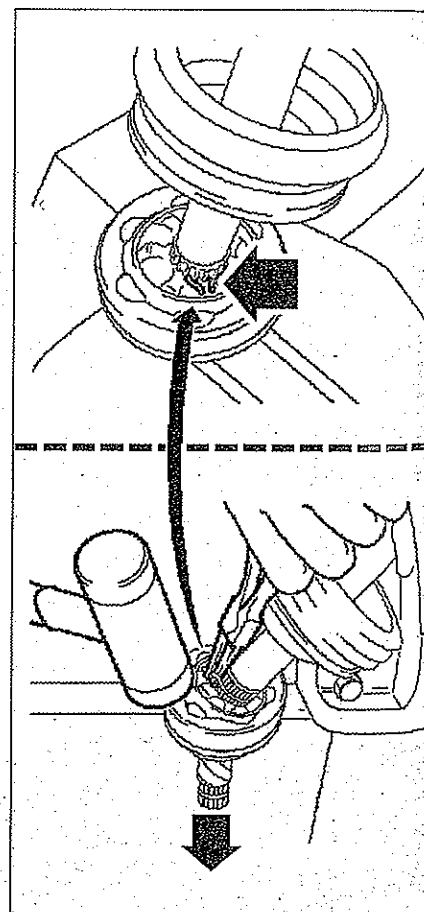
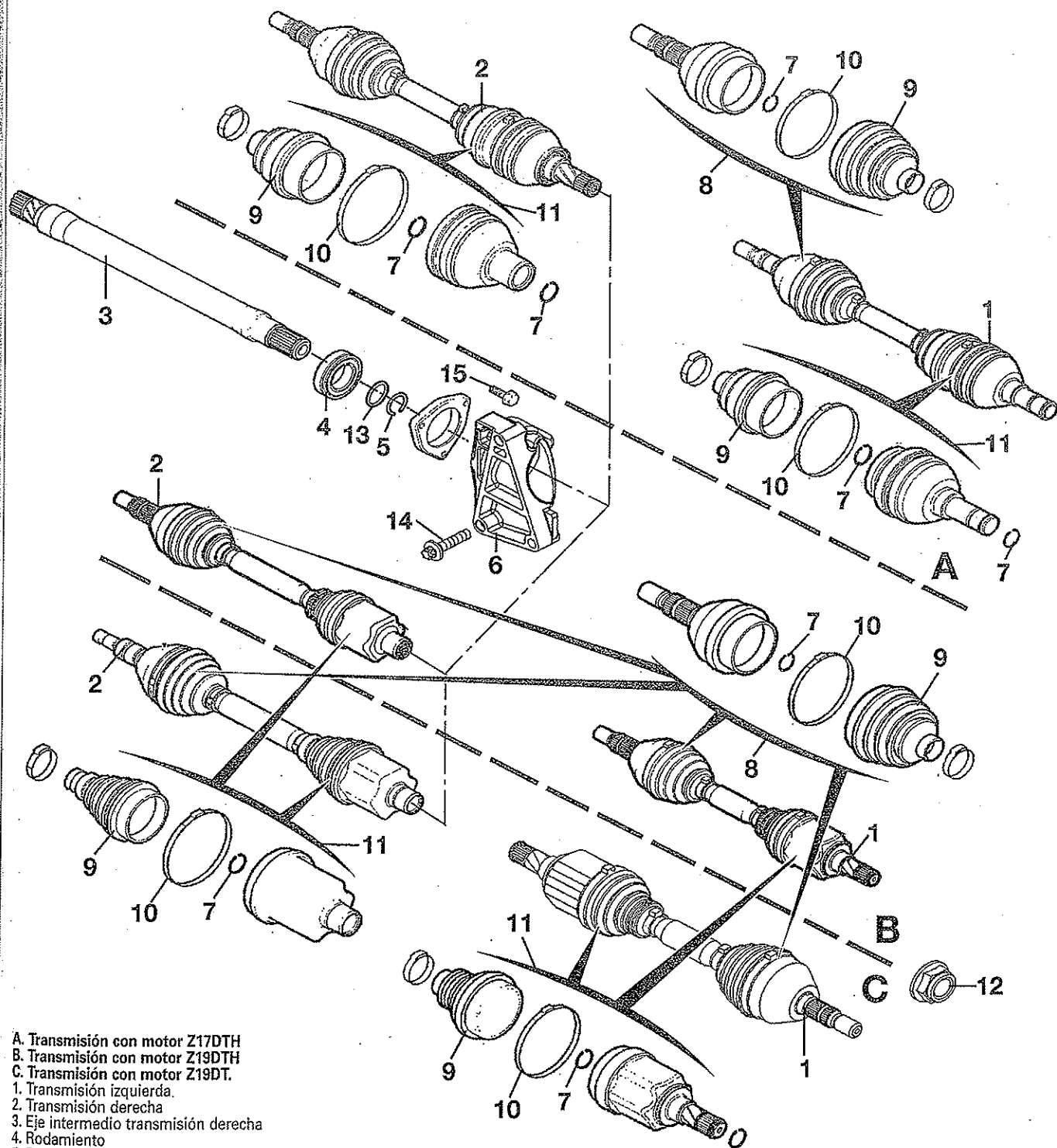


FIG. 5



A. Transmisión con motor Z17DTH

B. Transmisión con motor Z19DTH

C. Transmisión con motor Z19DT.

1. Transmisión izquierda.

2. Transmisión derecha

3. Eje intermedio transmisión derecha

4. Rodamiento

5. Brida de fijación del apoyo en el soporte

6. Soporte de apoyo intermedio

7. Anillos de seguridad

8. Junta homocinética lado rueda

9. Fuelle de protección

10. Abrazaderas

11. Junta lado caja de velocidades (o eje intermedio)

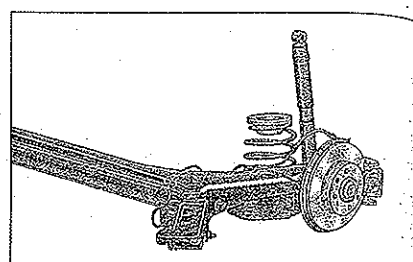
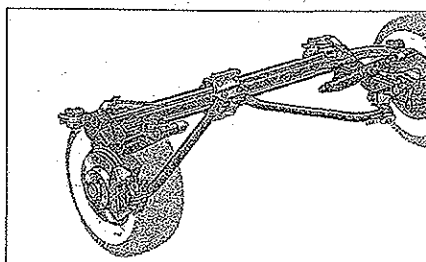
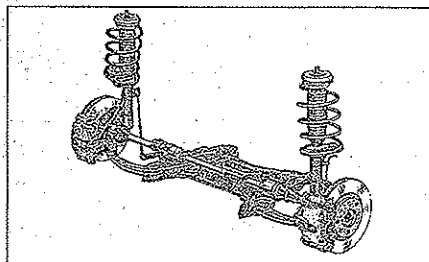
12. Tuerca de transmisión \*: 1ª fase: 15 daNm, 2ª fase aflojado de 45° y 3ª fase: 25 daNm

13. Arandelas

14. Tornillo de fijación del soporte de apoyo intermedio: 5,5 daNm

15. Tornillo de fijación de la brida del apoyo intermedio: 1,8 daNm.

\* Tuercas nuevas.



# Suspensiones - trenes

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades tren delantero

Suspensión delantera de ruedas independientes de tipo falso MacPherson con triángulo inferior y barra estabilizadora. Combinado muelle y amortiguador formando el elemento de suspensión.

#### MUELLES

Muelles helicoidales biconicos.

#### AMORTIGUADORES

Amortiguadores de gas telescópicos fijados en la carrocería y en las manguetas.

#### BARRA ESTABILIZADORA

Barra estabilizadora fijada a la cuna por dos apoyos elásticos y unida, por medio de bieletas, a los amortiguadores.

#### CUBOS DELANTEROS

Cubo montado sobre un rodamiento estanco de doble hilera de bolas de contacto angular que incorpora el captador y la corona de ABS.

### Generalidades tren trasero

Eje trasero semirrígido constituido de 2 brazos longitudinales ensamblados por soldadura en un perfil de torsión realizado de acero de alta resistencia. El tren trasero está fijado a la carrocería por medio de apoyos elásticos.

#### MUELLES

Muelles helicoidales biconicos montados en la parte trasera de los amortiguadores.

#### AMORTIGUADORES

Amortiguadores hidráulicos telescópicos fijados a los brazos de suspensión y al paso de rueda accesible por debajo del vehículo.

#### CUBOS TRASEROS

Conjunto rodamiento-cubo-mangueta atornillado a los brazos de suspensión. Las manguetas de ruedas incorporan el captador y la corona de ABS.

## Pares de apriete (daN.m)

- Tuerca de varilla de amortiguador \*: 8.
- Bieleta de barra estabilizadora en el amortiguador \*: 5,5.
- Apoyo de barra estabilizadora \*\*: 2.
- Bieleta en barra estabilizadora \*: 6,5.
- Fijaciones inferiores de amortiguador delantero:
  - 1ª fase: 5.
  - 2ª fase: 8,5.
  - 3ª fase: 75°.
  - 4ª fase: 15°.
- Tornillo de fijación de la cuna \*:
  - 1ª fase: 9.
  - 2ª fase: 45°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tornillo de fijación del triángulo en la cuna \*:
  - 1ª fase: 9.
  - 2ª fase: 45°.
  - 3ª fase: 15°.
- Brida de rótula de triángulo en la mangueta \*: 5.
- Tornillo de fijación del cubo de rueda delantera \*:
  - 1ª fase: 9.
  - 2ª fase: 30°.
  - 3ª fase: 15°.

- Tornillo de amortiguador trasero \*:
  - fijación superior en la carrocería: 9.
  - fijación inferior en el tren trasero: 13.
- Tornillo del apoyo de tren trasero en el soporte:
  - 1ª fase: 9.
  - 2ª fase: 60°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tornillo del soporte de tren trasero en la carrocería \*:
  - 1ª fase: 9.
  - 2ª fase: 30°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tuercas de fijación del cubo trasero \*:
  - 1ª fase: 5.
  - 2ª fase: 30°.
  - 3ª fase: 15°.
- Tuerca de transmisión \*:
  - 1ª fase: 15.
  - 2ª fase: aflojado de 45°.
  - 3ª fase: apriete 25.
- \* Tornillos y tuercas nuevas.
- \*\* Hilos de rosca limpios y untados con producto frenante para roscas.





Es preferible apretar las tuercas relativas a los órganos de suspensión con el vehículo en el suelo, respetando siempre los pares de apriete prescritos.

El desmontaje de los muelles traseros requiere el desmontaje previo de los dos amortiguadores.

Por conjunto de los ángulos característicos de la geometría, solo el reglaje del paralelismo y de la caída de rueda es posible en el tren delantero.

## Suspension- tren delantero

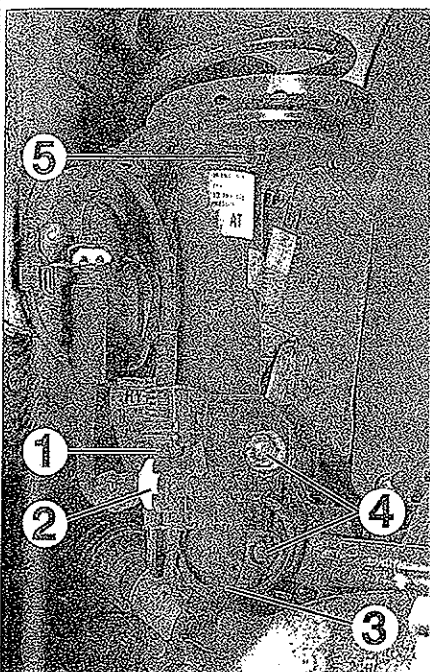
### ELEMENTO DE SUSPENSIÓN



Sustituir siempre los amortiguadores o los muelles por tren completo. Aconsejamos elegir amortiguadores o muelles de marcas reconocidas, ya que estos condicionan en buena medida el buen comportamiento dinámico del vehículo.

### DESMONTAJE

- Levantar la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desbloquear y sacar el conector del cableado (1) de captador de velocidad de rueda en el amortiguador (fig. 1).
- Desmontar la grapa (2) de retención de la tubería (3) de freno en el amortiguador y separarla de su fijación.



1. Conector del captador de velocidad de rueda
2. Grapa de sujeción de la tubería de freno en su soporte
3. Tubería de freno
4. Fijación inferior de amortiguador
5. Elemento de suspensión.

FIG. 1

- Desenroscar la rótula (6) de la bieleta de barra estabilizadora y extraerla del amortiguador (fig. 2).
- Desmontar los tornillos de fijación inferior (4) del amortiguador en la mangueta (fig. 1).

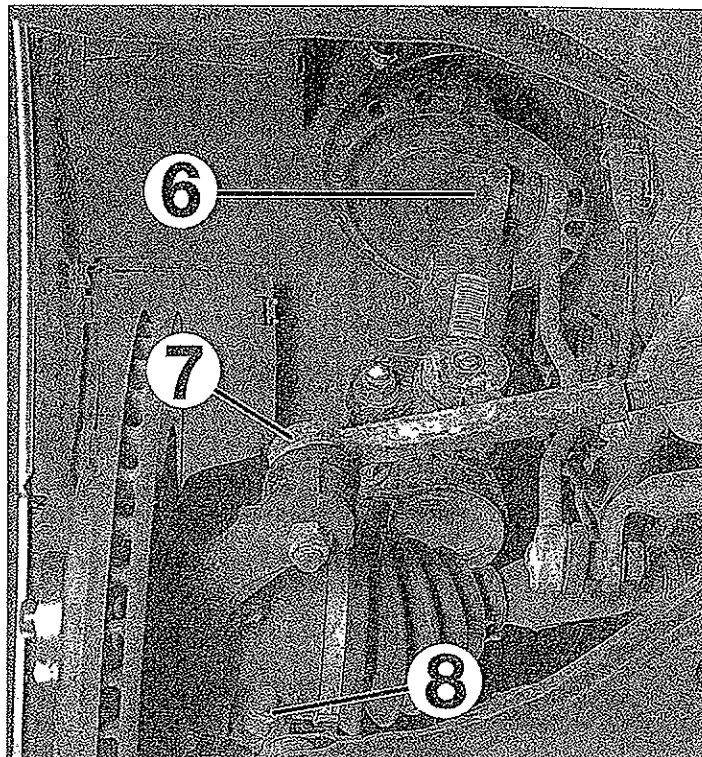


FIG. 2

6. Rótula de bieleta de barra estabilizadora
7. Rótula de dirección
8. Fijación inferior de triángulo de suspensión en la mangueta.

- Desmontar el anillo de seguridad (9) de retención superior del amortiguador sujetando el elemento de suspensión (fig. 3).



El anillo de seguridad de retención superior (9) del amortiguador no puede desmontarse sin romperlo. Sustituirlo por uno nuevo para el montaje.

- Separar el elemento de suspensión del paso de rueda.

### DESARMADO Y ENSAMBLADO

- Desmontar el elemento de suspensión (ver operación precedente).
- Con un compresor adaptado fijado en un tornillo de banco, comprimir el muelle de suspensión hasta descargar la presión que ejerce en la copela superior.
- Desatornillar la tuerca de la varilla de amortiguador y desmontarla con el separador elástico superior.
- Desmontar a continuación y en este orden, la copela superior, la copela de apoyo, el tope y el muelle.
- Desmontar el amortiguador.

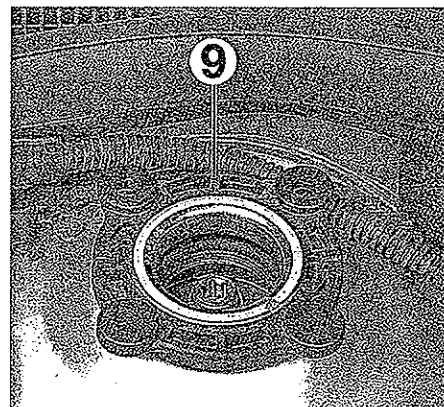


FIG. 3

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- el orden de montaje de las piezas y su posición.
- el par de apriete prescrito de la tuerca de amortiguador.
- procurar posicionar correctamente los extremos del muelle en las copelas de apoyo antes de aflojar el muelle con el compresor.

## MONTAJE

- Presentar el elemento de suspensión en el paso de rueda.
- Encajar el anillo de seguridad nuevo (9) de retención superior del elemento de suspensión. Utilizar para ello un útil apropiado (10) o el útil Opel (ref: KM-6384) (fig. 4).

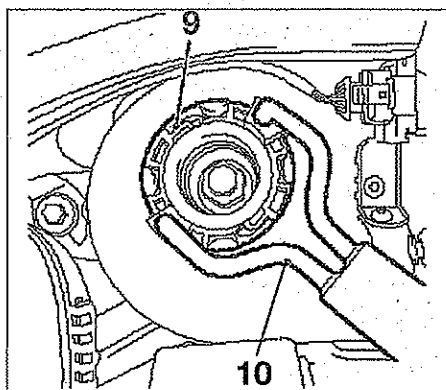


FIG. 4

- Disponer las dos fijaciones inferiores de amortiguador (tornillos y tuercas nuevas) en la mangueta.



Los aprietes al par de las fijaciones inferiores se efectuarán en el momento del reglaje de la caída de rueda (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

- Acoplar la bieleta de barra estabilizadora en el elemento de suspensión con una tuerca nueva y apretarla al par.
- Volver a poner el cable ABS y la tubería de freno en su soporte.
- Bajar el vehículo al suelo.
- Proceder al reglaje de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").
- Apretar los tornillos de fijación inferior del amortiguador en la mangueta a los pares de apriete prescritos.

## BARRA ESTABILIZADORA

### DESMONTAJE

- Efectuar el desmontaje de la cuna.
- Separar la barra estabilizadora de sus bieletas.
- Desmontar los tornillos de fijación de las bridas de barra estabilizadora en la cuna.
- Desmontar la barra estabilizadora.

### MONTAJE

- Poner la barra estabilizadora en la cuna.
- Sustituir los apoyos elásticos, si es necesario, y montar y apretar las bridas al par prescrito.



Los apoyos elásticos y la semircaja inferior deben estar perfectamente contrados durante el ensamblado. No engrasar o aceitar los apoyos elásticos.

- Montar la cuna.

## CUNA

### DESMONTAJE

#### En el habitáculo

- Colocar las ruedas en línea recta.
- Sacar la llave de contacto y apretar la dirección con el antirrobo.

- Desmontar el guarnecido inferior izquierdo del salpicadero por debajo del soporte de pedales.
- Desmontar el tornillo de fijación (1) del eje intermedio (2) de la columna de dirección en la caja de dirección (fig. 5).
- Retirar el eje intermedio (2) de la caja de dirección.

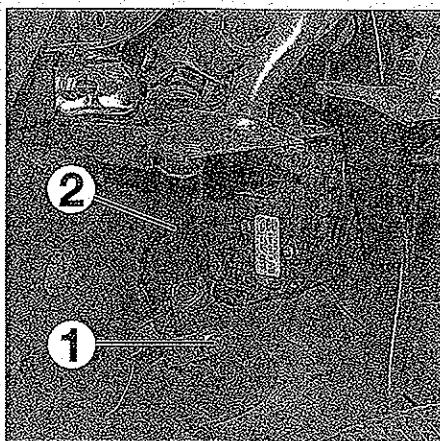


FIG. 5

#### En el compartimento motor

- Desmontar la batería con su soporte.
- Desmontar el vaso de expansión de su soporte sin desconectarlo y dejarlo a un lado.
- Desmontar el parachoques delantero y los faros (ver operaciones correspondientes en el capítulo "Carrocería").
- Desencajar de la cuna el radiador de líquido de refrigeración con el condensador y sujetarlo en el travesaño superior.
- Desmontar la carcasa de la caja de fusibles principales (3) (fig. 6).
- Desconectar:
  - el cable de alimentación (4).

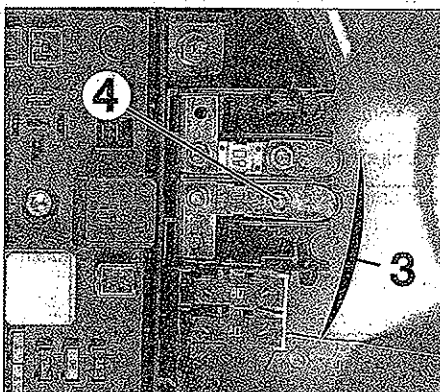


FIG. 6

- el conector del cableado de la dirección (5) (fig. 7).



FIG. 7

- el cable de masa (6) (fig. 8).
- Separar el cableado de la dirección por la parte inferior marcando su paso.

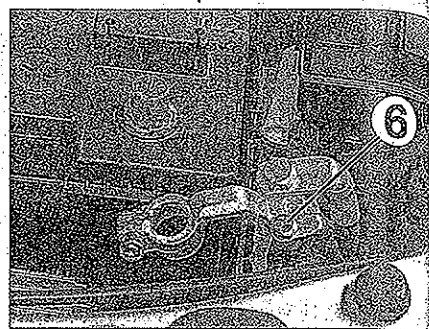


FIG. 8

- Desmontar:
  - la tapa motor.
  - la caja de filtro de aire.
  - el manguito de alimentación de aire de la caja de mariposa.
  - el manguito de aspiración de la tapa de culata para facilitar el acceso a los puntos de levantamiento.
  - Soportar el motor y la caja de velocidades.

#### Debajo del vehículo

- Desmontar las ruedas delanteras.
- Desmontar los guardabarros izquierdo y derecho.
- Extraer:
  - las rótulas (6) de barra estabilizadora del amortiguador (fig. 2).
  - las rótulas de dirección de las manguetas (7).
  - las rótulas de los triángulos inferiores en las manguetas (8) (fig. 2).
- Desmontar:
  - la fijación del soporte trasero (7) de caja de velocidades (fig. 9).
  - la fijación del soporte delantero (8).
  - Presentar un gato para sujetar la cuna.
  - Desmontar los tornillos de fijación (9) de la cuna motor marcando la posición de los tornillos, de longitudes diferentes, con sus arandelas.



La utilización de una llave o de un desmontador percutor queda prohibida.

- Bajar la cuna motor con el gato, vigilando que todas las piezas y los cableados eléctricos que llegan a la cuna estén desmontados.

### MONTAJE

Para el montaje, proceder en orden inverso al desmontaje comprobando:

- poner la cuna correctamente.
- que los tetones de centrado del radiador estén correctamente posicionados en la cuna.
- montar la cuna con tornillos de fijación nuevos.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- comprobar la geometría del tren delantero y proceder a su reglaje, si es necesario (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

## TRIÁNGULO DE SUSPENSIÓN

### DESMONTAJE

- Colocar la parte delantera del vehículo sobre caballetes y desmontar la rueda del lado correspondiente.
- Desmontar el perno de sujeción (1) de la rótula inferior y extraerlo de la mangueta.
- Desmontar los tornillos de fijación (2) del triángulo (3) en la cuna y desmontarlo (fig. 10).



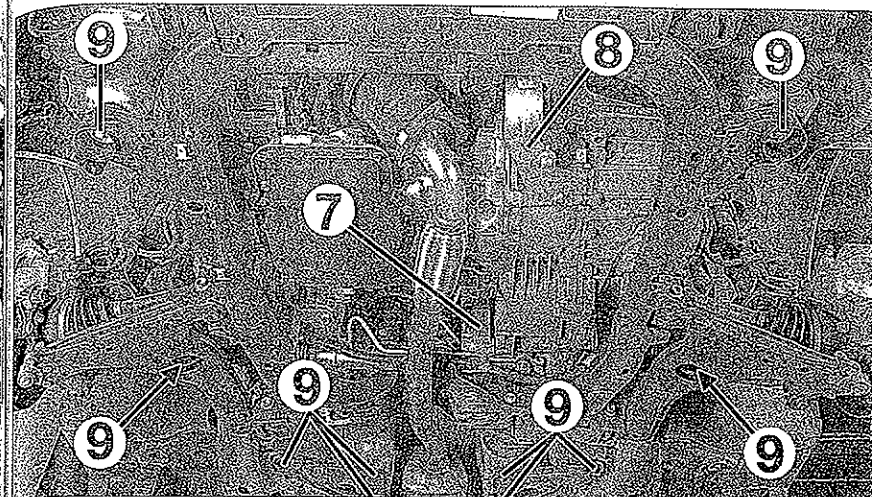


FIG. 9

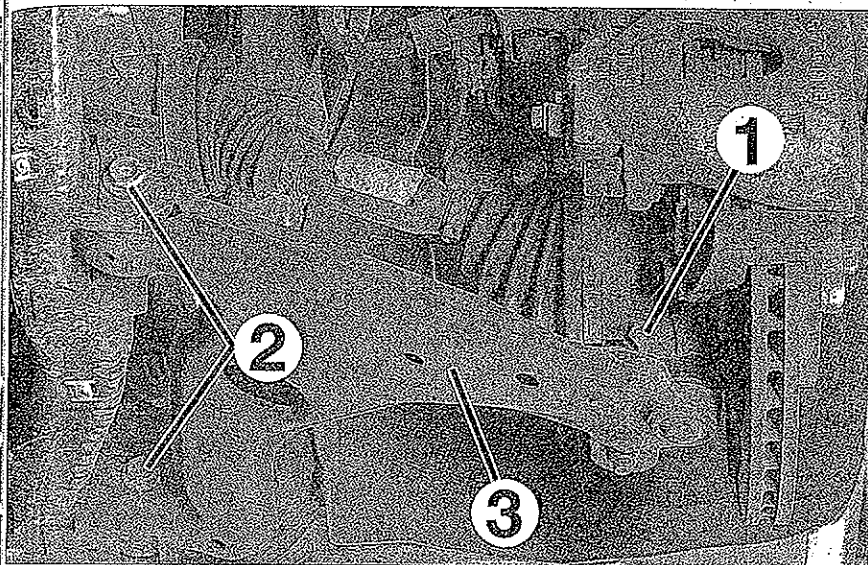


FIG. 10

**MONTAJE**

- Presentar el triángulo en la cuna y fijarlo con tornillos nuevos, sin apretarlos inmediatamente.
- Acoplar la rótula del triángulo en la mangueta con un perno nuevo y apretarlo al par prescrito.
- Bajar el vehículo al suelo y cargar las 2 plazas delanteras del vehículo con 70 kg cada una.
- Apretar a los pares prescritos los tornillos de fijación del triángulo en la cuna.
- Comprobar la geometría del tren delantero y proceder, si es necesario, a su reglaje.

**MANGUETA Y CUBO****DESMONTAJE**

- Colocar la parte delantera del vehículo sobre caballetes y desmontar la rueda del lado correspondiente.
- Desmontar la tuerca de transmisión.
- Sin desconectar el fatiguillo de freno, desmontar la pinza y suspenderla en el paso de rueda (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- Desmontar:
  - el disco de freno.
  - los 3 tornillos de fijación (1) del cubo de rueda en la parte trasera de la mangueta (fig. 11) (un único tornillo representado).



Marcar la posición del cubo de rueda y de su placa de protección antes del desarmado.

- el cubo de rueda de la mangueta y de la transmisión una vez desconectado el cableado del captador de velocidad de rueda (2).
- la placa de protección.
- la tuerca de la rótula de dirección y extraerla de la mangueta con un extractor apropiado.
- el perno de la brida de rótula del triángulo y extraerlo de la mangueta.
- los tornillos de fijación inferior del elemento de suspensión en la mangueta.
- la mangueta.

**MONTAJE**

- Colocar la mangueta y la junta homocinética en la situación del cubo de rueda.
- Acoplar la rótula inferior en la mangueta con un perno nuevo y apretarlo al par prescrito.
- Montar la mangueta en el elemento de suspensión con tornillos de fijación nuevos sin apretarlos inmediatamente.
- Montar el cubo de rueda con su placa de protección en la mangueta y la transmisión respetando su posición inicial.
- Montar y apretar al par prescrito la tuerca de transmisión.
- Acoplar la rótula de dirección en la mangueta y apretar la tuerca de fijación nueva al par prescrito.
- Montar:
  - el disco de freno.
  - la pinza de freno (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").

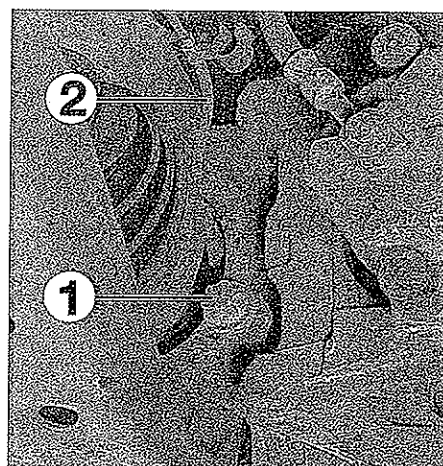
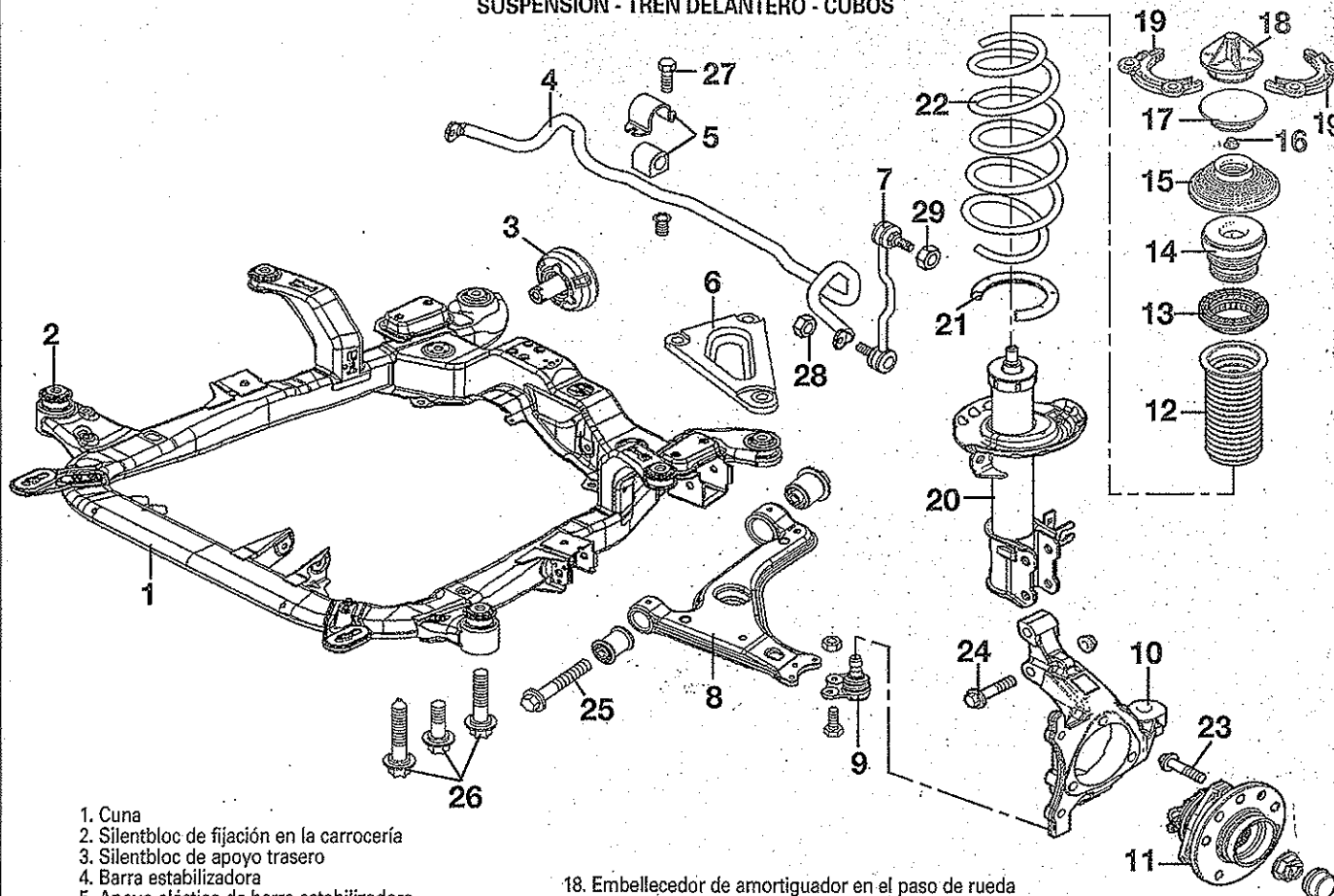


FIG. 11

- la rueda y bajar el vehículo al suelo.
- Ajustar el tren delantero y particularmente la caída de rueda y apretar las fijaciones de la mangueta en el elemento de suspensión al par.

## SUSPENSIÓN - TREN DELANTERO - CUBOS



1. Cuna
2. Silentbloc de fijación en la carrocería
3. Silentbloc de apoyo trasero
4. Barra estabilizadora
5. Apoyo elástico de barra estabilizadora
6. Patas de fijación trasera de la cuna
7. Bieleta de barra estabilizadora
8. Triángulo de suspensión
9. Rótula de triángulo
10. Mangueta
11. Cubo con captador de velocidad de rueda incorporado
12. Guardapolvos
13. Copela de apoyo superior
14. Tope elástico
15. Separador superior
16. Tuerca de amortiguador \*: 8 daNm
17. Tapa de varilla de amortiguador

18. Embellecedor de amortiguador en el paso de rueda
19. Clips de fijación superior del amortiguador en el paso de rueda
20. Amortiguador
21. Separador inferior de muelle
22. Muelle
23. Tornillo de fijación del cubo en la mangueta \*: 9 daNm, 30° y 15°
24. Tornillo de fijación de amortiguador en la mangueta \*: 5 daNm, 8,5 daNm, 75° y 15°
25. Tornillo de fijación del triángulo en la cuna \*: 9 daNm, 45° y 15°
26. Tornillo de fijación del apoyo elástico de barra estabilizadora \*: 2 daNm
27. Tornillo de fijación de la cuna en la carrocería \*: 9 daNm, 45° y 15°
28. Tuerca de fijación de la rótula de bieleta en la barra estabilizadora \*: 6,5 daNm
29. Tuerca de bieleta de barra estabilizadora en el amortiguador \*: 5,5 daNm.

\* Tornillos y tuercas nuevos

\*\* Tornillos limpios y untados con producto frenante para roscas.

## Suspensión - Tren trasero

### SUSTITUCIÓN DE UN AMORTIGUADOR

#### DESMTAJE Y MONTAJE



Sustituir siempre los amortiguadores o los muelles por tren completo. Aconsejamos elegir amortiguadores o muelles de marcas reconocidas, ya que estos condicionan en buena medida el buen comportamiento dinámico del vehículo.

- Colocar el vehículo sobre un puente elevador de 2 columnas preferentemente.
- Levantar el tren trasero a la altura de los dos brazos de suspensión para descargar los amortiguadores.



No sacar el vehículo de sus puntos de levantamiento.

- Desmontar el tornillo de fijación superior (1) del amortiguador (fig. 12).
- Desmontar el tornillo de fijación inferior (2) del amortiguador.

- Desmontar el amortiguador.
- Al montar, apretar los tornillos de fijación del amortiguador con el vehículo en el suelo y respetar los diferentes pares de apriete.

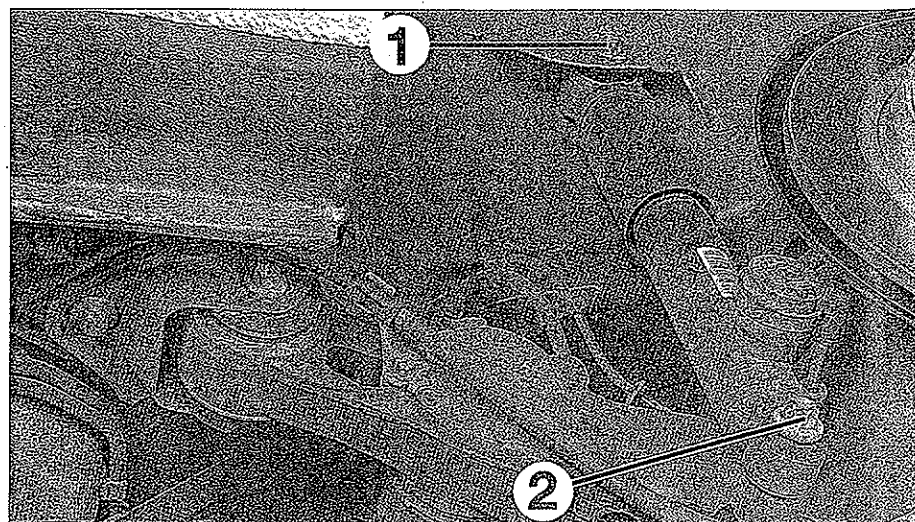


FIG. 12



## MUELLE

### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Levantar la parte trasera del vehículo.
- Desmontar las dos ruedas traseras.
- Colocar un gato hidráulico debajo del eje trasero.
- Desmontar las dos fijaciones inferiores de los amortiguadores (ver operación precedente).
- Bajar con precaución el tren trasero hasta que los muelles estén completamente descargados.
- Recuperar los muelles, los topes de amortiguador y los separadores inferiores.

Al montar, colocar los muelles en las copelas inferiores y los topes superiores. Apretar los tornillos inferiores de amortiguador nuevos con el vehículo en el suelo.

### TREN TRASERO

#### DESMONTAJE

- Desmontar el fuelle de freno de mano y destensar los cables con el tornillo de reglaje (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- Levantar la parte trasera del vehículo.
- Desmontar las ruedas traseras.
- Retirar los cables (1) de las palancas (2) de las pinzas de freno (fig. 13).
- Retirar las grapas (3) del soporte de cables del freno.
- Separar los cables de freno de estacionamiento del tren trasero.
- Desmontar las pinzas de frenos (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- Sacar los conectores (4) de los captadores de ABS.
- Desmontar los soportes (5) de las tuberías de freno y de los cableados de captadores de velocidad de rueda.
- Separar las tuberías de freno con las pinzas y los cableados de los captadores de velocidad de rueda del tren trasero.



Sujetar las pinzas de freno en la carrocería para no deteriorar las tuberías.

- Realizar un montaje que permita sujetar el tren trasero completo para tener acceso a los tornillos de fijación.
- Marcar la posición precisa del tren trasero.
- Colocar el gato hidráulico debajo de este montaje.
- Desmontar los amortiguadores.

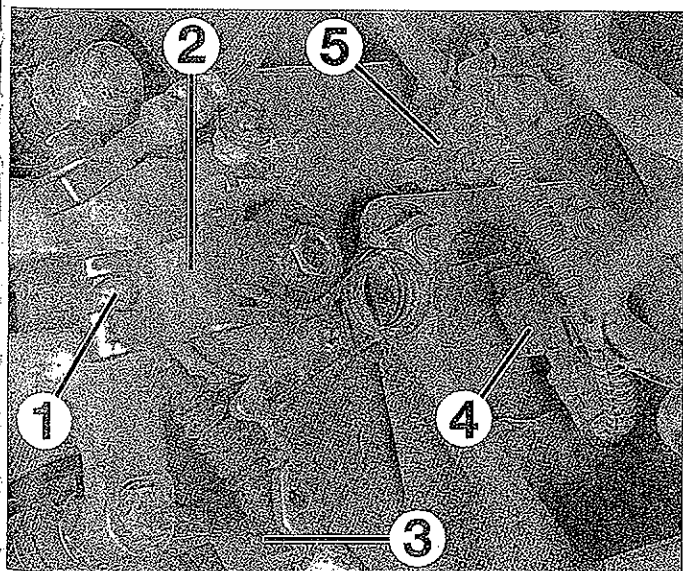


FIG. 13

- Descender con precaución el tren trasero.
- Desmontar los muelles.
- los 6 tornillos de fijación (6) del tren trasero en la carrocería (fig. 14).

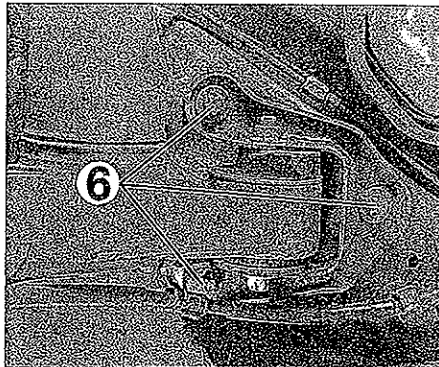


FIG. 14

#### MONTAJE

- Comprobar el estado de las articulaciones elásticas y sustituirlas, si es necesario.
- Asegurarse de la limpieza de las diferentes roscas de fijación de soporte de eje.
- Levantar y presentar el tren trasero hasta que los soportes de eje toquen en la carrocería.
- Sustituir los tornillos de fijación de soporte de eje y atornillar los nuevos sin apretarlos.
- Levantar los brazos de suspensión hasta obtener un espacio de  $H = 173 \pm 10$  mm entre el alojamiento del muelle en el tren y el alojamiento en la carrocería (fig. 15).
- Alinear el tren trasero con las marcas.
- Apretar los tornillos de fijación del eje trasero al par prescrito.
- Montar los muelles.
- Con el gato hidráulico, levantar los brazos del tren trasero para poder montar los tornillos de fijación de los amortiguadores.
- Apretar los tornillos de fijación de los amortiguadores al par prescrito.
- Montar los soportes de los tubos de freno y de cableados de captadores de velocidad de rueda en el tren trasero.

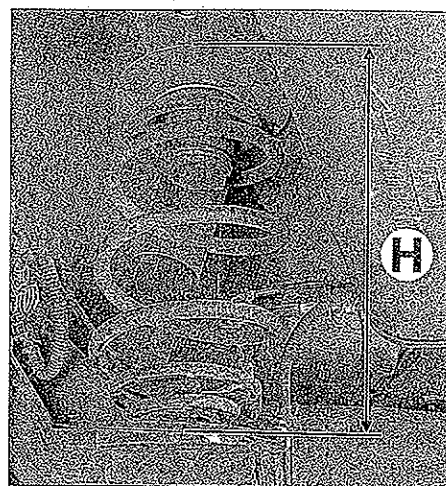


FIG. 15

- Conectar los conectores de los captadores de ABS.
- Montar las pinzas de freno y enganchar los cables de freno de mano.
- Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo.
- Ajustar el freno de mano.

### CUBOS DE RUEDA TRASERA

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Levantar la parte trasera del vehículo.
- Desmontar la rueda del lado correspondiente.
- Desmontar la pinza de freno, el soporte de pinza y el disco (ver operaciones correspondientes en el capítulo "Frenos").
- Sacar el conector del captador de ABS (1).
- Desmontar los tornillos de fijación (2) del cubo (3).
- Desmontar el plato (4) del soporte de pinza con la placa (5) de protección del disco de freno.
- Desmontar el cubo.

Al montar, respetar los pares de apriete prescritos. Efectuar el reglaje del freno de estacionamiento.

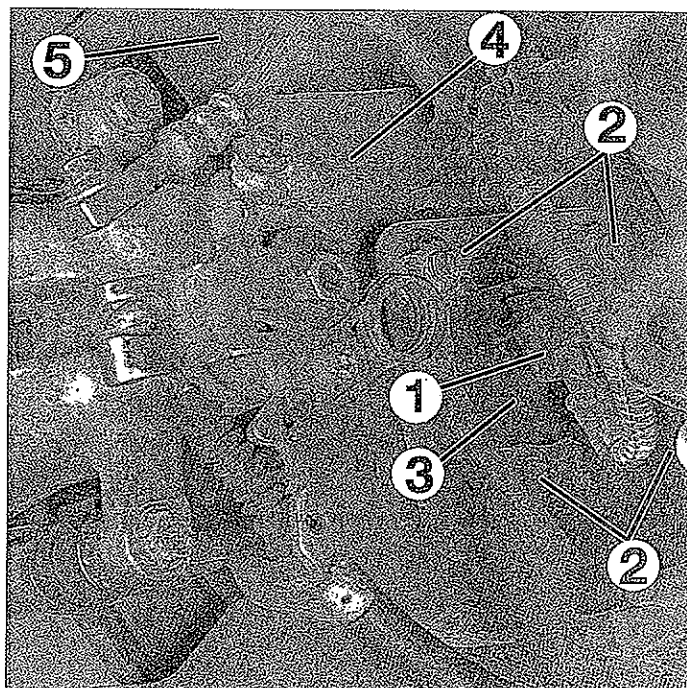
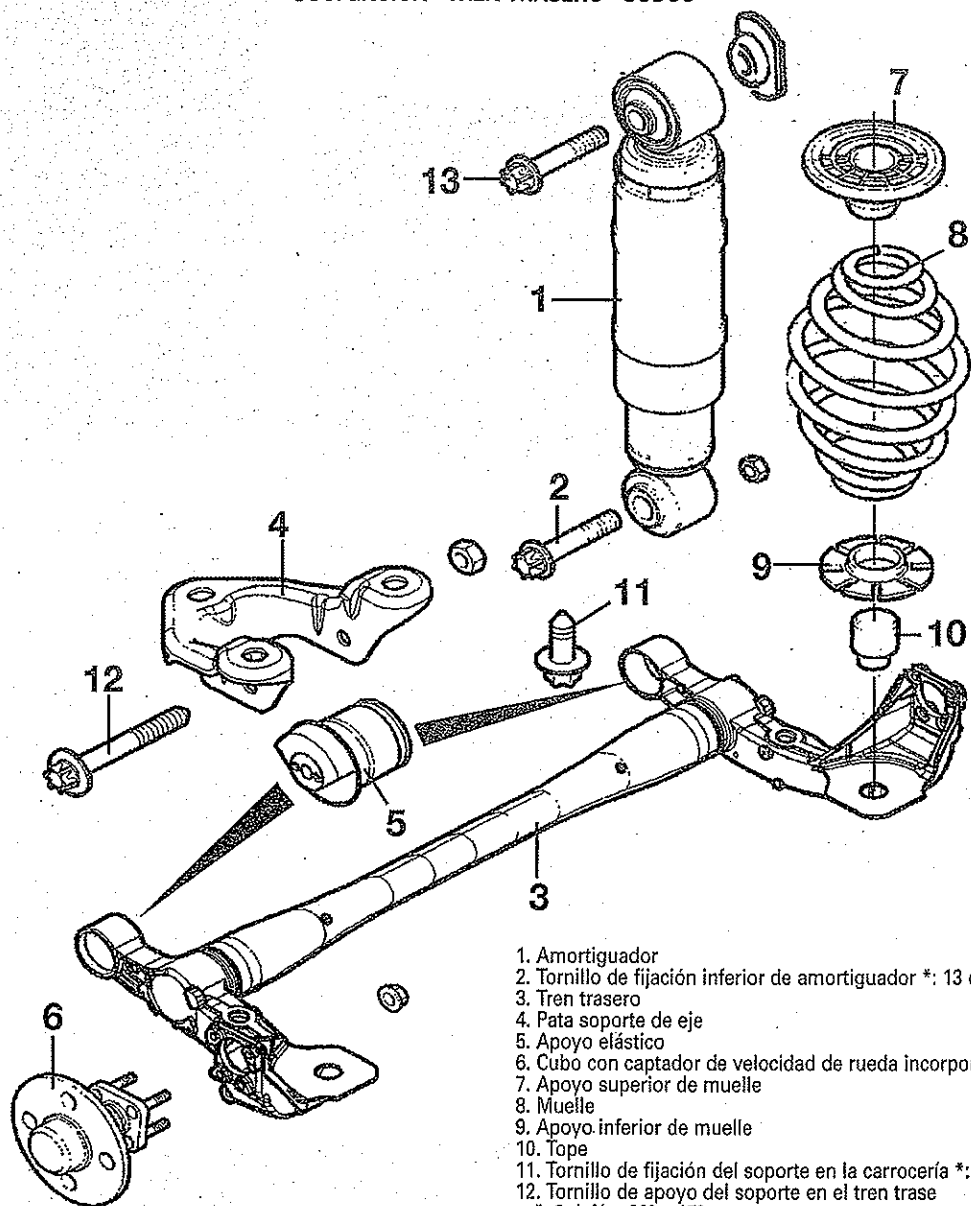


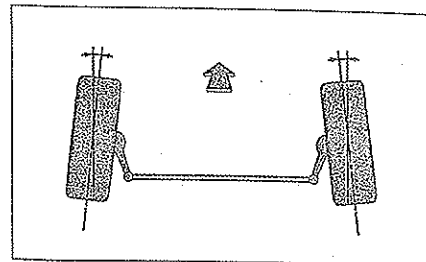
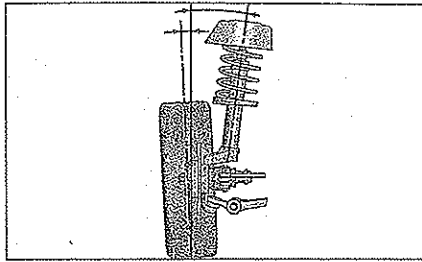
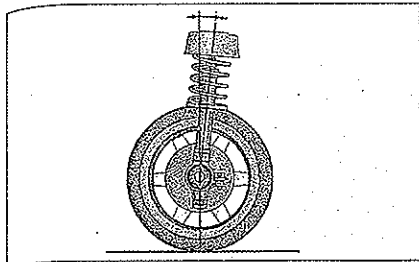
FIG. 16

# SUSPENSIÓN - TREN TRASERO - CUBOS



1. Amortiguador
2. Tornillo de fijación inferior de amortiguador \*: 13 daNm
3. Tren trasero
4. Pata soporte de eje
5. Apoyo elástico
6. Cubo con captador de velocidad de rueda incorporado
7. Apoyo superior de muelle
8. Muelle
9. Apoyo inferior de muelle
10. Tope
11. Tornillo de fijación del soporte en la carrocería \*: 9 daNm, 30° y 15°
12. Tornillo de apoyo del soporte en el tren trasero \*: 9 daNm, 60° y 15°
13. Tornillo de fijación superior de amortiguador \*: 9 daNm
14. Tuerca de fijación del cubo \*: 5 daNm, 30° y 15°.

\* Tornillos y tuercas nuevos.



# Geometría de los trenes

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Del conjunto de los ángulos característicos de la geometría, solos los reglajes del paralelismo y de la caída de rueda son posibles en el tren delantero. Ningún ángulo de la geometría del tren trasero es ajustable. Estos valores son válidos para los vehículos cargados con 70 kg en cada una de las plazas delanteras y con el depósito de combustible medio lleno.

Tipos	Berlina			Break			Diferencia izquierda/derecha
	clásico	Berlina chasis sport	suspensión reforzada	clásico	Chasis sport	suspensión reforzada	
Tren delantero:							
Paralelismo			+0° 00' ±10'				1°
Caída de rueda			-0°30' ±45'				1°
Avance del pivote		4°00' ±1°			3°30' ±1°		
Variación de paralelismo con un ángulo de giro de 20°			1°20' ± 45'				
Ángulo de rueda exterior con un ángulo de giro de 20° de la rueda interior			18° 40' ± 45'				
Tren trasero:							
Caída de rueda		-1° 15' ±30'			-1°20' ±30'		35'
Convergencia	+0°10' +30'/-20'	+0°14' +30'/-20'	+0°07' +30'/-20'	+0° 02' +30' /-20'	+0° 07' +30' /-20'	+0° 02' +30' /-20'	25'

### Pares de apriete (daNm)

- Rótula de dirección en la mangueta \*:
  - 1ª fase: 3.
  - 2ª fase: 90°.
  - 3ª fase: 15°.
- Bieleta de dirección en la cremallera \*\*: 9.
- Contratuercas de rótula de dirección: 6.
- Tornillo de rueda: 11.
- \* Cambiar los tornillos o tuercas.
- \*\* Hilos de rosca limpios y untados con producto frenante para roscas.



Del conjunto de los ángulos característicos de la geometría de los trenes, sólo el paralelismo y la caída de rueda del tren delantero son ajustables. Ningún elemento del tren trasero es ajustable.

## Condiciones previas al control

Antes de realizar el control de la geometría del tren delantero es necesario comprobar los puntos siguientes:

- Neumáticos: comprobar la simetría en un mismo tren (dimensiones, presiones de hinchado, grado de desgaste...).
- Articulaciones: comprobar el estado de los silent-blocs, el juego de las rótulas y de los rodamientos.
- Saltos de las ruedas: no deben exceder los 1,2 mm (se compensará con ayuda del aparato de control de los ángulos).
- Condiciones de control y de reglaje: 70 kg sobre cada asiento delantero y depósito de combustible medio lleno.

## REGLAJE DEL PARALELISMO



El paralelismo se ajusta por el alargamiento o el acortamiento simétrico de la longitud de las bieletas de dirección (2) (fig. 1), después de haber efectuado las comprobaciones preliminares habituales y de haber situado el vehículo sobre un banco de control de geometría de los trenes.

- Aflojar la contratuerca (1) que retiene la bieleta (2).
- Girar la bieleta de dirección (2) para ajustar el paralelismo.

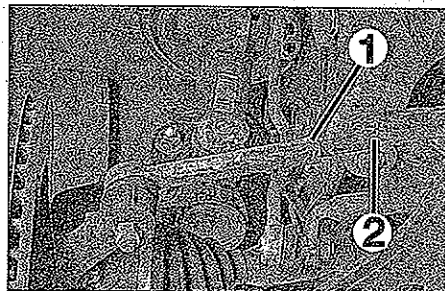


FIG. 1

## REGLAJE DE LA CAÍDA DE RUEDA

La caída de rueda se ajusta jugando con la oscilación de la mangueta con relación al elemento de suspensión.

Proceder como sigue:

- Desmontar la rueda del lado correspondiente.



Los tornillos de fijación del elemento de suspensión deben sustituirse sistemáticamente tras un aflojado.

- Aflojar el tornillo inferior (1) del elemento de suspensión (2) en la mangueta (3).
- Montar la rueda y bascularla al máximo hacia el exterior y tirando después hacia arriba.
- Bajar lentamente el vehículo al suelo, hasta la obtención del valor prescrito.
- Apretar el perno de fijación inferior del elemento de suspensión al par prescrito.
- Proceder del mismo modo en la otra rueda.

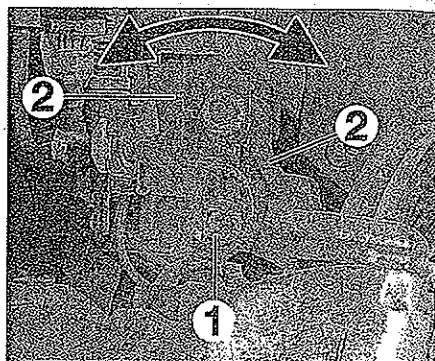


FIG. 2

## Tren delantero

### CONTROL Y REGLAJE DE LA GEOMETRÍA

Del conjunto de los ángulos de la geometría del tren delantero, sólo el paralelismo y la caída de rueda son ajustables. Efectuar las verificaciones previas siguientes siguiendo las condiciones de control y montar el banco de control de geometría de los trenes rodantes. En caso de encontrar valores fuera de las tolerancias para los ángulos no ajustables, comprobar el estado de los elementos constituyentes del tren delantero.

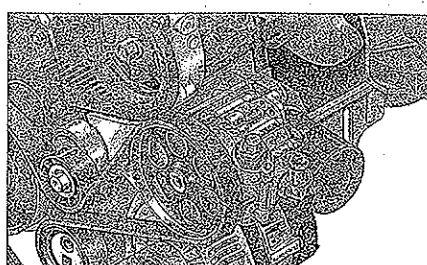
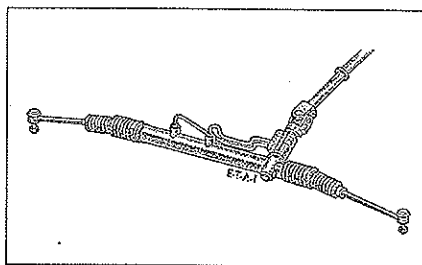
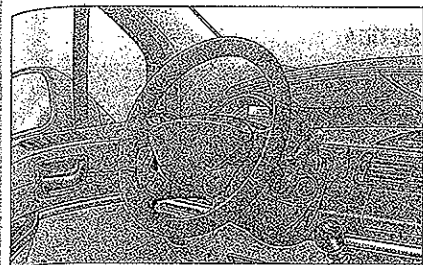
## Tren trasero

### CONTROL DE LA GEOMETRÍA DEL TREN TRASERO

Ningún ángulo de la geometría del tren trasero es ajustable.

Después de haber efectuado las comprobaciones preliminares habituales y montado el banco de control de los trenes rodantes, si los valores encontrados quedan fuera de las tolerancias, comprobar el estado de los elementos constituyentes del tren trasero.





# Dirección

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Dirección de cremallera, de dentado helicoidal, asistida electrohidráulicamente.  
 La bomba de dirección asistida hidráulica está arrastrada por un motor eléctrico.  
 Columna de dirección de absorción de energía con eje telescópico.  
 Reglaje de la columna de dirección en altura y en profundidad de serie.  
 Relación de desmultiplicación total: 15 a 1.  
 Carrera de la cremallera: 72,5 mm.  
 Diámetro de giro máximo (m):  
 - Berlina: 11,2.  
 - Break: 11,5.

### CAJA DE DIRECCIÓN

De cremallera y piñón helicoidal.

### ASISTENCIA ELECTROHIDRÁULICA EHPS

La EHPS de ZF está incorporada a la red bus CAN. Su funcionamiento depende de la velocidad y de la carga, con dos curvas características diferentes. El estado de conducción es evaluado a partir de la velocidad del vehículo y en función de los movimientos del volante. La asistencia de dirección disminuye proporcionalmente con el aumento de la velocidad haciendo variar el régimen de la bomba. La información del captador de ángulo de giro proviene del CIM (módulo de mando debajo del volante) y es transmitida junto con la velocidad del vehículo al calculador de EHPS a través del bus CAN.

La bomba hidráulica sólo está activada cuando el motor gira. Puede desactivarse ante un problema del alternador para no descargar la batería.

El módulo de mando y la bomba hidráulica forman un sólo conjunto y no pueden ser sustituidos por separado.

Marca: ZF

### Correspondencia de los bornes de los conectores

Nº terminal	Correspondencias
<b>Conector 2 vías</b>	
1	+ Batería (30)
2	Masa (31)
<b>Conector 3 vías</b>	
1	+ por contacto (15)
2	Bus Can H
3	Bus CAN L

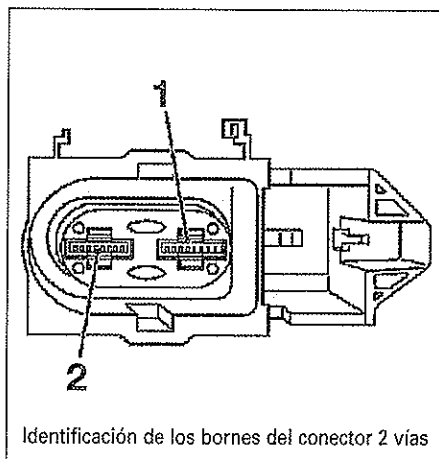


FIG. 1

Identificación de los bornes del conector 2 vías

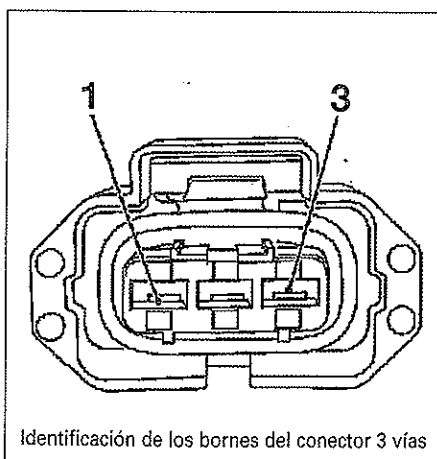


FIG. 2

Identificación de los bornes del conector 3 vías

## Pares de apriete (daNm)

- Fijación del volante: 3.
- Tornillo de eje intermedio en la caja de dirección y en la columna de dirección: 2,4.
- Caja de dirección en la cuna:
  - 1ª fase: 4,5.
  - 2ª fase: 45°.
  - 3ª fase: 15°.
- Soporte del grupo electrohidráulico en la cuna: 2,2.
- Bieleta de dirección en la cremallera \*\*: 9.
- Tubería hidráulica: 1,6.
- Soporte caja de velocidades en la cuna: 5,5.
- Rótula de dirección en la mangueta \*:
  - 1ª fase: 3.
  - 2ª fase: 90°.
  - 3ª fase: 15°.
- Contratuerca de rótula de dirección: 6.
- \* Cambiar los tornillos o tuercas.
- \*\* Hilos de rosca limpios y untados con producto frenante para roscas.

## Consumibles

### LÍQUIDO DE DIRECCIÓN ASISTIDA

#### Capacidad:

- hasta el año 2005: 600 ml.
- a partir del año 2005: 700 ml.

#### Preconización:

Aceite especial Pentosin CHF 202/11S.

Referencia fabricante: 90 544 116.

Envases de un litro.

**Periodicidad de mantenimiento:** control del nivel de aceite cada 30000 km o cada año (ver métodos).

## Leyenda de los esquemas eléctricos

### ELEMENTOS

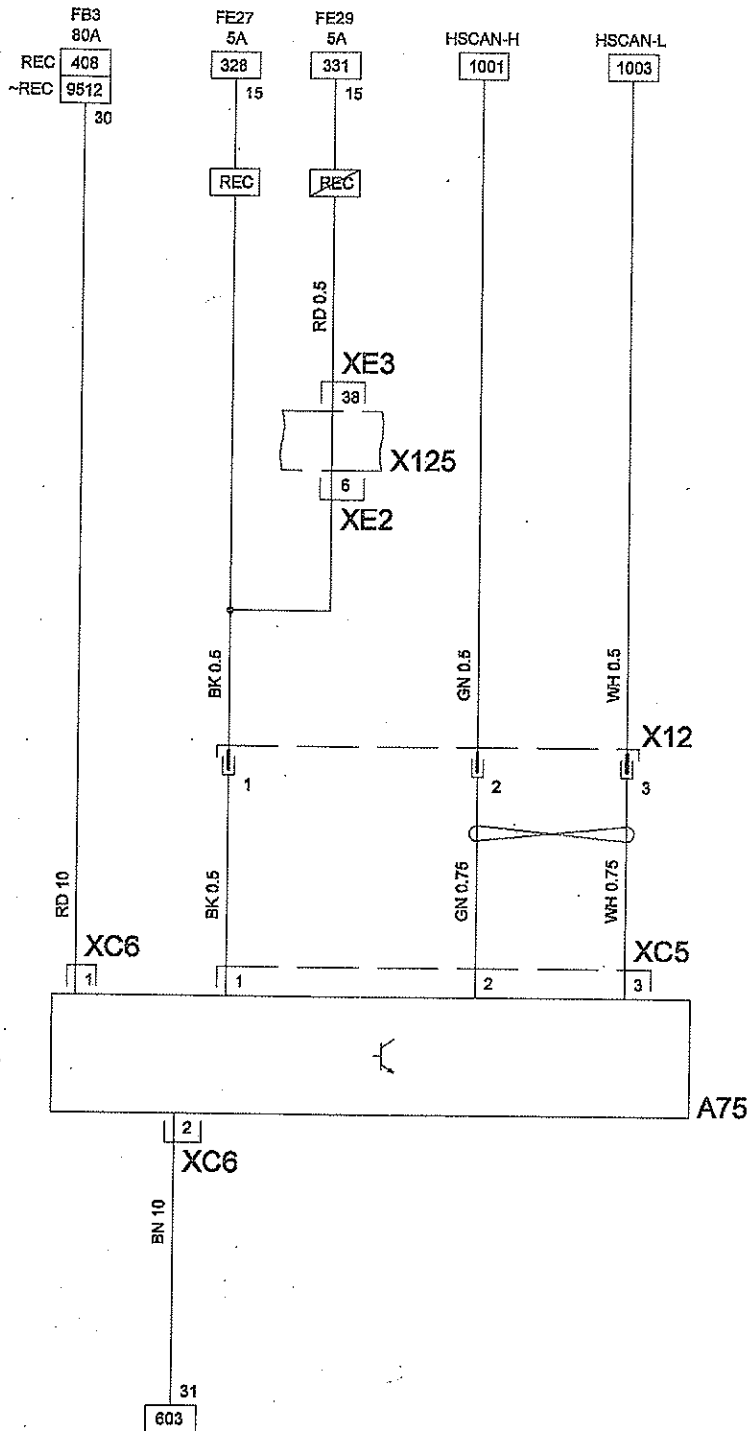
A75. Conjunto de dirección asistida eléctrica EHPS ZF

### ABREVIACIONES

15. +APC.  
30. + permanente.  
31. Masa.  
REC Sin módulo electrónico trasero.  
DIAG Toma de diagnóstico.  
FB3. Fusible FB3 en caja de fusibles principales del compartimento motor.  
FE27. Fusible FE27 del compartimento motor.  
FE29. Fusible FE29 del compartimento motor.  
HSCAN-H. Bus CAN H.  
HSCAN-L. Bus CAN L.  
REC. Módulo electrónico trasero

### CÓDIGOS COLORES

BK. Negro	RD. Rojo
BN. Marrón	VT. Violeta
BU. Azul	WH. Blanco
GN. Verde	YE. Amarillo
GY. Gris	



5 6 7 8 9 3030 1 2 3 4 5 6 7 8 9 3040 1 2 3 4 5 6 7 8 9

DIRECCIÓN ASISTIDA



El desmontaje de la caja de dirección precisa el desmontaje de la cuna.  
Para el desmontaje de la unidad de airbag, cortar el contacto, desconectar la batería y esperar un minuto antes de intervenir.  
El bloque hidráulico EPS y la unidad de mando forman un conjunto indivisible y no pueden ser sustituidos independientemente.

## Dirección

### VOLANTE

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Para los vehículos equipados con la función "Open and Start" (arranque sin llave) dar el contacto.
- Colocar las ruedas en línea recta.
- Retirar la llave de contacto o quitar el contacto y abrir y cerrar la puerta lado conductor con la función "Open and Start" para bloquear automáticamente la columna de dirección.
- Desconectar la batería y esperar al menos un minuto.
- Desmontar el airbag (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores").
- Desconectar y separar el cableado eléctrico de la bocina y de mando en el volante (1) (fig. 3).
- Desmontar el tornillo del volante.
- Desmontar el volante pasando los cableados de airbag (3).

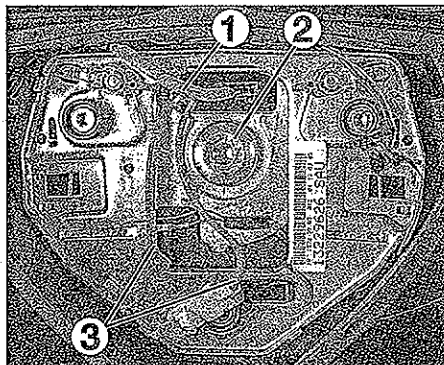


FIG. 3

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- limpiar la rosca de la columna de dirección y untar con producto frenante para roscas el tornillo nuevo del volante.
- procurar que las 2 marcas (4) del contactor giratorio (5) estén siempre alineadas (fig. 4).

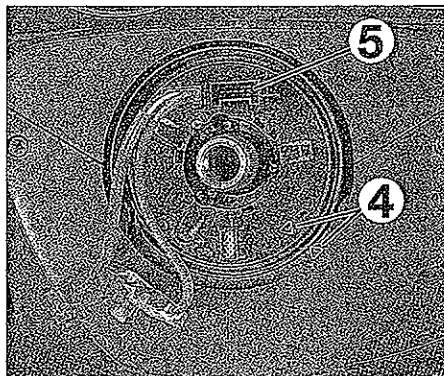


FIG. 4

- al montar, alinear las marcas (6) del volante con relación a la columna de dirección (fig. 5).

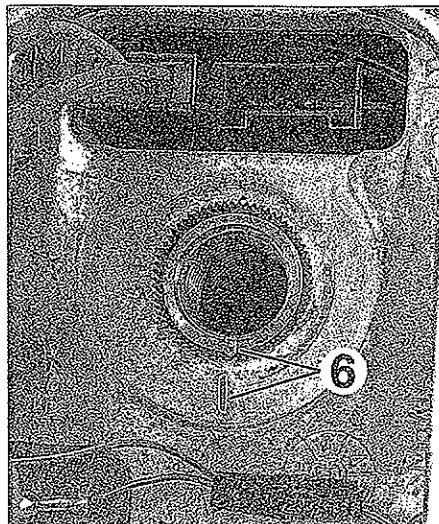


FIG. 5

- apretar el tornillo del volante al par y comprobar que el cableado esté correctamente posicionado antes de montar el airbag.

### COLUMNA DE DIRECCIÓN

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería y esperar al menos un minuto.
- Desmontar:
  - el volante,
  - los dos tornillos (1) del guarnecido superior (2) de columna de dirección y desmontar el mismo (fig. 6).
- Desmontar:
  - el guarnecido inferior (4) de columna de dirección.
- Colocar el conmutador (5) en posición "0" ó en posición "Auto", según el equipamiento (fig. 8).
- Presionar el conmutador y girarlo en el sentido horario hasta hacer tope para desbloquearlo.
- Desconectar y desmontar el grupo de interruptores de iluminación (5) con su guarnecido.
- Desmontar:
  - los 4 tornillos (6) de fijación del guarnecido inferior izquierdo (7) de salpicadero (fig. 9).
  - el guarnecido inferior izquierdo (7).

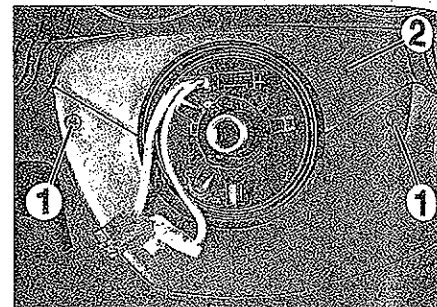


FIG. 6

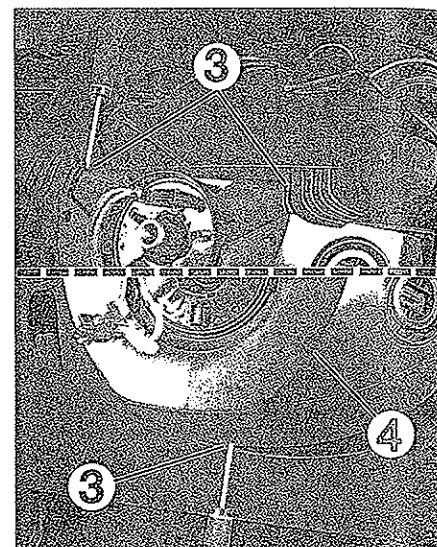


FIG. 7

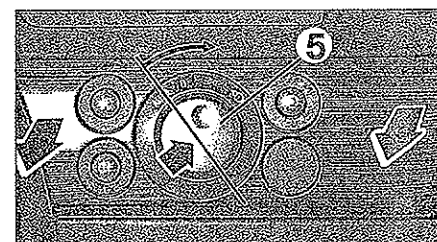


FIG. 8

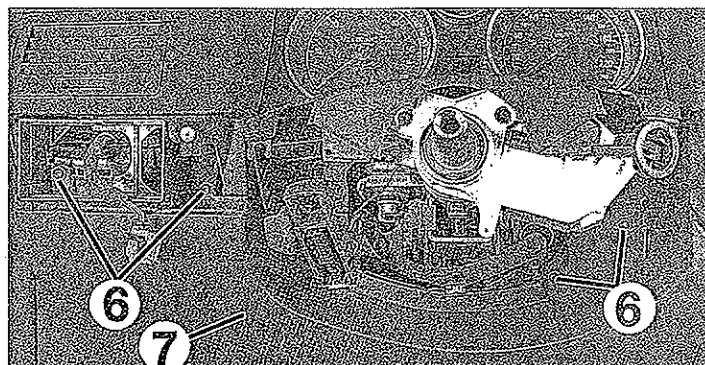


FIG. 9



los tornillos de fijación (8) del eje intermedio de columna de dirección y separarlo de la caja de dirección (fig. 10).

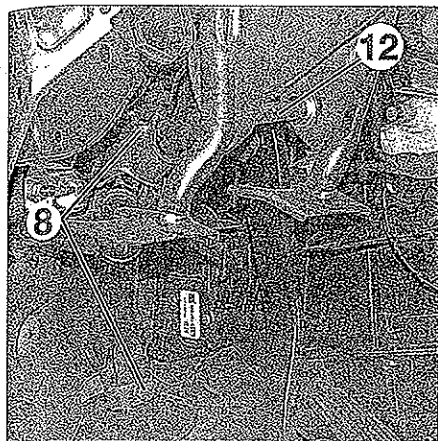


FIG. 10

- los tres tornillos de fijación (9) del módulo de mando "CIM" (10) (fig. 11).
- el módulo "CIM" una vez desconectado.
- el cableado eléctrico de la columna de dirección.
- los dos tornillos de fijación (11) (fig. 12) y el tornillo (12) (fig. 10) de la columna de dirección.
- la columna de dirección.

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- la posición de las ruedas en línea recta antes de montar el eje intermedio de la columna de dirección.
- comprobar que los tornillos del eje intermedio entren correctamente en las ranuras de la caja de dirección y de la columna.
- los pares de apriete.
- el alineamiento de las marcas de la unidad de mando "CIM" (fig. 4).

## CAJA DE DIRECCIÓN

### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar las ruedas delanteras.
- Efectuar el desmontaje de la cuna (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").
- Desmontar:
  - el soporte trasero (1) de caja de velocidades en la cuna (fig. 13).
  - el soporte de las tuberías de aceite.

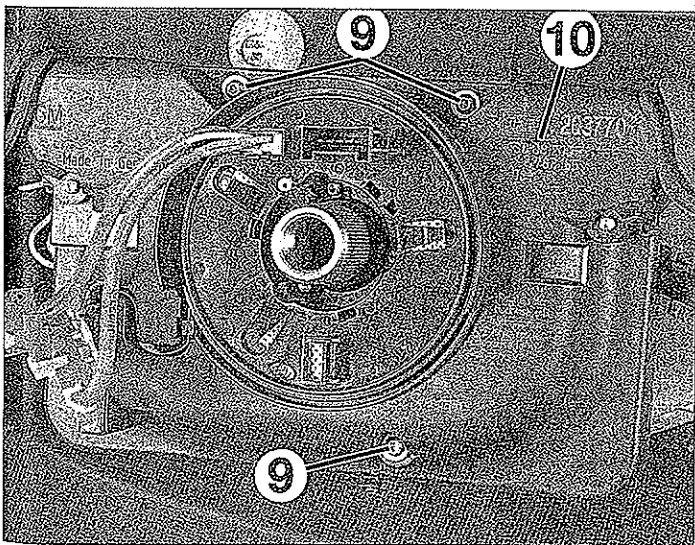


FIG. 11

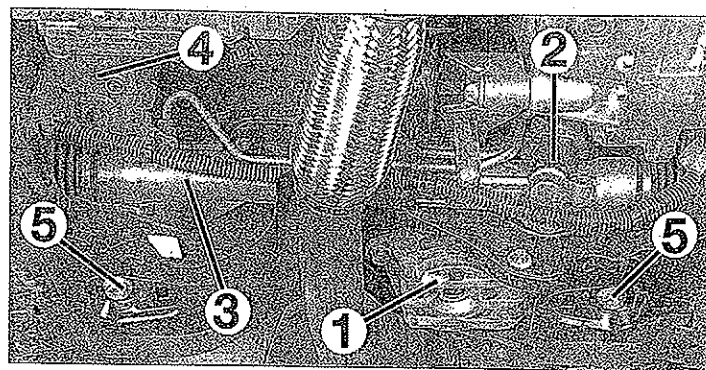


FIG. 13

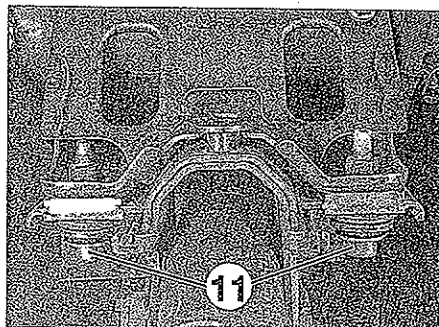


FIG. 12

- Desconectar las tuberías de aceite de la válvula (2) de la caja de dirección (3).



Recuperar el aceite que sale.

- Desmontar:
  - el grupo electrohidráulico (4).
  - las bieletas de dirección de la caja de dirección después de haber desmontado los fuelles de protección.



Sujetar el rebaje de la cremallera para el aflojado de la bieleta.

- Desmontar los dos tornillos de fijación (5) de la caja de dirección.
- Desmontar la caja de dirección de la cuna.

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- los pares de apriete.
- el llenado y la purga del circuito hidráulico.
- el reglaje del centrado de la dirección.
- el reglaje del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

## GRUPO ELECTROHIDRÁULICO

### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar el tubo de escape delantero con el catalizador.
- Con la motorización Z1.9 DT y Z1.9 DTH, desmontar el eje intermedio de transmisión (ver operación correspondiente en el capítulo "Transmisión").
- Desenroscar el racor de las tuberías de aceite (1) del grupo hidráulico (2) (fig. 14).



Recuperar el aceite que sale.

- Sacar los conectores eléctricos del grupo electrohidráulico.
- Desmontar los tres tornillos de fijación del soporte (3) del grupo.
- Desmontaje el grupo electrohidráulico por debajo del vehículo.

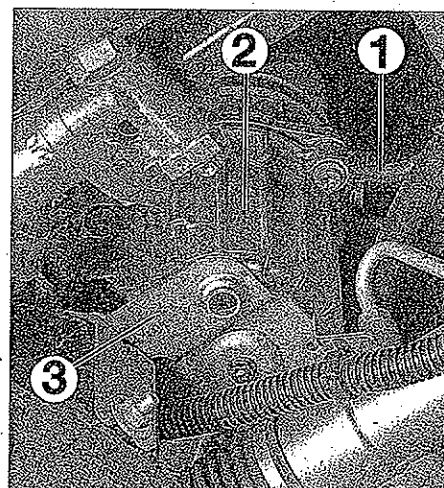


FIG. 14

Al montar, respetar los pares de apriete y efectuar el llenado y la purga del circuito hidráulico.

## LLENADO Y PURGA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO

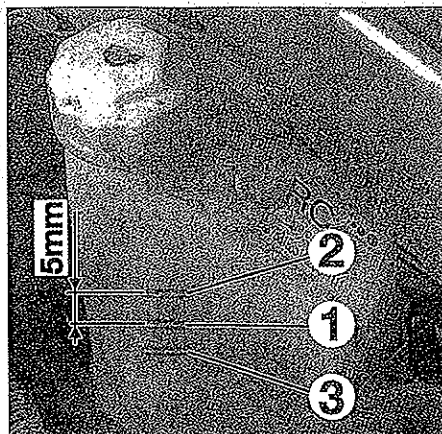


El grupo electrohidráulico nunca debe funcionar en seco.

- Llenar el depósito de aceite con el aceite especial preconizado hasta la marca superior del aforador.
- Cerrar el tapón.
- Arrancar el motor y quitarlo, repetir esta maniobra hasta tres veces respetando una corta pausa antes de cada arranque.
- El motor en marcha, girar el volante 3 veces hacia la izquierda y hacia la derecha hasta el tope.
- Parar el motor.
- Comprobar el nivel de aceite y completar hasta la marca superior, si es necesario.
- Arrancar el motor y girar varias veces el volante de izquierda a derecha hasta el tope para comprobar su buen funcionamiento y la ausencia de ruidos.
- Comprobar finalmente la estanqueidad de cada racor.



El nivel mínimo y el nivel max. han sido elevados a partir de los modelos 2005 con un aumento de 100 ml de aceite. Hasta el año de fabricación 2005, los tapones son reconocibles ya que no poseen detector. En tal caso, tapón sin detector y producido hasta 2005, efectuar nuevas marcas (2) en el depósito de compensación a 5 mm por encima de la antigua marca "MAX" (1) (fig. 15).



Únicamente en los vehículos antes del año de fabricación 2005.

1. Antiguo marca "MAX"
2. Nueva marca MAX. 5 mm por encima de la marca "MAX" de origen
3. Marca "MIN".

FIG. 15

## RÓTULA DE DIRECCIÓN

### DESMTAJE

- Desmontar la rueda del lado correspondiente.
- Medir la longitud (l) de la rosca (fig. 16).

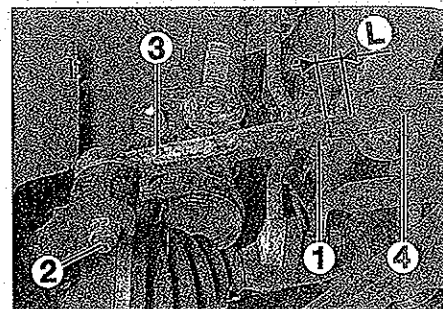


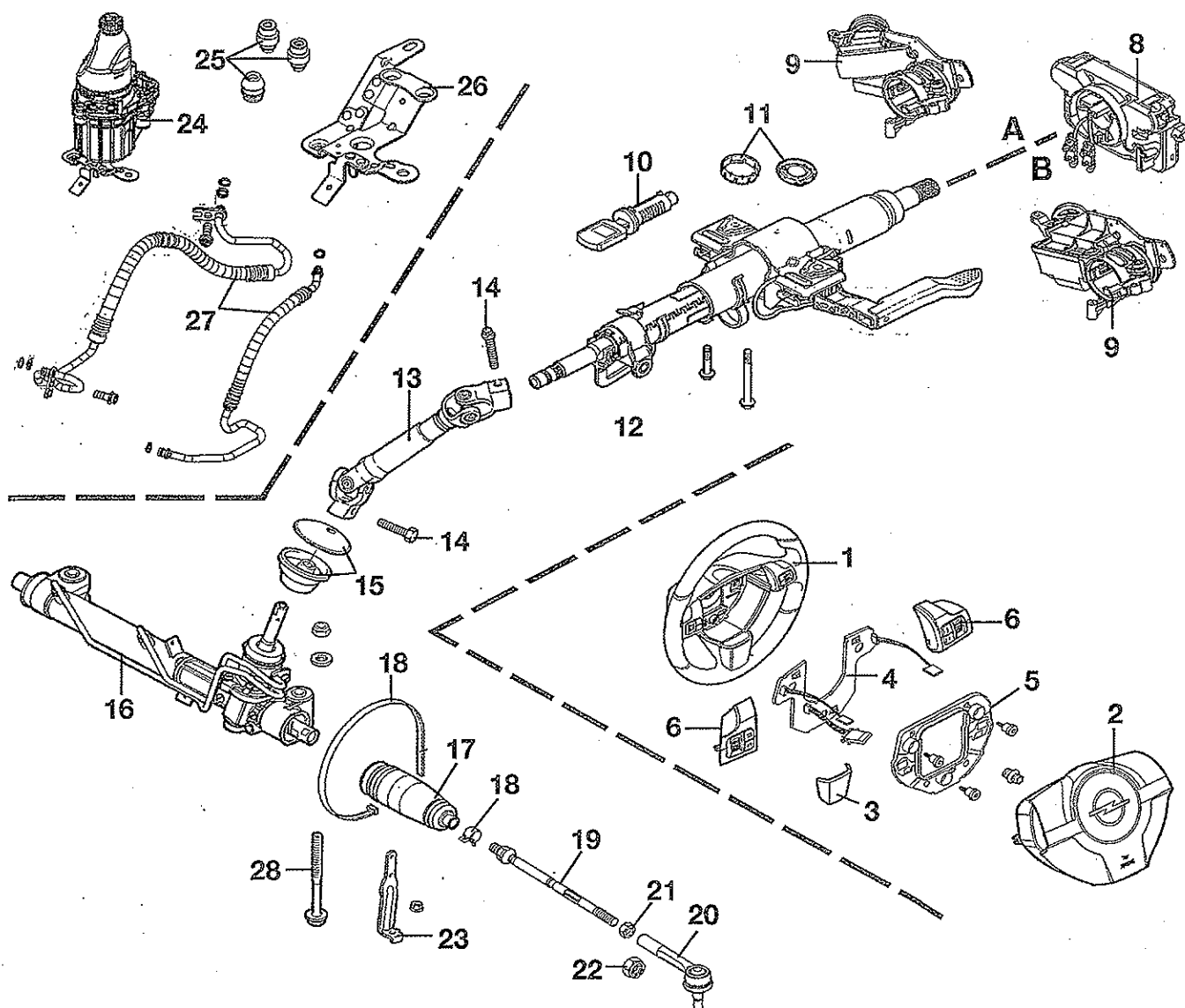
FIG. 16

- Aflojar la contratuerca (1).
- Desmontar:
  - la tuerca (2) de la rótula.
  - la rótula (3) de la mangueta con un extractor.
- Desatornillar la rótula de dirección del tubo de la bieleta (4).

### MONTAJE

- Atornillar la rótula en la tubo de la bieleta (4) hasta la longitud (l) previamente medida.
- Montar la rótula de dirección en la mangueta con una tuerca nueva y apretarla al par.
- Efectuar el reglaje del paralelismo (ver operación correspondiente capítulo "Geometría de los trenes").
- Apretar la contratuerca al par de apriete.

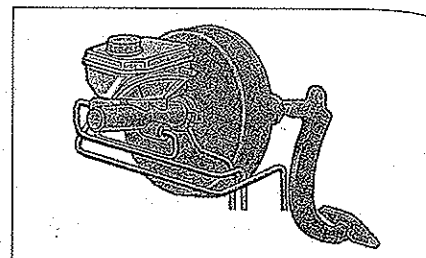
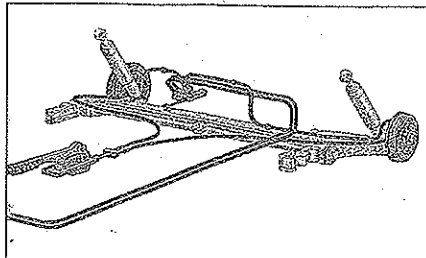
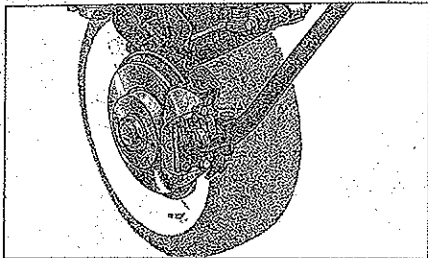


**A. Sistema "Open and Start" (sin llave de contacto)****B. Arranque con llave de contacto**

1. Volante
2. Airbag
3. Tapa
4. Placa bocina
5. Placa contactor bocina
6. Mandos en volante
7. Tornillo de fijación del volante \*: 3 daNm
8. Contactor giratorio
9. Unidad de mando de iluminación
10. Contactor de arranque
11. Clip y anillo del contactor de arranque
12. Columna de dirección ajustable en altura y en profundidad
13. Eje intermedio de columna de dirección
14. Tornillo de eje intermedio \*: 2,4 daNm
15. Juntas de salpicadero de la caja de dirección

16. Caja de dirección
  17. Fuelle de protección de la bieleta
  18. Abrazaderas
  19. Bieleta de dirección en cremallera: 9 daNm
  20. Rótula de dirección
  21. Contratuerca de rótula: 6 daNm
  22. Tuerca de rótula de dirección \*: 3 daNm, 90° y 15°
  23. Pata de soporte de caja de dirección
  24. Grupo electrohidráulico "EHPS"
  25. Apoyos elásticos del grupo "EHPS" en el soporte
  26. Soporte del grupo "EHPS"
  27. Tuberías de aceite: 1,6 daNm
  28. Tornillo de fijación de la caja de dirección: 4,5 daNm, 45° y 15°.
- \* Tornillo o tuerca nuevos.  
 \*\* Limpieza del hilo de rosca y aplicación de producto frenante para roscas





# Frenos

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Freno de mando hidráulico de doble circuito en diagonal y cilindro principal tándem asistido por servofreno de depresión.

En la parte delantera, frenos de discos ventilados con pinza flotante de simple pistón. En la parte trasera, frenos de disco macizo. Freno de estacionamiento de mando mecánico por cables actuando en las ruedas traseras.

Los vehículos de este estudio van todos equipados con MK60 con ESP y antipatinaje de serie.

### Frenos delanteros

Pinzas flotantes monopistón con discos ventilados.

#### DISCO DE FRENO (MM)

Diámetro exterior:

- con las motorizaciones 1.7DTH y 1.9DT y DTH según año modelo: 280.
- únicamente con las motorizaciones 1.9DT y DTH según año modelo: 308.

Espesor nuevo: 25.

Espesor mínimo: 22.

Salto lateral admisible: 0,11.

Variación de espesor (tolerancia adm.): 0,01.

#### GUARNECIDOS DE FRENO

Espesor con pastilla de freno nueva sin la placa de soporte: 14 mm.

Espesor residual autorizado con pastilla de freno sin la placa de soporte: 2 mm.

#### PINZA DE FRENO

Pinza flotante de simple pistón.

Diámetro del pistón: 57 mm

### Frenos traseros

#### DISCO DE FRENO (MM)

Pinzas flotantes monopistón con discos macizos y recuperación de desgaste para el freno de estacionamiento.

Diámetro exterior: 264

Espesor nuevo: 10.

Variación de espesor (tolerancia adm.): 0,01

#### GUARNECIDOS DE FRENO

Espesor con pastilla de freno nueva sin la placa de soporte: 10,5 mm.

Espesor residual autorizado con pastilla de freno sin la placa de soporte: 2 mm.

#### PINZA DE FRENO

Pinza flotante de simple pistón.

Diámetro del pistón: 38 mm.

### Mando

Presión de purga (con aparato): 2 a 2,5 bar.

#### CILINDRO PRINCIPAL

Cilindro principal tándem.

Diámetro: 25,4 mm.

#### SERVOFRENO

Servofreno de depresión.

Diámetro: 255 mm.

#### FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Freno de estacionamiento a mando mecánico por palanca en el suelo y cables actuando en los frenos trasero.

### Sistema antibloqueo

Correspondencia: MK60 con ESP de serie en los modelos estudiados.

El sistema ABS MK60 ESP incorpora los sistemas siguientes:

- el sistema antibloqueo (ABS).
- el sistema antipatinaje (TCS).
- el programa electrónico de estabilidad (ESP).

Según el equipamiento del vehículo, el sistema ABS puede ir acompañado de las funciones siguientes:

- detección de señalización de pérdida de presión en los neumáticos (DDS); control de la pérdida de presión de hinchado de los neumáticos a través de captadores de velocidad de rotación de rueda en caso de avería del sistema de control y de detección de la presión de hinchado de los neumáticos (TPMS/DDS).
- asistencia de frenado de emergencia hidráulico (HBA).
- ayuda al arranque en pendiente (HSA): mantiene las ruedas frenadas momentáneamente lo que le permite al conductor pasar del pedal de freno al del acelerador sin que el vehículo retroceda.

#### CALCULADOR

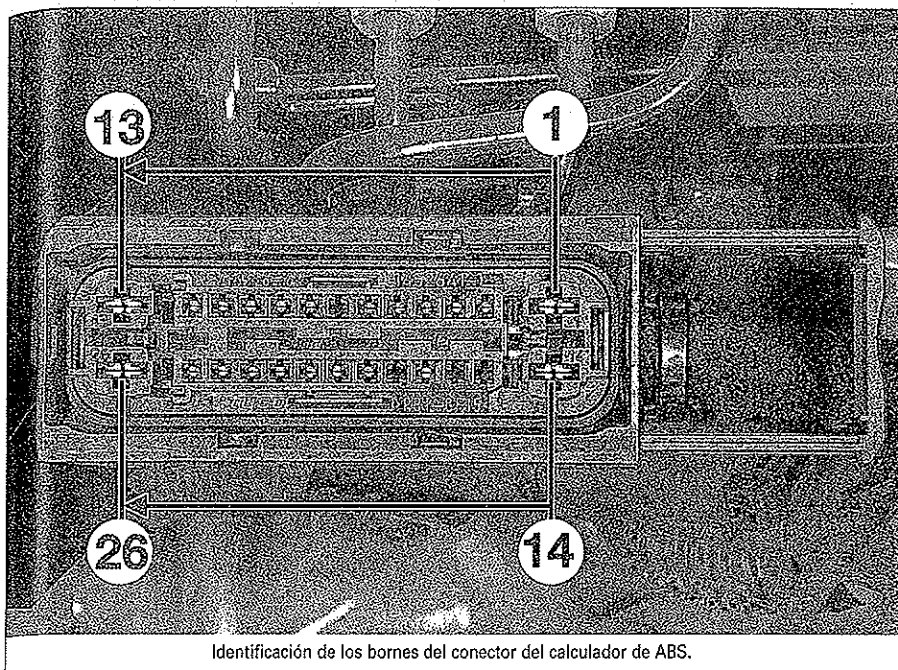
Calculador electrónico digital programado compuesto de 26 vías (marcadas de 1 a 26), pegado al grupo hidráulico y que comanda directamente las electroválvulas.

Su función es regular a través de electroválvulas la presión en los frenos para evitar el bloqueo de las ruedas. Este estado es detectado por los captadores de velocidad de las ruedas.

El sistema ABS regula el reparto en diagonal de la potencia de frenado.

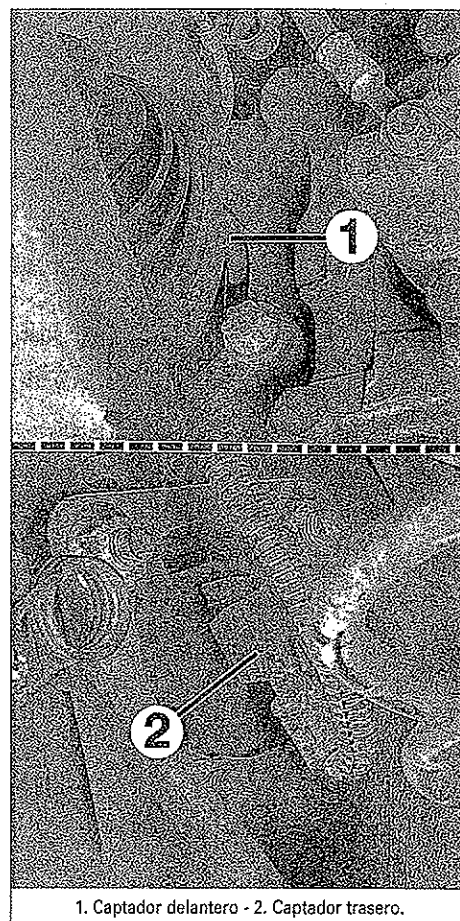
En caso de avería de la instalación, ésta es señalada al conductor por el encendido de un testigo en el cuadro de instrumentos. Puede ser interpretada con un aparato de diagnóstico apropiado (por ejemplo, Opel Tech 2), conectado al conector de la toma de diagnóstico, situado en el centro de la consola de suelo, oculto tras una tapa delante de la palanca del freno de estacionamiento.





Identificación de los bornes del conector del calculador de ABS.

FIG. 1



1. Captador delantero - 2. Captador trasero.

FIG. 2

#### Correspondencias de los bornes del calculador de ABS

Nº terminal	Correspondencia
1	+ (terminal 30) electroválvulas - Batería
2	Masa captador de velocidad de rotación de rueda trasera izquierda
3	Señal captador de velocidad de rotación de rueda trasera izquierda
4	Alimentación captador de vaivén
5	Señal captador de velocidad de rotación de rueda delantera derecha
6	Masa captador de velocidad de rotación de rueda delantera derecha
7	Contacto de luces de stop
8	Masa captador de velocidad de rotación de rueda delantera izquierda
9	Señal captador de velocidad de rotación de rueda delantera izquierda
10	Masa captador de vaivén
11	Señal captador de velocidad de rotación de rueda trasera derecha
12	Masa captador de velocidad de rotación de rueda trasera derecha
13	Masa (terminal 31) electroválvulas y módulo de mando ABS
14	+ (terminal 30) bomba de retorno - Batería
15	Señal de salida captador de velocidad de rotación de rueda trasera derecha
16	
17	Señal de salida captador de velocidad de rotación de rueda delantera izquierda
18	Diagnóstico
19	Bus CAN privado High
20	Contacto ON (terminal 15)
21	Bus CAN HS Low
22	Contacto de luces de stop
23	Bus CAN HS High
24	+ (terminal 30) alimentación (fusible 5a)
25	Bus CAN privado Low
26	Masa (terminal 31) bomba de retorno—



FIG. 3

#### TESTIGO DE AVERÍA

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos y su encendido permanente significa que se ha constatado una anomalía importante en el dispositivo de antibloqueo de las ruedas, por lo que el sistema deja de estar activo. En este caso, el vehículo conserva un frenado tradicional. Al dar el contacto, el testigo se enciende de manera fija y se apaga al cabo de 3 segundos.

#### GRUPO HIDRÁULICO

El grupo hidráulico, constituido de 12 electroválvulas, está situado a la izquierda en el compartimento motor, cerca de la placa fusibles/relés. Incluye el calculador e incorpora un motor eléctrico, la bomba hidráulica y las electroválvulas.

#### CAPTADORES DE VELOCIDAD DE RUEDAS

Los captadores de velocidad de rueda están incorporados en el rodamiento de los cubos de ruedas delanteras y traseras. En caso de sustitución de un captador, sustituirlo con el rodamiento completo.

#### CAPTADOR DE VAIVÉN

Este captador sirve para registrar la velocidad y el ángulo de vaivén (rotación alrededor del eje vertical) y la aceleración transversal del vehículo, informaciones que el módulo de mando ABS requiere para detectar los comienzos de situaciones de circulación comprometidas y corregir la presión de frenado en cada rueda.

## Pares de apriete (daN.m)

- Tornillo de eje de guía de pinza de freno en soporte de pinza \*: 2,8.
- Soporte de pinza delantera \*: 10.
- Tornillo de sujeción del disco de freno: 0,7.
- Tubería de freno en la pinza delantera y trasera: 4.
- Tornillo de purga de pinza delantera y trasera: 1.
- Pinza de freno trasero \*: 2,5.
- Soporte de pinza trasero \*: 10.
- Cilindro principal en el servofreno:
  - motor Z1.9 DTH: 2,1.
  - otras motorizaciones: 1,5.
- Racor de las tuberías de freno en el cilindro principal: 1,4.
- Servofreno en salpicadero: 2.
- Bomba de vacío únicamente motor Z1.9 DT y DTH: 2.
- Rueda: 11.
- \* Hilos de rosca limpios y untados con producto frenante para roscas.

## Consumibles

### LÍQUIDO DE FRENO

Capacidad (l): capacidad total con el circuito de embrague: aproximadamente 0,5 litros.

Preconización: líquido sintético según norma SAE J 1703 de especificación DOT 4.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución del líquido y purga del circuito cada 2 años.

## Esquemas eléctricos

### ELEMENTOS

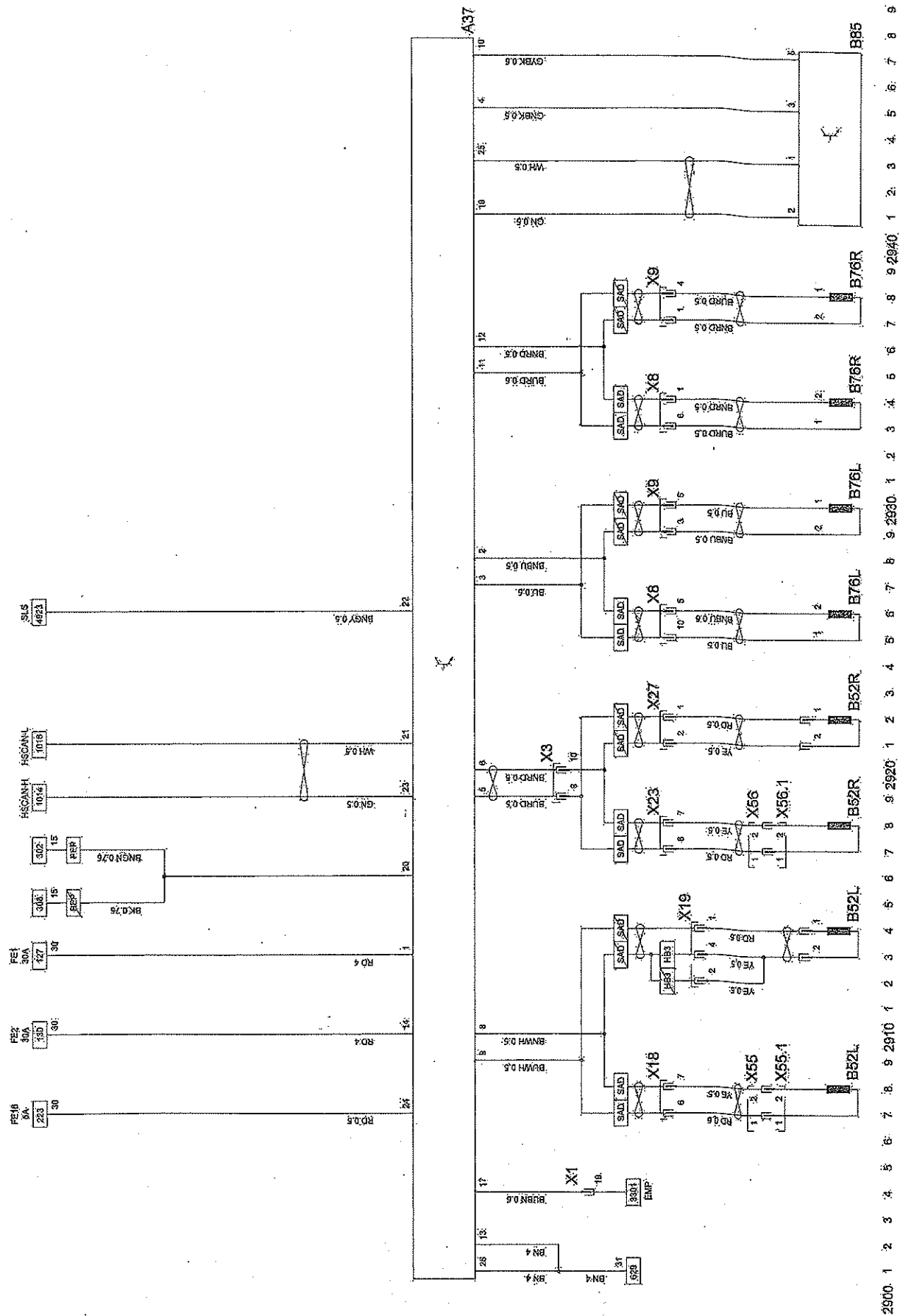
A37. Aparato de mando de ABS.  
B52L. Captador de velocidad de rueda, lado delantero izquierdo.  
B52R. Captador de velocidad de rueda, lado delantero derecho.  
B76L. Captador de velocidad de rueda, lado trasero izquierdo.  
B76R. Captador de velocidad de rueda, trasero derecho.  
B85. Captador - Régimen.

### ABREVIACIONES

15. Tensión de encendido.  
30. Tensión constante.  
31. Masa  
EMP Radio.  
HB3 dos volúmenes (3 puertas).  
HSCAN-H Bus CAN de alta velocidad alto.  
HSCAN-L Bus CAN de alta velocidad bajo.  
PEP Open & Start  
SAD Sistema de amortiguación semiactivo.  
SLS Conmutador de luces de stop

### CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.  
BN. Marrón.  
BU. Azul.  
DBU. Azul oscuro.  
DGN. Verde oscuro.  
YE. Amarillo.  
GN. Verde.  
GY. Gris.  
LBU. Azul claro.  
LGN. Verde claro.  
OC. Ocre.  
OG. Naranja.  
PU. Púrpura.  
PK. Rosa.  
RD. Rojo.  
WH. Blanco.  
VT. Violeta.



# MÉTODOS DE REPARACIÓN



Purgar sistemáticamente el circuito de frenado después de toda intervención durante la cual el mismo haya sido abierto. La bomba de vacío de los motores Z17DTH está fijada en el extremo de alternador mientras que la de los motores Z179 DT y DTH se encuentra en el extremo del eje de levas. lado volante motor. El desmontaje de la bomba de vacío para los motores Z17DTH requiere del desmontaje del alternador. Los captadores de velocidad de rueda delantera o trasera están incorporados a los cubos de rueda y no pueden ser disociados. En caso de anomalía, será necesario sustituir el conjunto cubo/captador.

## Frenos delanteros

### PASTILLAS DE FRENO



Sustituir siempre las pastillas por un tren completo.

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar las 2 ruedas delanteras.
- Si es necesario, aspirar con una jeringa, el líquido de freno que pudiera rebasar del depósito de compensación durante la marcha atrás del pistón de pinza.
- Retirar el captador de desgaste en la pastilla interior (según equipo).
- Hacer palanca entre el soporte (1) y la pinza (2) para empujar hacia atrás ligeramente el pistón y facilitar el desmontaje de la pinza (fig. 4).

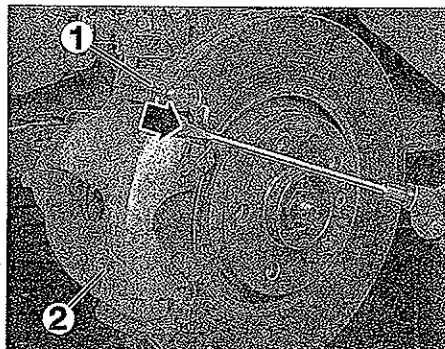


FIG. 4

- Separar el muelle de retención (3) (fig. 5).

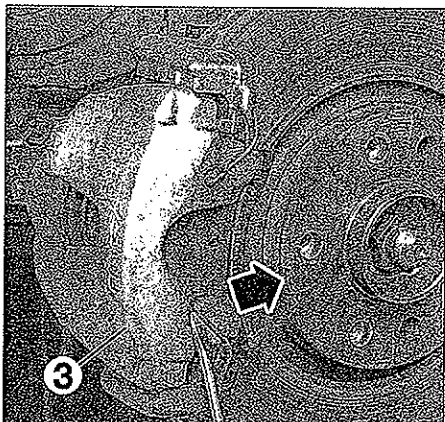


FIG. 5

- Retirar los 2 capuchones (4) de los ejes de guía (fig. 6).
- Desatornillar los dos tornillos de los ejes de guía (5) de la pinza (fig. 7).
- Separar la pinza (2) de su soporte (1) (fig. 4).
- Desmontar:
  - la pastilla exterior (6) (fig. 8).
  - la pastilla interior (7).

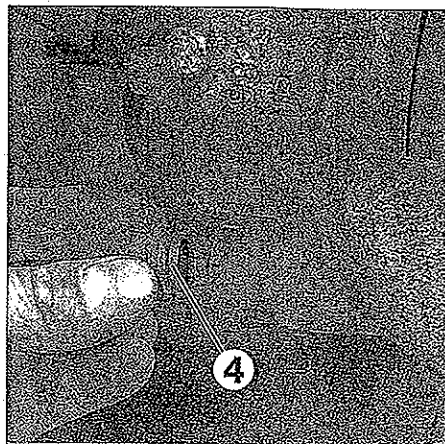


FIG. 6

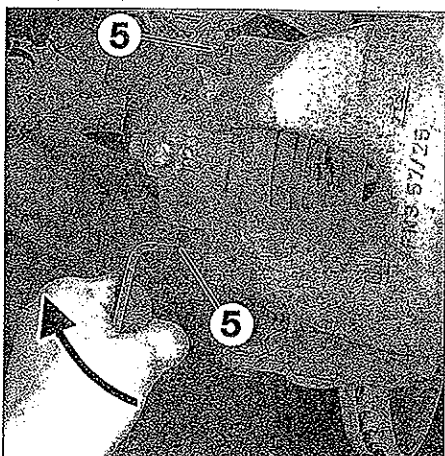


FIG. 7

- Comprobar el desgaste del disco y de las pastillas de freno si estas últimas van a ser reaprovechadas.
- Limpiar el soporte de pinza.
- Untar los puntos de apoyo (8) de las pastillas en la pinza con una ligera capa de grasa especial.
- Empujar hacia atrás el pistón con ayuda de útiles adaptados.
- Montar primero la pastilla interior equipada con un muelle de sujeción en el pistón.

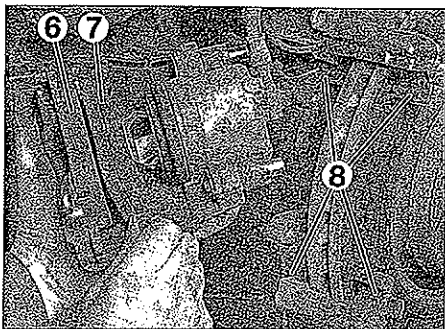


FIG. 8



Inspeccionar el sentido de la flecha hacia el suelo en el dorso de la pastilla de freno.

- Montar la pastilla exterior en la pinza.
- Colocar la pinza sobre su soporte.
- Apretar los 2 ejes de guía al par prescrito.
- Montar los capuchones sobre los tornillos de eje de guía.



Accionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas encuentren su posición de funcionamiento antes de la utilización del vehículo.

### PINZA DE FRENO

#### DESMONTAJE

- Levantar la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desconectar el latiguillo de freno de la pinza. Prever un recipiente para recuperar el líquido de freno.
- Cerrar los orificios con tapones de tamaño apropiado.
- Desmontar las pastillas de freno (ver operación precedente).
- Desmontar la pinza.

#### MONTAJE

- Conectar el latiguillo de freno en la pinza.
- Montar las pastillas de freno (ver operación precedente).
- Efectuar la purga del circuito de frenado.

### DISCO DE FRENO



Sustituir siempre los discos de freno por un tren completo. Además, la sustitución de los discos implica sustituir igualmente las pastillas de freno. Los discos nuevos están frecuentemente unidos de un producto conservante que debe ser eliminado con un disolvente apropiado (por ejemplo: trichloroetileno).

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Levantar la parte delantera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desmontar las pastillas de freno.
- Enganchar la pinza en el paso de rueda para no deteriorar el tubo.
- Desmontar el soporte de pinza (1) (fig. 9).
- Desmontar el tornillo de retención del disco de freno (fig. 10).
- Desmontar el disco de freno.

Al montar, limpiar correctamente todas las piezas del sistema de freno y desengrasar el disco.



Presionar varias veces el pedal de freno hasta que las pastillas retomen su posición de funcionamiento antes de la utilización del vehículo.



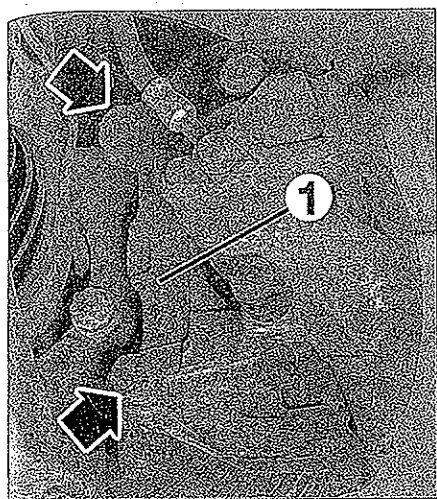


FIG. 9

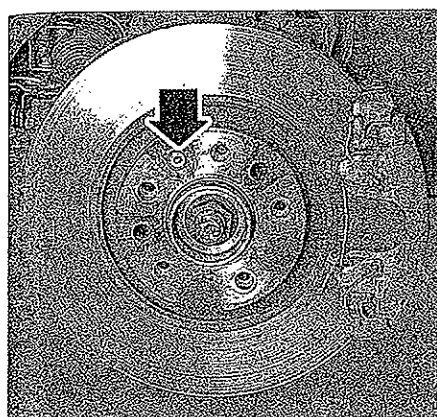


FIG. 10

## Frenos traseros

### PASTILLAS DE FRENO



Sustituir siempre las pastillas por freno completo.

### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Aflojar el freno de mano.
- Desmontar el fuelle del freno de mano.
- Destensar el cable de freno de mano aflojando la tuerca de reglaje (1) (fig. 11).
- Levantar la parte trasera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Si es necesario, aspirar con una jeringa el líquido de freno que haya podido derramarse del depósito de compensación durante la marcha atrás del pistón de pinza.

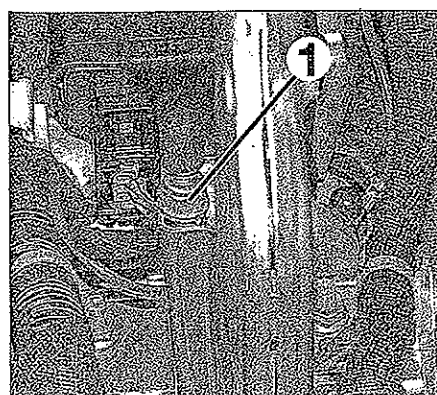


FIG. 11

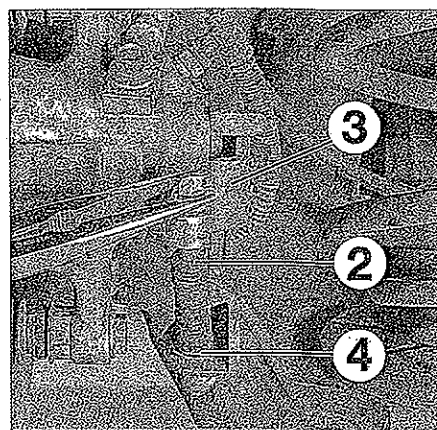


FIG. 12

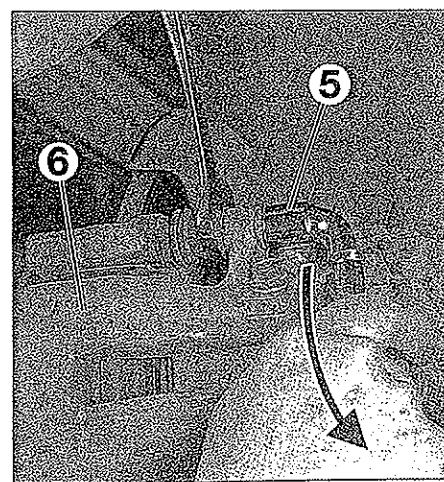
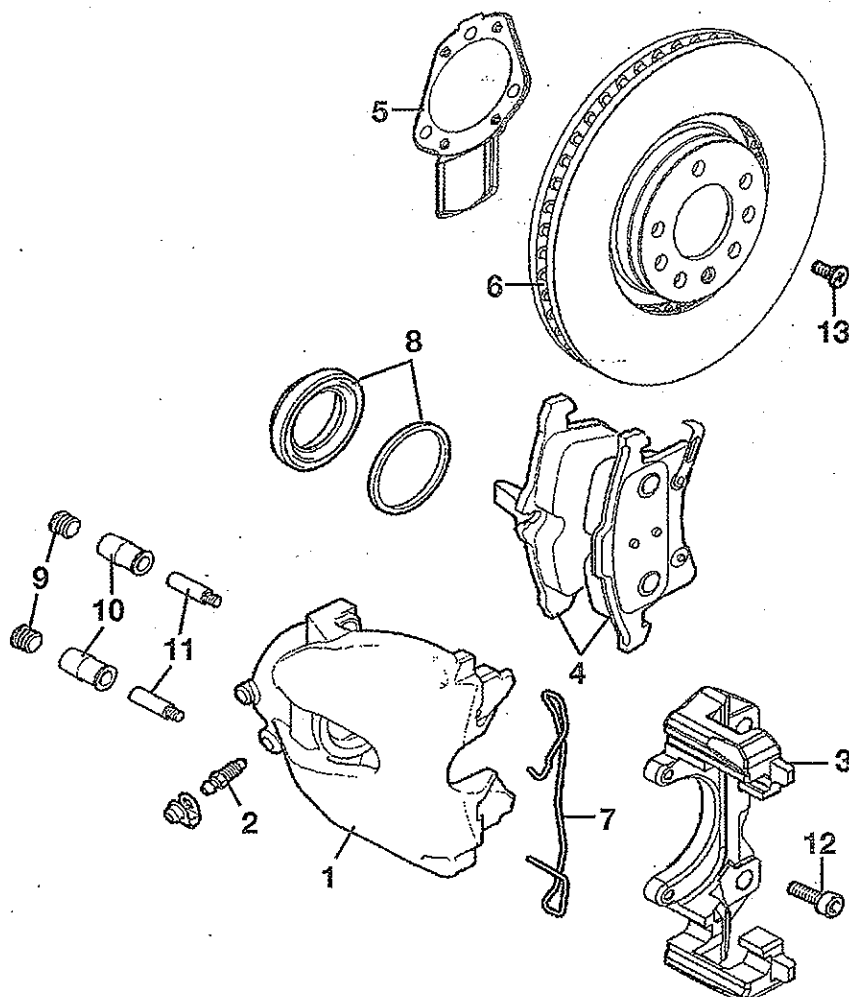


FIG. 13

## FRENOS DELANTEROS



1. Pinza
2. Tornillo de purga: 1 daNm
3. Soporte de pinza
4. Pastillas de freno
5. Placa de protección
6. Disco ventilado
7. Muelle de sujeción

8. Juntas de pistón
9. Capuchón
10. Guía de eje de guía
11. Tornillo de eje de guía: 2,8 daNm
12. Tornillo de soporte de pinza: 10 daNm
13. Tornillo de sujeción del disco: 0,7 daNm.

- Desenganchar el cable (2) de freno de estacionamiento de la palanca (3) de pinza bajando ésta (fig. 12).
- Desmontar:
  - la grapa (4) de sujeción del cable en el soporte (fig. 12).

- el cable (2) de freno de estacionamiento.
- los tornillos de eje de guía (5) de pinza manteniendo la misma con una llave fija (fig. 13).
- la pinza (6).

- las pastillas de freno (7) (fig. 14).
- las grapas (8) de guía de las pastillas.

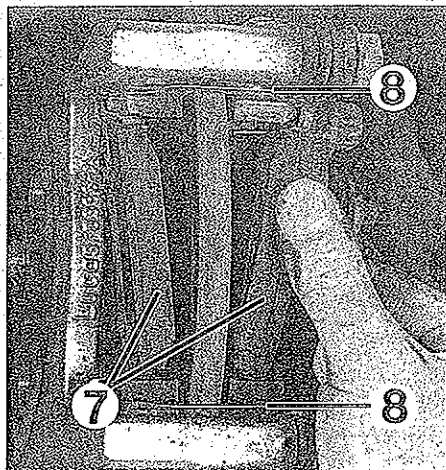


FIG. 14



Limpiar correctamente todas las piezas del sistema de freno y desengrasar el disco.

- Empujar hacia atrás el pistón hasta hacer tope atornillándolo por medio de útiles apropiados o utilizar los útiles Opel KM-6007-A (9) y KM-6007-30 (10) (fig. 15).

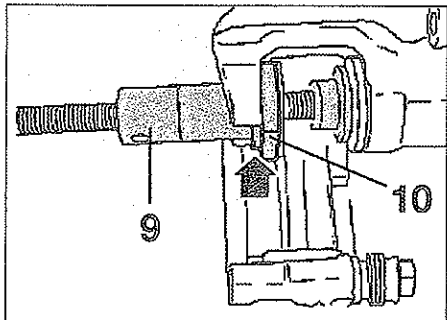


FIG. 15

- Volver atrás para colocar la ranura (11) horizontalmente (fig. 16).

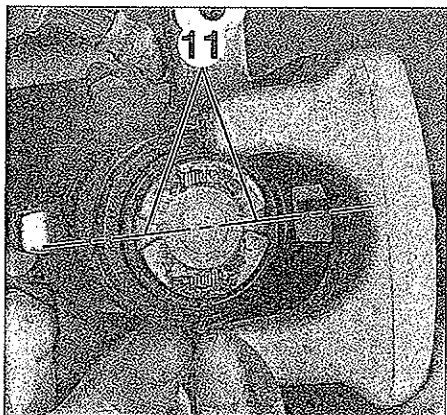


FIG. 16

- Pegar la película adhesiva (12) de doble cara especial suministrada con el kit en las pastillas de freno (fig. 17) sin retirar la película de protección al dorso.
- Montar las grapas (8) de guía de las pastillas untadas con una ligera capa de grasa especial.

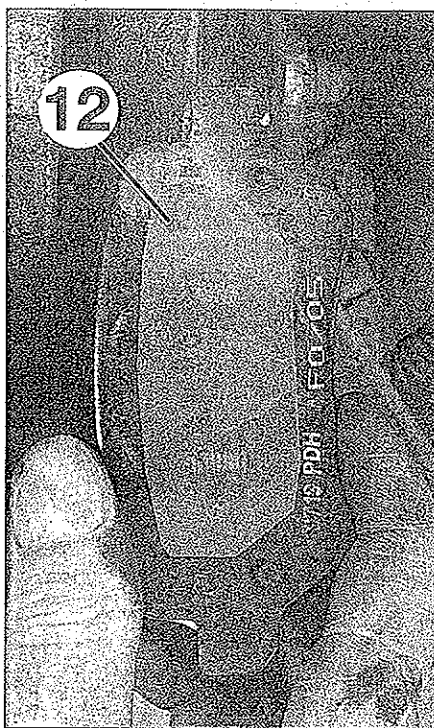


FIG. 17

#### • Montar:

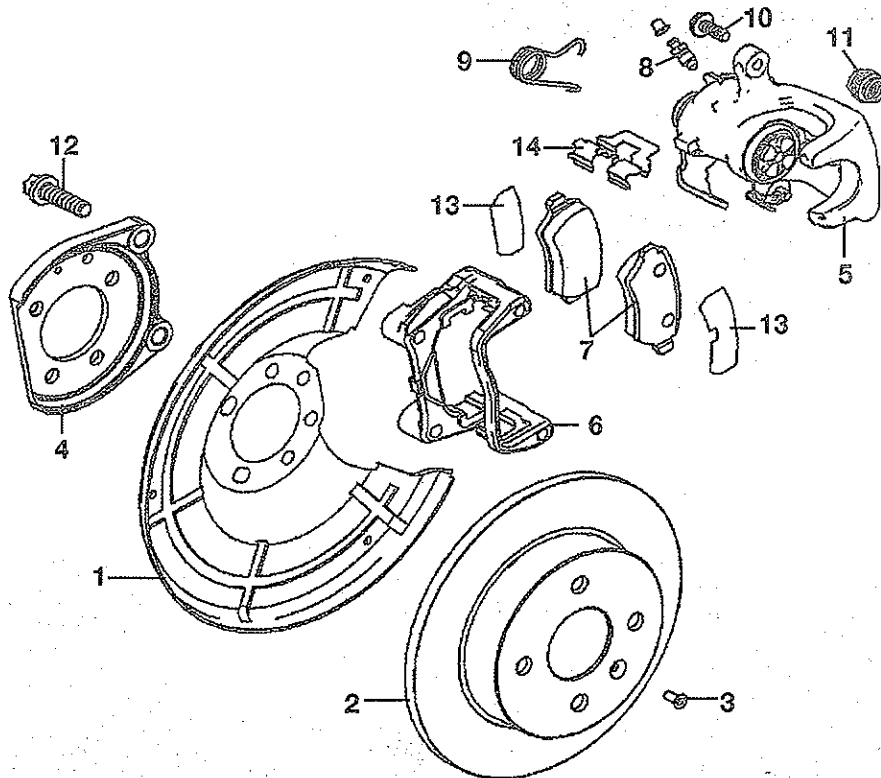
- las pastillas de freno nuevas (7) en el soporte de pinza y las grapas de guía (8) y retirar finalmente la película de protección del adhesivo (12).
- la pinza de freno haciéndola deslizar en el soporte sin deteriorar el adhesivo de las pastillas.
- los tornillos de los ejes de guía nuevos untados con producto frenante para roscas y apretarlos al par.
- el cable de freno de mano en su soporte con la grapa.
- el cable de freno de mano en la palanca de freno de mano de la pinza bajando ésta.
- las ruedas traseras y bajar el vehículo al suelo.
- Accionar varias veces el pedal de freno.
- Completar el nivel de líquido de freno en el depósito de compensación.
- Arrancar el motor.
- Mantener el pedal de freno hundido durante 30 segundos aproximadamente.
- Ajustar el freno de mano.

### PINZA DE FRENO

#### DESMONTAJE

- Levantar la parte trasera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desconectar el latiguillo de freno de la pinza. Prever un recipiente para recuperar el líquido de freno.
- Taponar los orificios con los tapones de tamaño apropiado.
- Desmontar las pastillas de freno.
- Desmontar la pinza.

### FRENOS TRASEROS



1. Placa de protección del disco de freno
2. Disco
3. Tornillo de sujeción del disco: 0,4 daNm
4. Soporte cubo
5. Pinza
6. Soporte de pinza
7. Pastillas de freno
8. Tornillo de purga: 1 daNm

9. Muelle de retorno de la palanca de freno de estacionamiento en la pinza
10. Tornillo de fijación de pinza: 2,5 daNm
11. Contratuercas
12. Tornillo de fijación del soporte de pinza: 10 daNm
13. Adhesivo doble cara
14. Grapas de guía.

## MONTAJE

- Montar las pastillas de freno.
- Conectar el latiguillo de freno en la pinza.
- Efectuar la purga del circuito de frenado.

## DISCO DE FRENO



Sustituir siempre los discos de freno por tren completo. Además, la sustitución de los discos implica sustituir igualmente las pastillas de freno. Los discos nuevos están frecuentemente untados de un producto conservante que debe ser eliminado con un disolvente apropiado (por ejemplo, tricloretileno).

## DESARMADO Y MONTAJE

- Levantar la parte trasera del vehículo y desmontar las ruedas.
- Desmontar las pastillas de freno.
- Mantener la pinza en el paso de rueda para no deteriorar el tubo.
- Desmontar los dos tornillos de fijación del soporte de pinza y desmontarlo (fig. 18).

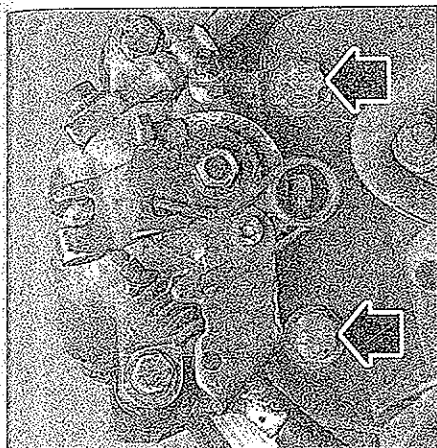


FIG. 18

- Desmontar el tornillo de sujeción del disco de freno.
- Desmontar el disco de freno.

Al montar, limpiar correctamente todas las piezas del sistema de freno y desengrasar el disco.



Presionar varias veces el pedal de freno hasta que las pastillas retomen su posición de funcionamiento antes de la utilización del vehículo.

## Mando

### CILINDRO PRINCIPAL

#### DESARMADO

- Desmontar el tapón del depósito de compensación de líquido de freno.
- Aspirar la mayor cantidad de líquido de freno posible.
- Desengrapar el cableado del depósito de compensación.
- Sacar el conector del captador de nivel de líquido de freno (1) (fig. 19).
- Desatornillar el tornillo (2) del vaso de compensación (3).
- Desmontar con precaución el depósito de compensación del cilindro principal de freno.



Recuperar el líquido de freno que sale y tapar los orificios con tapones adaptados.

- Desconectar la tubería de alimentación (4) de líquido de freno en el cilindro principal de embrague del depósito de compensación.
- Desconectar los 2 racores (5) de las tuberías de freno del cilindro principal.
- Desmontar las 2 tuercas (6) de fijación del cilindro principal en el servofreno.
- Desmontar el cilindro principal.



Retirar el cilindro principal de freno horizontalmente ya que el pistón corre el riesgo de caer.

#### MONTAJE

- Montar el cilindro principal en el servofreno.
- Unir las tuberías hidráulicas.
- Montar el depósito de compensación y conectar el circuito de alimentación del mando de embrague.
- Conectar el conector del captador de nivel de líquido de freno (1).
- Llenar el depósito y efectuar una purga del circuito de freno y de mando de embrague (ver operación correspondiente en el capítulo "Embrague").

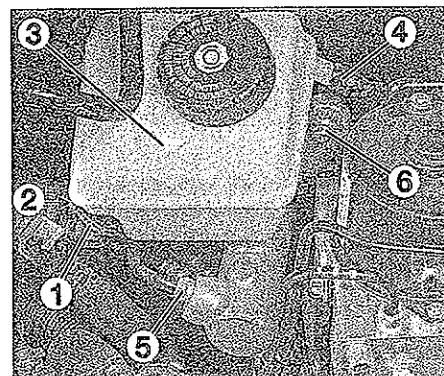


FIG. 19

## SERVOFRENO

### DESARMADO

#### En el compartimento motor

- Desmontar:
  - la batería y su soporte.
  - el vaso de expansión de líquido de refrigeración sin desconectarlo y dejarlo a un lado.
  - el grupo ABS.
  - el cilindro principal.
- Desconectar la tubería de depresión del servofreno.

#### En el interior del vehículo

- Desmontar:
  - el guarnecido inferior de salpicadero lado conductor.
  - el muelle de retorno del pedal de freno.
  - el eje de fijación (2) del pedal en la varilla de mando (1) del servofreno (fig. 20).
  - los dos tornillos de fijación (3) del servofreno en el salpicadero (fig. 21).
- el servofreno.



Para la motorización Z17DTH, es necesario desmontar el filtro de combustible y su soporte.

#### MONTAJE

- Montar con precaución el servofreno con tuercas nuevas y apretarlas al par.
- Montar:
  - el tornillo de fijación de la varilla del servofreno en el pedal de freno.
  - el muelle de retorno del pedal de freno.

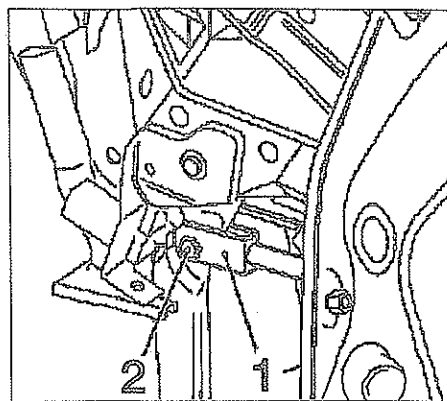


FIG. 20

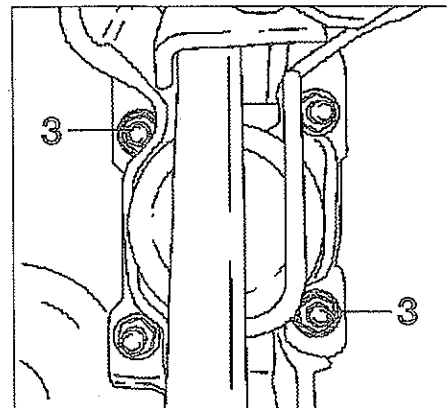


FIG. 21

- el tubo de depresión en el servofreno.
- el cilindro principal.
- Efectuar la purga del circuito de frenado.

## PURGA DEL CIRCUITO DE FRENADO

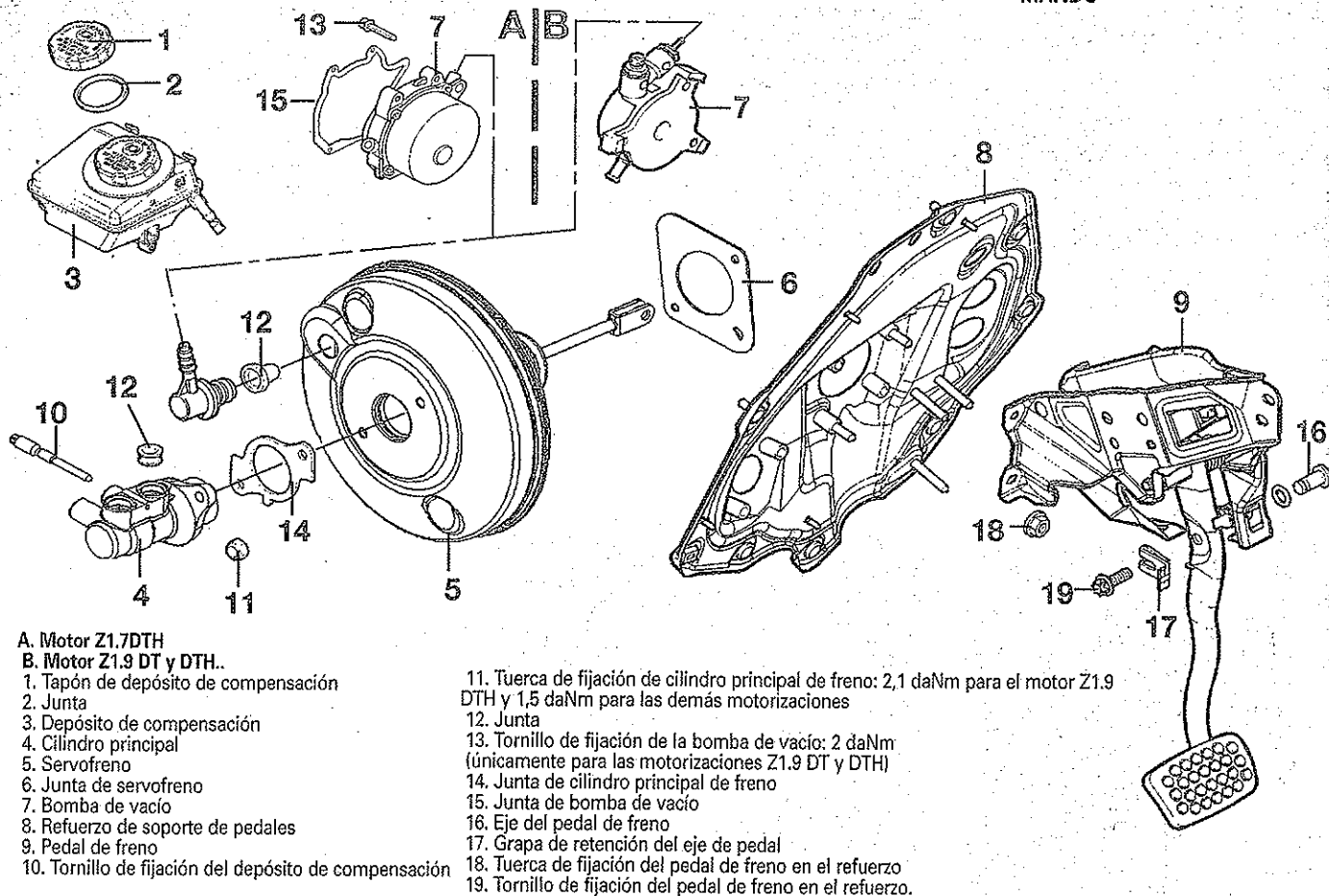
Efectuar la purga después de toda operación durante la cual haya sido abierto el circuito. Se recomienda utilizar un aparato de purga de presión ajustado a una presión de 2 a 2,5 bar.

### REGLAS GENERALES

- el dispositivo de asistencia no debe estar funcionando durante la operación de purga.
- mantener el nivel en el depósito de compensación durante toda la operación.
- no reutilizar el líquido de freno usado.
- la purga debe efectuarse en cada receptor en un orden específico que es: trasero derecho, trasero izquierdo, delantero derecho, delantero izquierdo.

### PURGA

- Colocar en los tornillos de purga un tubo transparente cuyo extremo libre debe ser sumergido en un recipiente que contenga líquido de freno.
- Conectar el aparato en lugar del tapón de depósito de compensación.
- Ajustar el aparato entre 2 y 2,5 bar.
- Abrir el primer tornillo de purga trasero derecho para dejar salir el aire del circuito. Esta evacuación se manifiesta por burbujas de aire en el tubo transparente conectado al tornillo de purga.
- Cerrar el tornillo de purga cuando el flujo de líquido de freno tenga consistencia homogénea y sin visos de aire.
- Proceder del mismo modo en cada receptor respetando el orden preconizado.
- Repetir la operación hasta la desaparición total burbujas de aire.
- Completar el nivel de líquido de freno si fuera necesario.



## REGLAJE DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

- Levantar las ruedas traseras.
- Desengrapar el fuelle de freno de mano y tirar de él hacia arriba.
- Hundir el pedal de freno al menos 5 veces.
- Tirar de la palanca de freno de mano al menos 5 veces.
- Bajar la palanca de freno de mano completamente.
- Aflojar la tuerca de reglaje (1) (fig. 11).
- Tirar de la palanca de freno de mano hasta la 2ª muesca.
- Girar la tuerca de reglaje hasta que cueste girar las ruedas traseras.
- Tirar de la palanca hasta la 3ª muesca.
- En esta posición las ruedas traseras están bloqueadas.

## BOMBA DE VACÍO

### DESMONTAJE Y MONTAJE (MOTOR 1.7 DTH)

- Desconectar la batería.
- Levantar el vehículo.
- Desmontar el carenado debajo del motor, si el vehículo lo equipa.
- Desmontar la correa de los accesorios.
- Desmontar la bocina.
- Sacar el conector del alternador (1) y el cable (2) (fig. 22).
- Desmontar la tubería de la electroválvula de depresión (6).
- Desconectar:
  - la tubería de depresión de la bomba de vacío (3).

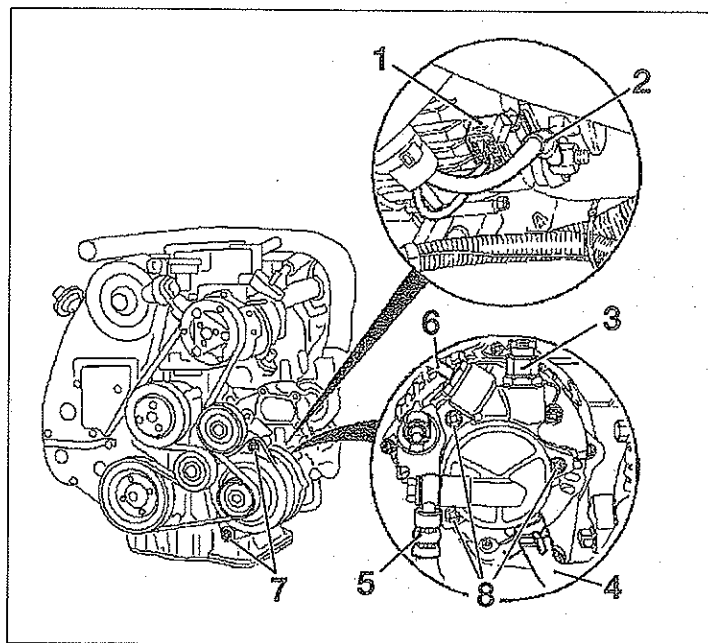


FIG. 22

- la tubería de alimentación de aceite de la bomba de vacío (5).
- la tubería de retorno de aceite de la bomba de vacío (4).

- Desmontar los tornillos de fijación (7) del alternador y fijarlo al tornillo de banco.

- Desmontar los tres tornillos de fijación (8) de la bomba de vacío en el alternador.
- Desmontar la bomba de vacío.

**Al montar,** sustituir todas las juntas.



## DESMONTAJE Y MONTAJE (EXCEPTO MOTOR 1.7DTH)

- Desmontar la tapa del motor.
- Desconectar:
  - el manguito de aire (1) de sobrealimentación de la caja de mariposa (fig. 23).
  - la tubería de depresión (2) de la bomba de vacío (3).
- Desmontar los tornillos de fijación (4) de la bomba.
- Desmontar la bomba (3).
- Recuperar la junta.

Al montar, sustituir las juntas de estanqueidad y montar la bomba apretando al par.

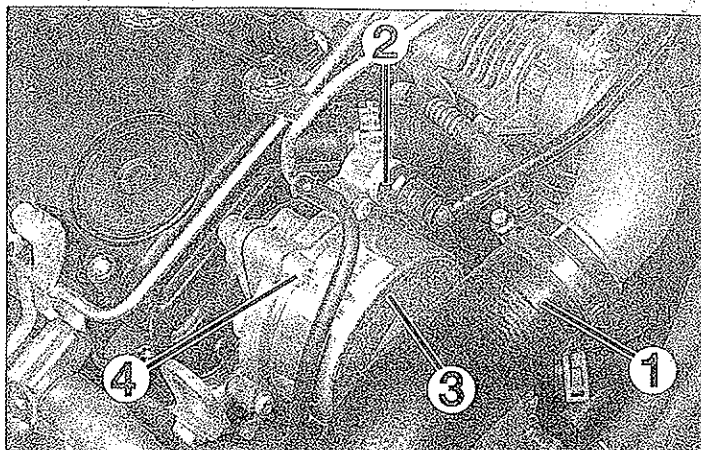


FIG. 23

## Sistema antibloqueo de las ruedas

### GRUPO HIDRÁULICO

#### DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desmontar la batería y su soporte.
- Desconectar el contactor de nivel mínimo de líquido de refrigeración del vaso de expansión.
- Separar el vaso de expansión de líquido de refrigeración de su fijación y dejarlo a un lado sin desconectarlo.
- Vaciar al máximo el depósito de compensación de líquido de freno.
- Desconectar las tuberías de freno en el grupo hidráulico después de haber marcado su posición.
- Desconectar el conector (1) del calculador (2) de ABS (fig. 24).
- Desmontar los tres tornillos de fijación (3) del soporte del grupo hidráulico (4).

Al montar, respetar el marcado de las tuberías y purgar el circuito hidráulico de frenado.

### CAPTADORES DE VELOCIDAD DE RUEDA

Los captadores de velocidad de rueda delantera o trasera están incorporados a los cubos de rueda y sólo pueden ser sustituidos con el cubo (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").

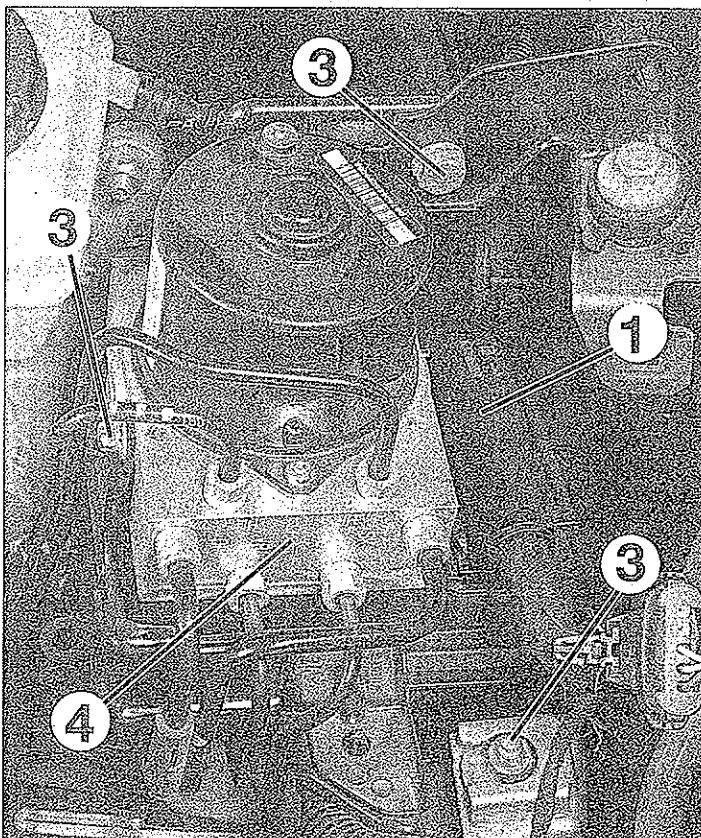
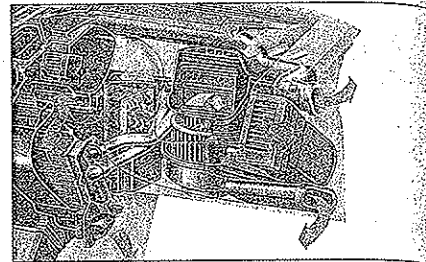
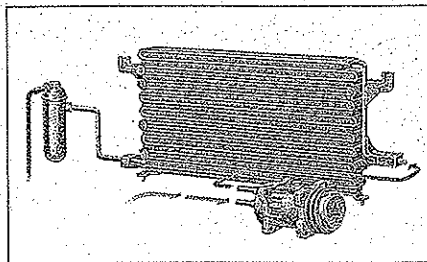
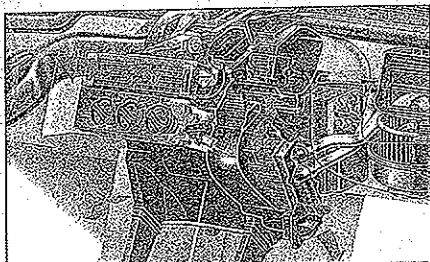


FIG. 24



# Calefacción - climatización

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

Sistema de climatización con bloque de reparto de aire, ventiladores, radiador de calefacción y evaporador incorporados. Filtro de aire de habitáculo accesible por la parte trasera de la guantera. Mandos de reglaje de temperatura y de reparto del aire por servomotores. Regulación automática de la temperatura con sondas de temperatura de salidas de aire superior e inferior en el habitáculo, sonda de temperatura de evaporador situada en el bloque de climatización debajo del evaporador y captador solar situado en la parte superior del salpicadero. Sistema de reciclaje que impide la entrada de aire exterior en el habitáculo.

### COMPRESOR

Compresor accionado desde el cigüeñal por una correa multipistas común a todos los accesorios.

Juego de polea/embrague de compresor: 0,3 a 0,7 mm.

Separadores disponibles: 0,1, 0,3 y 0,5 mm.

Motor al ralentí a una temperatura de líquido de refrigeración de 60°C a 113°C, la presión en el circuito de climatización es de 3,2 a 28 bar.

### CORREA DE COMPRESOR

Correa multipistas común a los accesorios.

Para las características y métodos de sustitución correspondientes a la correa de accesorios, remitirse al capítulo "Motor".

### CARTUCHO DE LA BOTELLA DESHIDRATADORA

Depósito situado en la parte delantera izquierda fijado en el condensador. Es necesario desmontar el condensador para acceder a él.

### CAPTADOR DE PRESIÓN DE CLIMATIZADOR

Captador situado en la tubería de alta presión situado en el lado derecho cerca del condensador. Suministra una tensión proporcional a la presión del circuito de climatización al calculador de gestión motor. La señal que llega al calculador le sirve para el arranque o la parada del ventilador de refrigeración.

Tensión de alimentación: 4 a 5 V (motor al ralentí a temperatura de funcionamiento con todos los consumidores fuera de servicio).

Estado de la climatización	Presión en el circuito (en bars)	Tensión del captador de presión (en V)
Climatización en espera	3,2 a 12	0,4 a 1,8
Climatización en marcha	3,2 a 28	0,4 a 4,4

### EVAPORADOR

El evaporador se encuentra en la caja de reparto de aire. Su desmontaje precisa un corte del bloque calefacción para ganar accesibilidad (ver métodos).

### CAPTADOR SOLAR

Este captador se sitúa en el centro del salpicadero debajo del parabrisas. Envía una información correspondiente al calculador de climatización, el cual adapta la potencia de los ventiladores y la posición de las trampillas de mezcla en función de la intensidad de la radiación solar.

### SERVOMOTOR REPARTO DE AIRE

El reparto de aire se efectúa de manera manual o completamente automática. El servomotor actúa en la trampilla de distribución que actúa en tres niveles: el parabrisas con las salidas de ventilación laterales, las salidas de ventilación centrales y las salidas de ventilación a la altura de los pies.

### SERVOMOTOR DE TRAMPILLA DE RECICLAJE DE AIRE

En modo de reciclaje de aire, la trampilla está completamente cerrada y el aire presente en el habitáculo es reciclado.

### SERVOMOTOR DE TRAMPILLA DE MEZCLA DE AIRE

El servomotor de la trampilla de mezcla de aire comanda el paso del aire a través del evaporador o a través del radiador de calefacción para obtener la temperatura seleccionada.

### MANDO DE CLIMATIZACIÓN

El calculador está incorporado en el mando de climatización. En función del equipamiento del vehículo, gestiona manual o automáticamente los reglajes de la temperatura, del reparto o incluso del volumen de aire expulsado al habitáculo.

### Correspondencias de los bornes del calculador de climatización manual (fig. 1 y 2)

Nº terminal	Correspondencia
<b>Conector XC40 (fig. 1)</b>	
1	Mando del motor de mezcla de aire
2	Mando del motor de trampilla de reciclaje de aire
5	+ permanente
6	+ por contacto
7	Alimentación de los captadores de posición de las trampillas del bloque calefacción
8	Información posición de la trampilla de mezcla de aire
9	Información captador de posición de la trampilla de reparto de aire
10	-
11	Hacia el cuadro de instrumentos
12	Hacia el cuadro de instrumentos
13	Hacia el cuadro de instrumentos
14 a 16	-
17	Mando del motor de mezcla de aire
18	Mando del motor de reparto de aire
19	-
20	Mando del motor de trampilla de reciclaje de aire
21	Iluminación interior
22	Alimentación de los captadores de posición de las trampillas del bloque calefacción
23 a 32	-
<b>Conector XC41 (fig. 2)</b>	
1	Resistencia del regulador de tensión del ventilador de calefacción
2	Resistencia del regulador de tensión del ventilador de calefacción
3	Resistencia del regulador de tensión del ventilador de calefacción
4	Resistencia del regulador de tensión del ventilador de calefacción
5	Mando del compresor de climatización

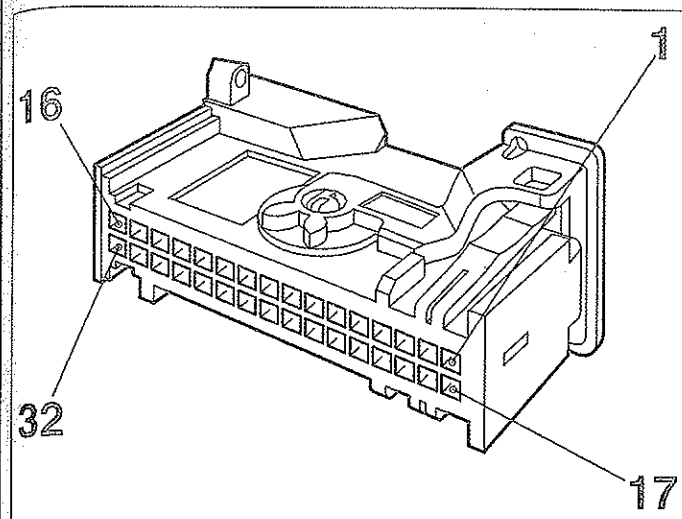


FIG. 1

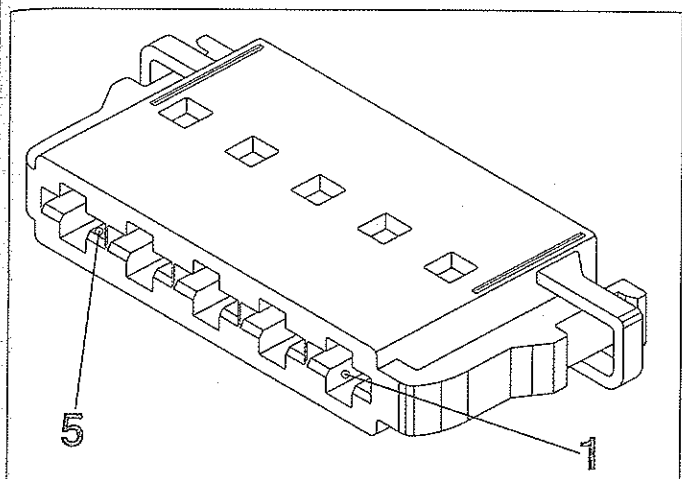


FIG. 2

Correspondencias de los bornes del calculador de climatización automática (fig. 3 y 4)

Nº terminal	Correspondencia
<b>Conector XC42 (fig. 3)</b>	
1	Hacia calefacción auxiliar (según equipo)
2	LSCAN H
3	Reglaje automático de la climatización
4 a 7	-
8	Reglaje automático de la climatización
9	Masa
10	Captador solar
11 y 12	-
13	MSCAN L
14	MSCAN H
16	-
15	+ permanente
17 y 18	-
19	Reglaje automático de la climatización
20	Captador solar
21	Captador solar
22 y 23	-
29	MSCAN L
30	MSCAN H
32	-
<b>Conector XC43 (fig. 4)</b>	
1	Mando motor de reciclaje de aire
2	-
3	Mando motor paso a paso trampilla de reparto de aire
4	Mando motor paso a paso trampilla de reparto de aire
5	Mando motor paso a paso trampilla de mezcla de aire
6	Mando motor paso a paso trampilla de mezcla de aire
7	Alimentación de las trampillas de reparto y de mezcla de aire
8	Sonda de temperatura de zona inferior habitáculo
9 a 16	-
17	Mando motor de reciclaje de aire
18	-
19	Mando motor paso a paso trampilla de reparto de aire
20	Mando motor paso a paso trampilla de reparto de aire
21	Mando motor paso a paso trampilla de mezcla de aire
22	Mando motor paso a paso trampilla de mezcla de aire
23	Alimentación sondas de temperatura habitáculo
24	y del conmutador de señal de reglaje de la trampilla de reparto de aire
25	Sonda de temperatura salida de aire superior
26	-
27 a 32	Conmutador de señal de reglaje de trampilla de reparto de aire

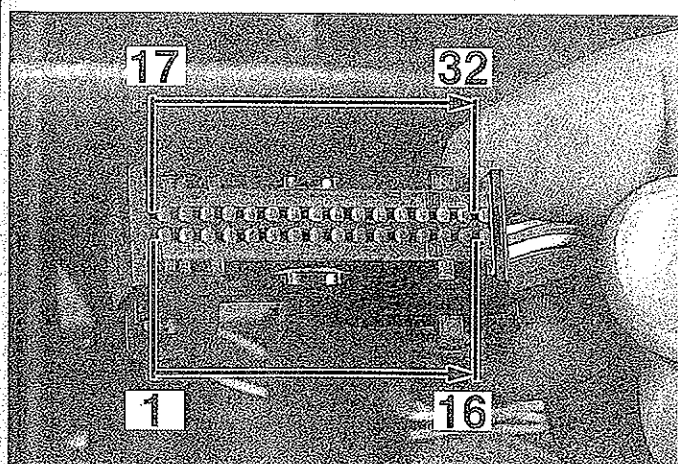


FIG. 3

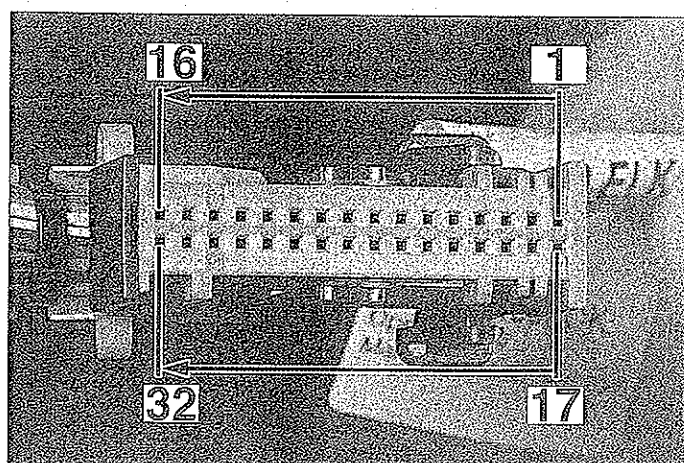


FIG. 4

## Pares de apriete (daN.m)

- Conductos de refrigerante en válvula de expansión: 0,7.
- Conductos de refrigerante en condensador: 2.
- Conductos de refrigerante en compresor: 2.
- Válvula de expansión: 0,6.
- Captador de presión: 1.
- Compresor en soporte: 2,5.
- Soporte de compresor en motor: 5.
- Soporte de condensador en radiador: 0,5.
- Embrague de compresor en eje de compresor: 1,2.

## Consumibles

### FILTRO DE AIRE HABITÁCULO:

Situado en el bloque de climatización accesible después del desmontaje de la guantera.

Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 2 años.

### FLUIDO FRIGORÍGENO:

Capacidad hasta el año modelo 2006:

- motor Z1.7DTH: 500 g.
- motor Z1.9 DT y DTH: 475 g.

Capacidad a partir del año modelo 2006:

- motor Z1.7DTH: 475 g.
- motor Z1.9 DT y DTH: 450 g.

Preconización: R134a.

### LUBRICACIÓN:

Capacidad:

- motor Z1.7DTH: 120 cm<sup>3</sup>.
- motor Z1.9 DT y DTH: 135 cm<sup>3</sup>.

Preconización: aceite sintético PAG.

## — Esquemas eléctricos

### ELEMENTOS

A1\_A14. Aparato de mando de climatización.  
 A1\_A60. Mandos de calefacción/climatizador.  
 A13. Conjunto ventiladores habitáculo.  
 A14. Dispositivo de mando de climatización.  
 A60. Unidad de reglaje de la calefacción/climatizador.  
 A1\_X125. Unidad de control - Módulo electrónico situado debajo del capó.  
 B1\_A14. Captador de temperatura de salida inferior del salpicadero.  
 B2\_A14. Captador de salida de aire de ventilación.  
 B18. Sonda de presión de climatización.  
 B77. Captador de intensidad solar y temperatura de habitáculo.  
 B135. Captador calidad del aire.  
 COMP+RZM. Compresor de climatización (módulo electrónico trasero).  
 COMP-RZM+D. Compresor, climatización (Diesel y sin módulo electrónico trasero).  
 K5. Relé compresor de climatización.  
 K8\_X125. Relé compresor de climatización.  
 K15\_X125. Relé de ventilador habitáculo.  
 L7. Acoplamiento compresor, climatización.  
 M1\_A13. Ventilador habitáculo.  
 M1\_A14. Motor paso a paso de trampilla de reparto de aire.  
 M2\_A14. Motor paso a paso de trampilla de mezcla de aire.  
 M2\_A60. Motor de regulación de la trampilla de mezcla de aire.  
 M3\_A14. Motor de trampilla de reciclaje de aire.  
 M3\_A60. Motor de regulación de la trampilla de reparto de aire.  
 M4\_A60. Motor de regulación de la trampilla de aire de reciclaje.  
 M5\_A60. Motor - Ventilador, habitáculo.  
 P3. Instrumentos.  
 R1\_A60. Resistencia en serie del ventilador, habitáculo.  
 S1\_A14. Captador de señal de reglaje de trampilla de reparto de aire.  
 Y1\_A13. Regulador de tensión.

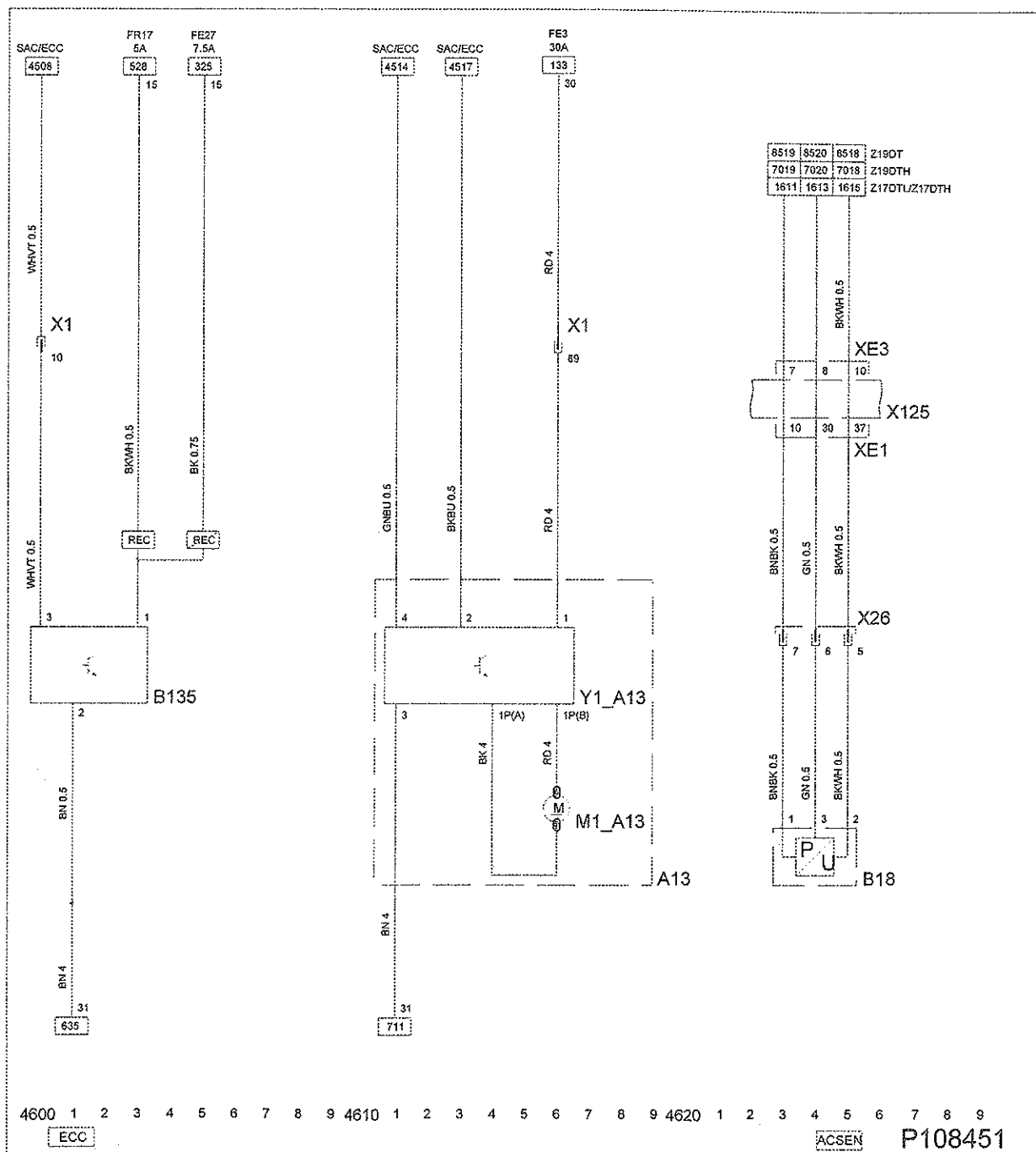
### ABREVIACIONES

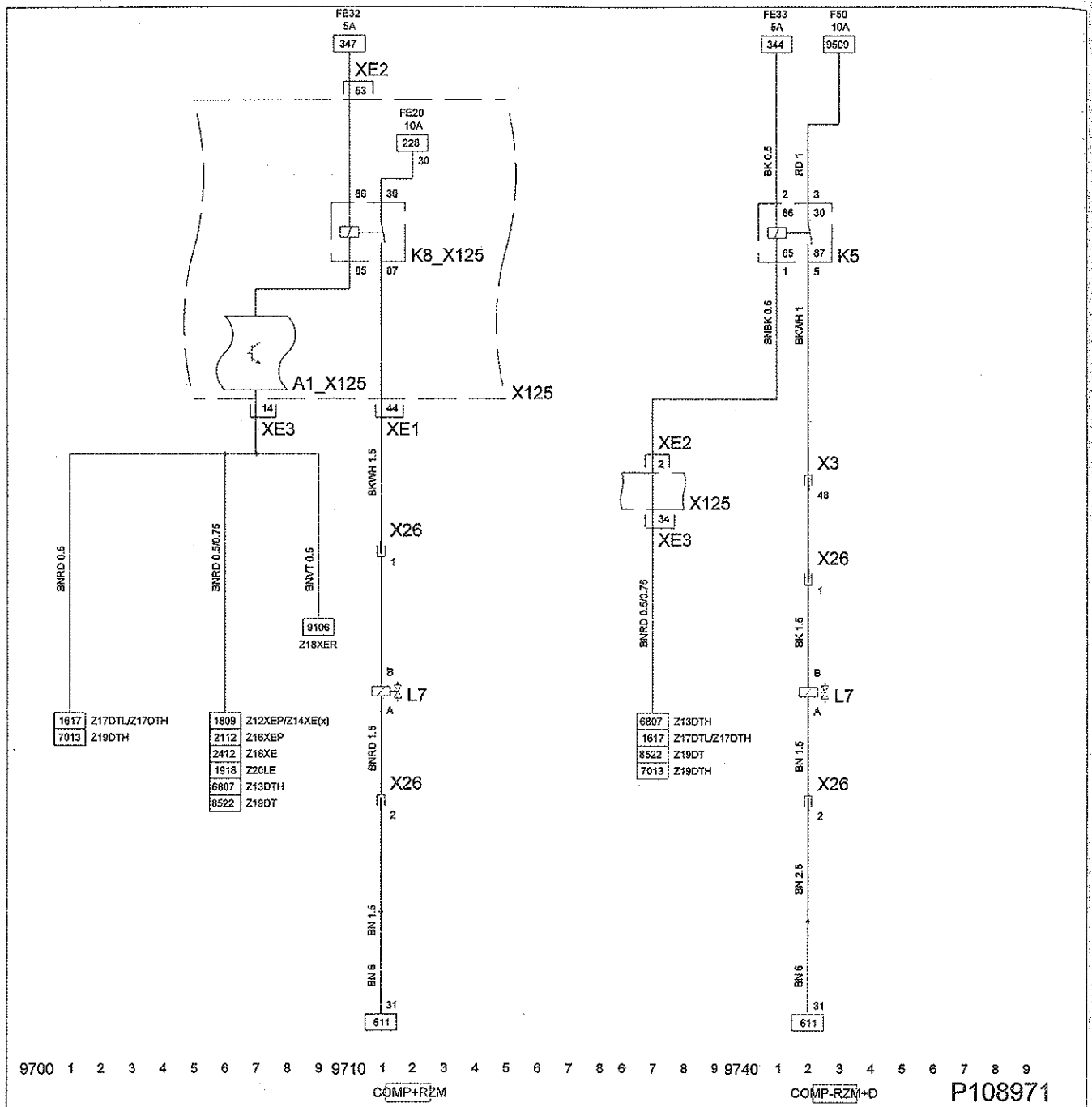
15. + por contacto.  
 30. + permanente.  
 31. Masa.  
 ECC. Reglaje electrónico de climatización.  
 LSCAN-H. Bus CAN a velocidad lenta señal alta.  
 MSCAN-H. Bus CAN a media velocidad señal alta.  
 MSCAN-L. Bus CAN a media velocidad señal baja.  
 REC. Módulo electrónico trasero.  
 SAC. Climatización semiautomática.A

### CÓDIGOS COLORES

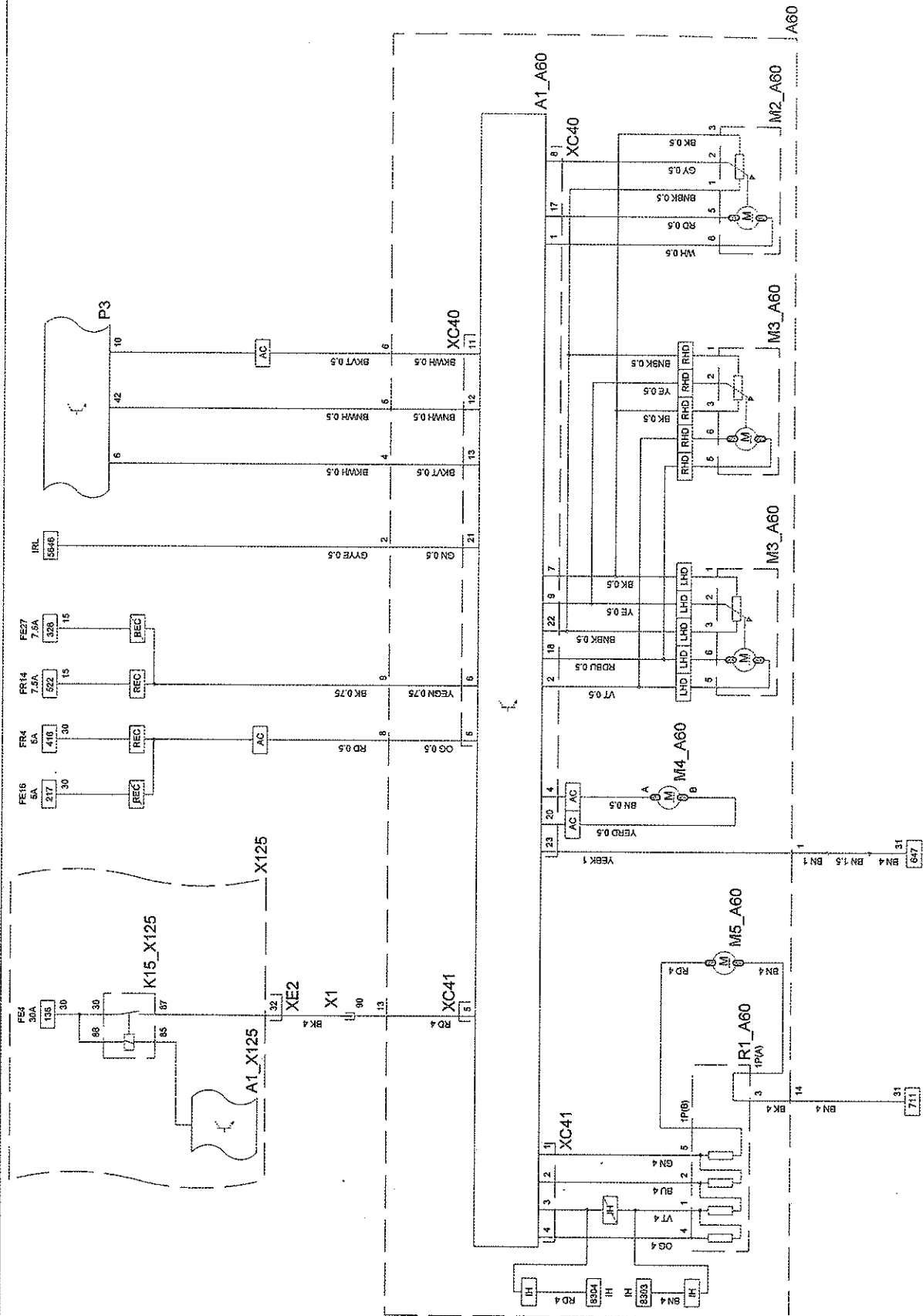
BK. Negro.	LGN. Verde claro.
BN. Marrón.	OC. Ocre.
BU. Azul.	OG. Naranja.
DBU. Azul oscuro.	PU. Púrpura.
DGN. Verde oscuro.	PK. Rosa.
YE. Amarillo.	RD. Rojo.
GY. Gris.	WH. Blanco.
LBU. Azul claro.	VT. Violeta.







MANDO DEL COMPRESOR DE CLIMATIZACIÓN CON SUBMÓDULO ELÉCTRICO TRASERO



4400 1 2 3 4 5 6 7 8 9 4410 1 2 3 4 5 6 7 8 9 4420 1 2 3 4 5 6 7 8 9 4430 1 2 3 4 5 6 7 8 9 4440 1 2 3 4 5 6 7 8 9 P108431







Para intervenir en el circuito frigorífico de climatización es indispensable disponer de una estación de llenado adecuada y de utilizarla procurando seguir atentamente las instrucciones indicadas en la información del fabricante.

## Precauciones a tomar con el circuito frigorífico de climatización

Evitar la inhalación o el contacto del fluido frigorígeno con la piel o los ojos. En caso de contacto, limpiar abundantemente las partes afectadas con agua fría y consultar a un médico.

Toda intervención en un circuito frigorífico debe efectuarse en un local bien ventilado, evitando la utilización de una fosa en la que el líquido frigorígeno podría acumularse.

No exponer un vehículo equipado con climatización más de 20 minutos en una cabina de secado a una temperatura de 80°C.

Durante el lavado del motor, evitar dirigir el surtidor de vapor hacia los órganos de climatización.

Es obligatorio utilizar el tipo y la cantidad de fluido frigorígeno preconizados y el lubricante para compresores apropiado.

Los trabajos de soldadura o de amolado sobre los elementos del sistema de climatización quedan estrictamente prohibidos.

## Material

El llenado del circuito frigorífico sólo puede ser efectuado con un material específico. Cuando no se posee una estación de carga, se aconseja vivamente no intervenir en el circuito. De todas maneras, es posible y necesario, en el marco de las operaciones de desarmado mecánico o de carrocería, tener que desplazar un órgano perteneciente al circuito de climatización. En este caso, basta con desconectar ninguna tubería. Si se posee un aparato de llenado, es importante seguir las indicaciones del fabricante.

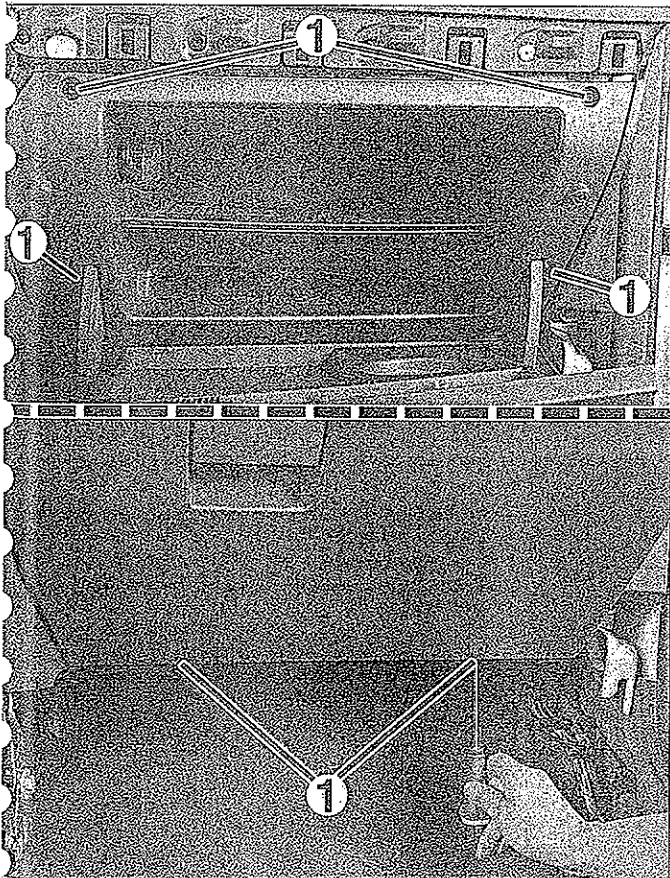


FIG. 5

## Sustitución del filtro de aire de habitáculo

- Desmontar los tornillos de fijación (1) de la guantera (fig. 5).
- Separar la guantera.
- Desconectar la tubería de refrigeración y el conector de iluminación.
- Desmontar:
  - la guantera.
  - el guarnecido inferior derecho del salpicadero.
  - la funda de aire (2) (fig. 6).
  - los tornillos de fijación (3) de la carcasa (4) de filtro de habitáculo.
  - la carcasa (4) del filtro de aire de habitáculo.
  - el filtro de aire de habitáculo (5) (fig. 7).

Al montar, respetar el sentido del filtro (flecha en el sentido de circulación del aire) (fig. 8) y el posicionado correcto del filtro en su alojamiento.

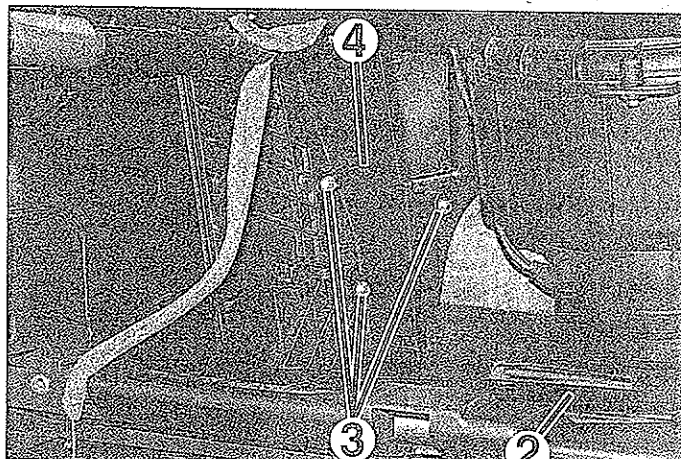


FIG. 6

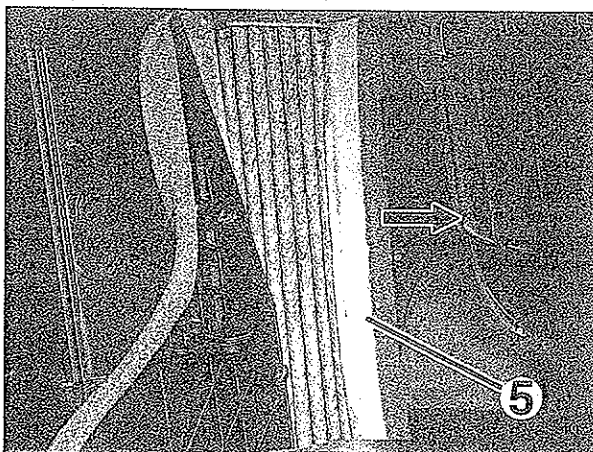


FIG. 7

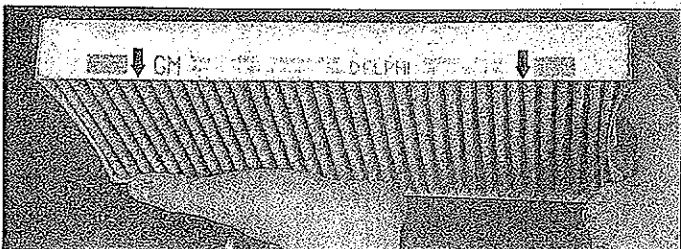


FIG. 8

## Desmontaje y montaje del cuadro de mandos

- Desconectar la batería.
- Desmontar la radio y su soporte (ver operación correspondiente durante el desmontaje del salpicadero en el capítulo "Carrocería").
- Separar el cuadro de mandos de la climatización (1) de sus dos clips (2) (fig. 9).
- Sacar los dos conectores (3).
- Desmontar el cuadro de mandos de climatización (1).

Después del montaje, comprobar el buen funcionamiento de los mandos de la climatización.

## Desmontaje y montaje del ventilador de calefacción

- Desmontar la guantera (fig. 5).
- Separar el guarnecido inferior debajo del salpicadero, lado pasajero.
- Desmontar la tubería (2) de paso de aire a los pies lado pasajero (fig. 6).
- Sacar los conectores (3) de alimentación del ventilador (1) de calefacción (fig. 10).
- Separar el cableado (4).
- Desmontar los tornillos (5) y los clips (6) de fijación.
- Desmontar el ventilador por debajo.

Al montar, comprobar el funcionamiento correcto de los ventiladores.

## Desmontaje y montaje del bloque de calefacción-ventilación

- Efectuar el vaciado del circuito de climatización.
- Desconectar las tuberías de climatización (1) en la válvula de expansión a la altura del salpicadero (fig. 11).
- Desmontar los dos tornillos de fijación de la válvula de expansión y desmontarla.
- Vaciar el líquido de refrigeración.
- Desbloquear y desconectar los manguitos (2) de agua del salpicadero marcando su posición (fig. 12).
- Desmontar:
  - la placa de evacuación de la condensación en el salpicadero, a la derecha de los manguitos de agua.
  - las escobillas de limpiaparabrisas.
  - la rejilla del salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
  - los tornillos de fijación (3) de la rejilla (4) de la caja de reciclaje de aire desde el compartimento motor (fig. 13).

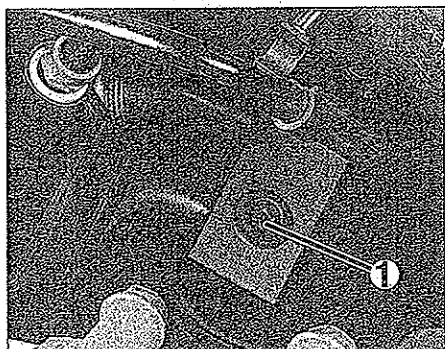


FIG. 11

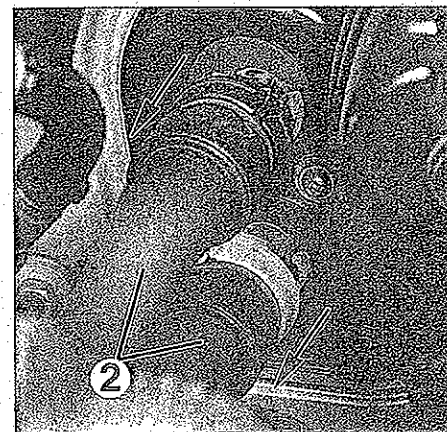


FIG. 12

- el tornillo de fijación de la caja de reciclaje, detrás de la rejilla.
- el salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el airbag de pasajero (5) (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores" (fig. 14).

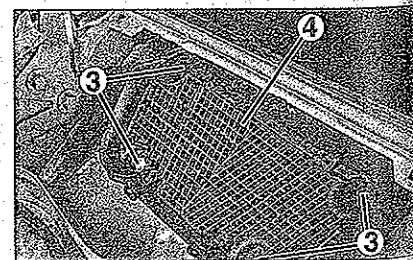


FIG. 13

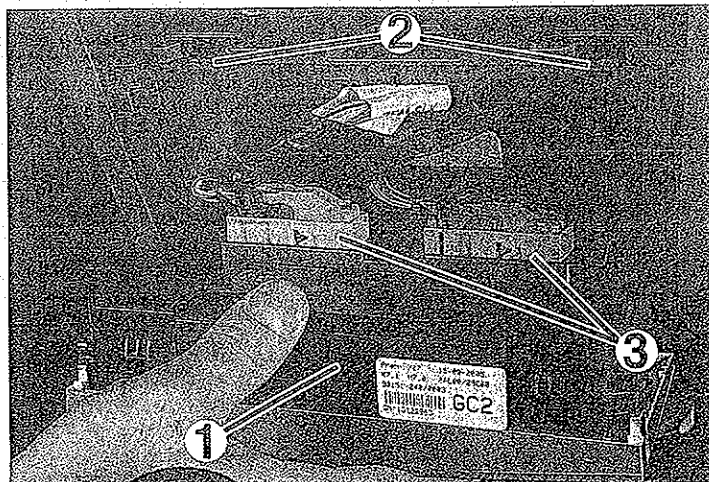


FIG. 9

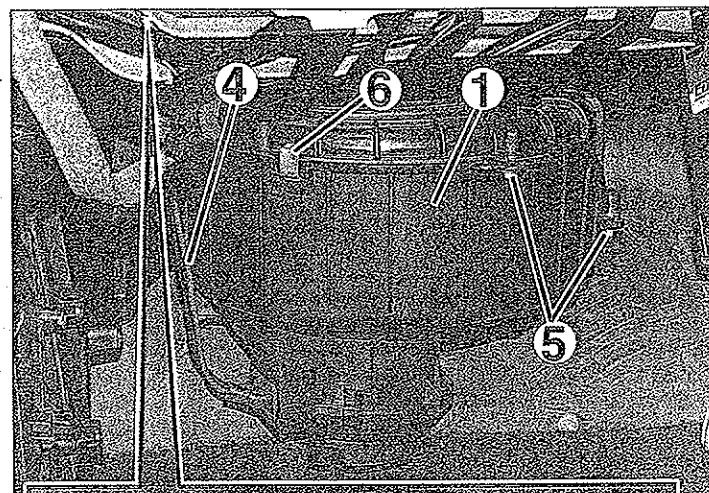


FIG. 10







## Evaporador

### DESMONTAJE

- Efectuar el vaciado del circuito de refrigeración.
- Desconectar las tuberías de climatización de la válvula de expansión (fig. 11).
- Desmontar:
  - la válvula de expansión.
  - la rejilla del salpicadero.
  - la rejilla de entrada de aire de la caja de reciclaje de aire (fig. 13).
  - el tornillo de fijación de la caja de reciclaje de aire detrás de la rejilla.
  - el filtro de aire habitáculo.
  - el ventilador de calefacción.
- Desconectar el motor de reciclaje.
- Desmontar los dos tornillos de fijación en ambos lados de la caja de reciclaje.
- Desengrapar el manguito de refrigeración de la guantera del bloque de calefacción.
- Cortar el bloque de calefacción en el lugar indicado (fig. 18).
- Mantener hacia arriba el alojamiento de la caja de reciclaje de aire.
- Retirar el evaporador.

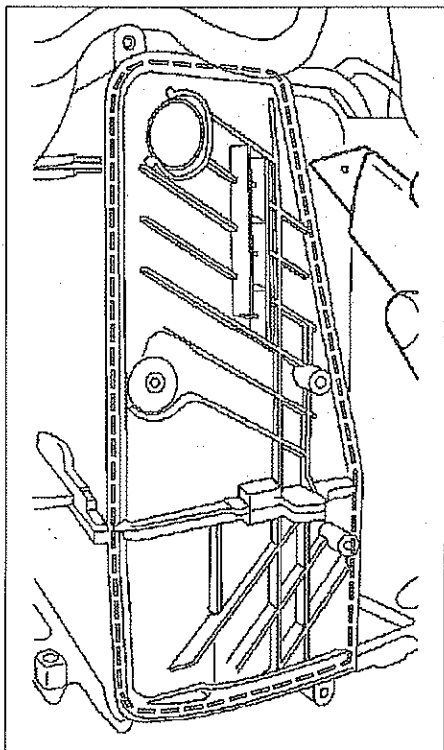


FIG. 18

### MONTAJE

- Colocar el evaporador.
- Disponer la junta de estanqueidad en la carcasa de el evaporador.
- Cortar los nervios de plástico (1) en la carcasa nuevo (fig. 19) con un útil apropiado.
- Colocar la carcasa del evaporador cortado en la carcasa nueva y marcar la situación del taladro para la tubería de refrigeración de la guantera.
- Perforar el taladro de la tubería de refrigeración de la guantera.
- Pegar el tubo de refrigeración de la guantera en la nueva carcasa.

Para el resto del montaje, respetar los puntos siguientes:

- reutilizar sólo los racores rápidos intactos y juntas nuevas de origen (juntas verdes para la válvula de expansión).

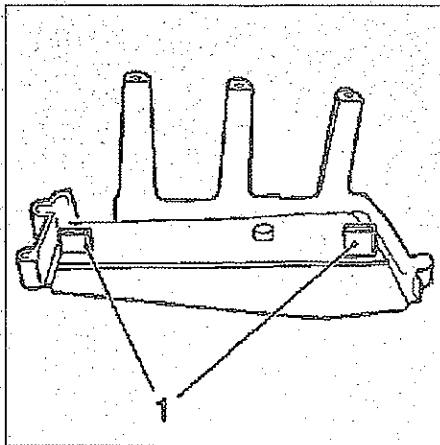


FIG. 19

- apretar las tuberías al par.
- efectuar el llenado del circuito de climatización.

## Desmontaje y montaje del radiador de calefacción

### DESMONTAJE

- Efectuar el vaciado del circuito de refrigeración.
- Desbloquear y desconectar los manguitos de

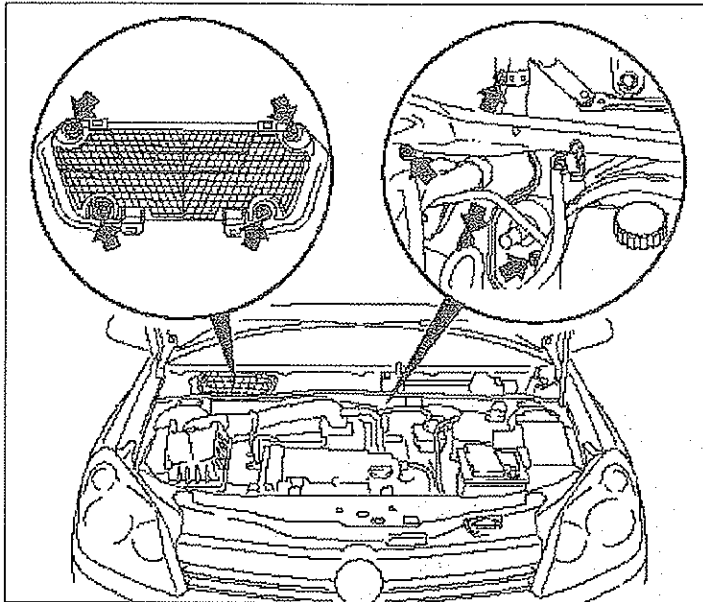


FIG. 20

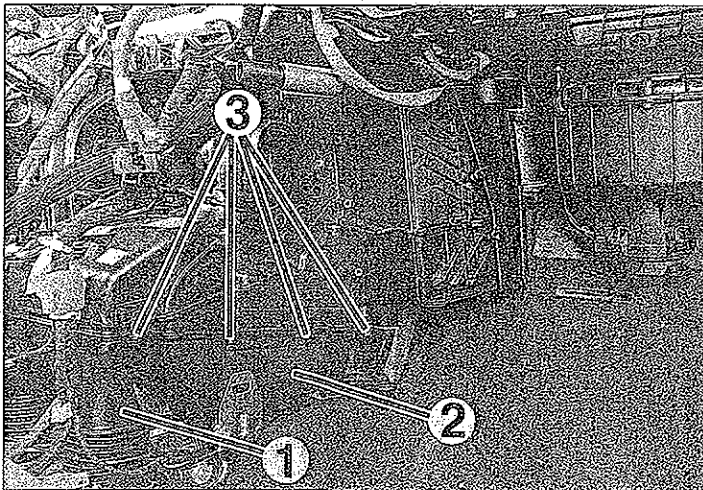


FIG. 21

agua después de haber marcado su posición para su ensamblado (fig. 12).

- Desmontar la placa de evacuación de la condensación del salpicadero a la derecha de los manguitos de agua.
- Desmontar la rejilla del salpicadero.
- En los vehículos equipados con aislamiento de cárter de calefacción, aflojar los 8 tornillos de la caja de bloque de calefacción (fig. 20).
- Desmontar:
  - la consola central (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
  - la tubería (1) de reparto de aire al suelo (fig. 21).
  - las fijaciones del refuerzo de consola en ambos lados.
- Si el vehículo va equipado, desconectar la calefacción adicional.
- Desmontar los tornillos de fijación (3) de la carcasa inferior (2) del radiador de calefacción.
- Retirar el aislamiento de calefacción en los vehículos que lo equipan.
- Desmontar el radiador de calefacción con sus manguitos.

Al montar, efectuar la purga del circuito de refrigeración y comprobar el buen funcionamiento de la climatización.



## Desmontaje y montaje del condensador



Cerrar rápidamente todos los racores de climatización tras la apertura del circuito de climatización para evitar entrada de humedad e impurezas en el circuito.

- Desmontar la calandra.
- Vaciar el circuito frigorígeno.
- Desmontar el parachoques delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Desconectar el ventilador de refrigeración (1) y separar el cableado eléctrico de su parte inferior (fig. 22).
- Desmontar los tornillos de fijación superior (2) del ventilador.
- Desmontar el ventilador (1).
- Desconectar la tubería superior (3) y cerrar los orificios con tapones adaptados.
- Desmontar los dos tornillos de fijación (4) del condensador.
- Separar el cableado eléctrico del condensador.
- Desconectar el captador de presión (5) (fig. 23).
- Desconectar la tubería inferior (6) y cerrar los orificios con tapones adaptados.
- Desmontar los dos tornillos de fijación inferior (7) en ambos lados del condensador.
- Desmontar el condensador por debajo.

Al montar, respetar los puntos siguientes:

- sustituir todas las juntas de las tuberías humedeciéndolas con aceite mineral.
- utilizar únicamente las juntas verdes de origen del fabricante.
- apretar las tuberías al par.
- efectuar el llenado del circuito frigorígeno.
- comprobar la ausencia de pérdidas de refrigerante y el buen funcionamiento del sistema de climatización.

## Compresor de climatización

### DESМONTAJE Y MONTAJE

- Vaciar el circuito frigorígeno.
- Desmontar el racor (1) de los conductos de refrigerante del compresor (2) y taponar los orificios (fig. 24).
- Desmontar la protección debajo del motor, si el vehículo va equipado.
- Desmontar la correa de los accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor").
- Desenchufar el conector eléctrico del compresor.
- Desmontar los tres tornillos de fijación (3) del compresor.
- Desmontar el compresor por la parte inferior.

Respetar los puntos siguientes para el ensamblado:

- sustituir todas las juntas de las tuberías humedeciéndolas con aceite mineral.
- utilizar únicamente las juntas verdes de origen del fabricante.
- vaciar el aceite del compresor. Llenar el compresor nuevo o reutilizado con la misma cantidad de aceite nuevo que la vaciada, respetando las precauciones.
- efectuar el llenado del circuito frigorígeno.
- comprobar la ausencia de pérdidas de refrigerante y el buen funcionamiento del sistema de climatización.

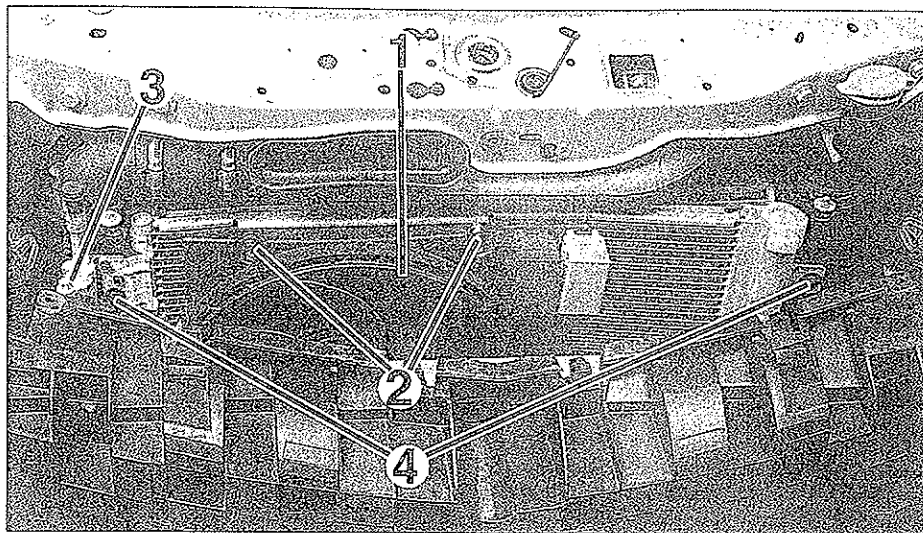


FIG. 22

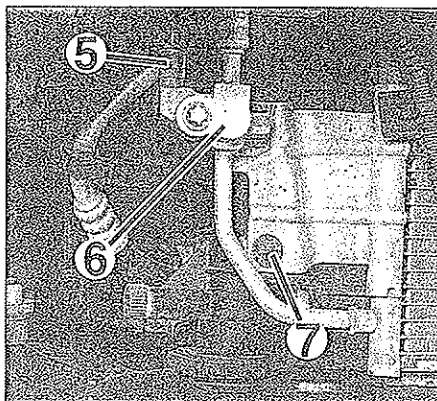


FIG. 23

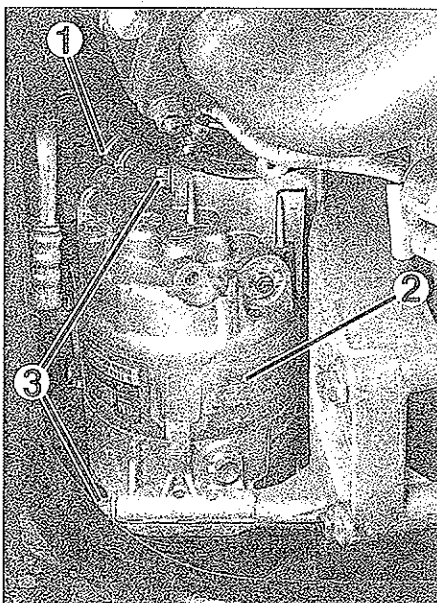


FIG. 24

### DESМONTAJE, MONTAJE Y REGLAJE DEL EMBRAGUE

- Desmontar el compresor.
- Poner el compresor en un tornillo de banco con mordazas de protección.
- Mantener el embrague en rotación con un útil adaptado (1) o con el útil Opel KM-806 (fig. 25).
- Aflojar la tuerca y desmontar el embrague.
- Recuperar las arandelas compensatorias (2) de reglaje del juego de embrague.

Al montar, procurar respetar los puntos siguientes:

- montar las arandelas de compensación correspondientes al juego de funcionamiento.
- comprobar con una gaiga de reglaje el juego entre el embrague y la superficie en contacto en la polea. El valor debe situarse entre 0,3 y 0,7 mm.
- añadir arandelas compensatorias si la medida encontrada queda fuera de las tolerancias. Las arandelas disponibles son de 0,1, 0,3 ó 0,5 mm.
- apretar el embrague al par prescrito.

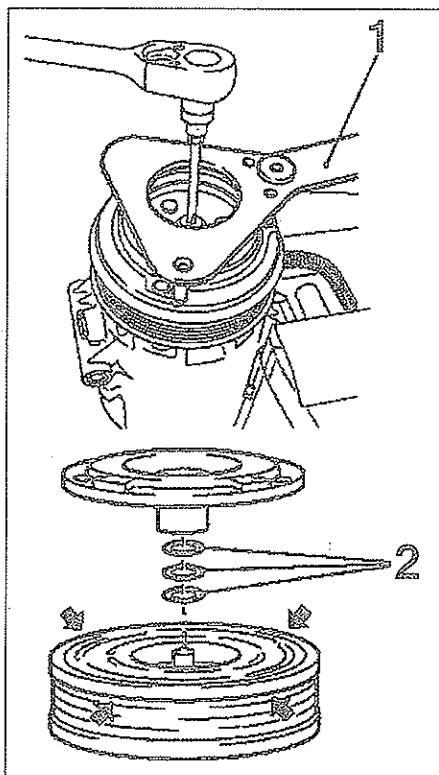


FIG. 25

## Sustitución del cartucho de botella deshidratadora

### DESMONTAJE

- Desmontar:
  - el condensador.
  - el capuchón.
  - el tornillo (1) (fig. 26).
  - la placa de sujeción (2).
  - el tornillo de fijación (4) de la carcasa (3).
- Desmontar el cartucho de la botella deshidratadora.

### COLOCACIÓN

- Sustituir las juntas tóricas por nuevas lubricando éstas con aceite mineral.
- En los vehículos que presentan un volumen reducido en altura de la caja del cartucho de la botella deshidratadora, seccionar el cartucho en el lugar indicado (fig. 27).

Continuar el montaje respetando los puntos siguientes:

- sustituir todas las juntas tóricas humedeciendo las nuevas con aceite mineral.
- utilizar sólo las juntas verdes de origen del fabricante.
- montar el condensador.
- efectuar el llenado del circuito frigorígeno.
- comprobar la ausencia de pérdidas de refrigerante y el buen funcionamiento del sistema de climatización.

FIG. 27

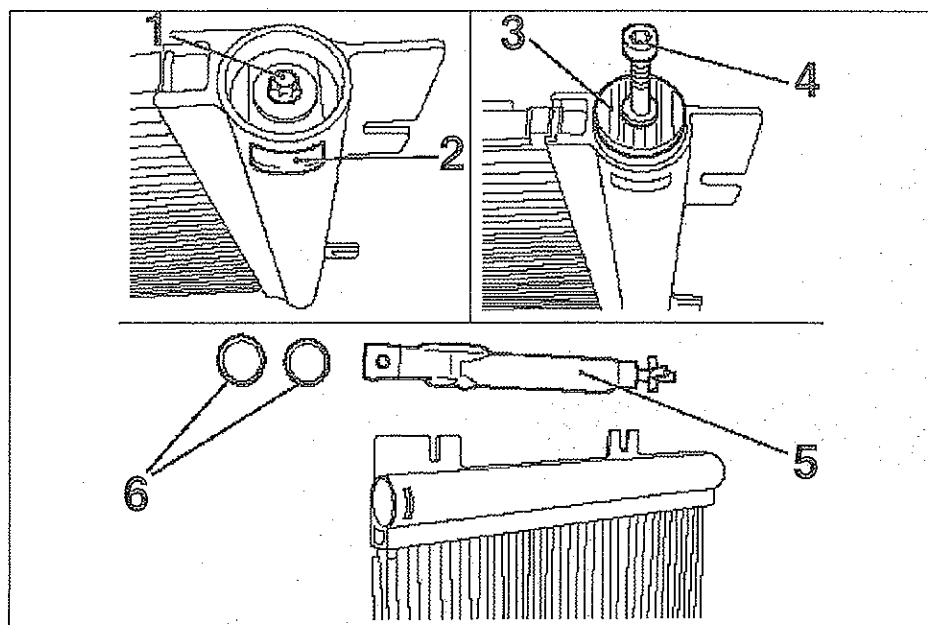
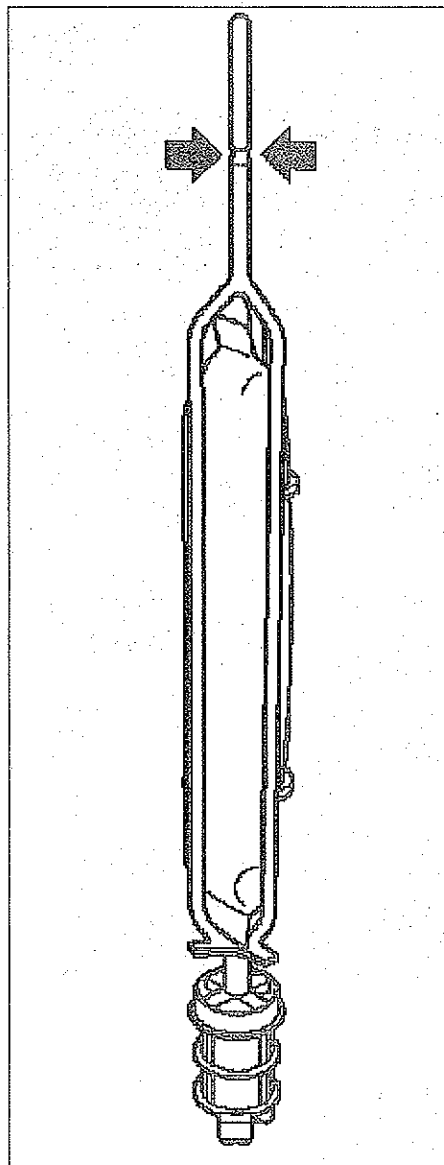


FIG. 26

## Vaciado y llenado del circuito frigorígeno

### VACIADO

- Desmontar los capuchones de los racores de baja (1) y de alta (2) presión (fig. 28).
- Conectar los tubos de la estación en función de las correspondencias dadas por la información.
- Para la continuación de las operaciones remitirse a la información de utilización de la estación de carga.
- Anotar la cantidad de aceite retirado del circuito por el aparato para el llenado

### LLENADO

Antes de proceder al llenado, se recomienda sustituir el cartucho de la botella deshidratadora. De modo general, debe ser sustituido después de cada intervención durante la cual el circuito frigorífico haya sido abierto.

- Conectar los tubos de la estación en función de las correspondencias dadas por la información.
- Con la estación efectuar la depresión del circuito para eliminar la eventual humedad presente en el circuito.
- Para la continuación de las operaciones, remitirse a la información de utilización de la estación de carga.
- Montar los capuchones de los racores de alta y de baja presión.

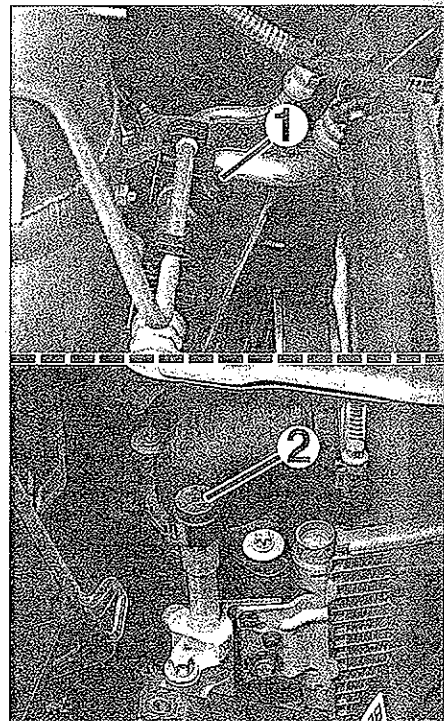
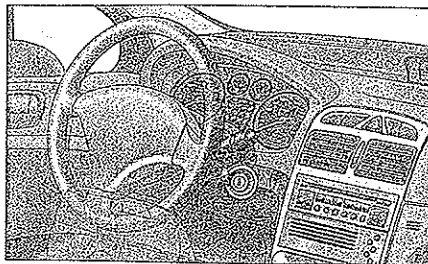
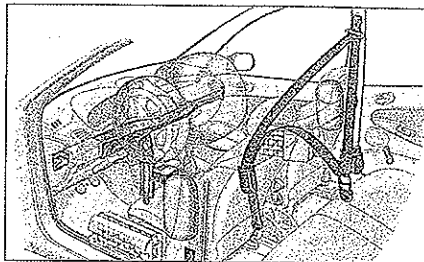
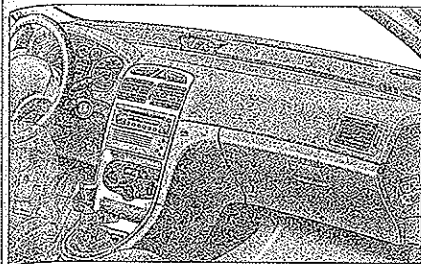


FIG. 28



# Airbags y pretensores

## CARACTERÍSTICAS

### Generalidades

#### AIRBAG CONDUCTOR

Airbag de dos etapas de disparo situado en el centro del volante. Es accesible por dos opérculos que tapan sendos orificios de acceso en la parte trasera del volante. Estos orificios dan acceso a los cables de los muelles de fijación.

#### AIRBAG DE PASAJERO

Está situado debajo del salpicadero. Es accesible después de desmontar la guantera. El disparo del airbag de pasajero conlleva la sustitución del salpicadero.

#### AIRBAGS LATERALES

Situados uno en cada respaldo de los dos asientos delanteros. Se disparan cuando el ángulo de impacto con relación al eje perpendicular a las puertas laterales es suficiente. Son accesibles después de desmontar los asientos y el guarnecido de los respaldos.



*Queda prohibida la utilización de fundas de asientos no conformes con las recomendaciones del fabricante.*

#### AIRBAGS CORTINAS

Situados uno encima de cada puerta delantera, en el refuerzo de techo. Se accede a ellos sólo después del desarmado del guarnecido del techo y de los montantes laterales.

#### CAPTADOR DE OCUPACIÓN DEL ASIENTO PASAJERO DELANTERO

El captador de reconocimiento de ocupación del asiento pasajero delantero permite, cuando el asiento está vacío, la desactivación de los airbags frontales y laterales y el sistema de retención activo lado derecho. El airbag cortina permanece activo. Según el equipamiento, este captador va igualmente provisto de una antena de emisión/recepción que permite identificar la presencia de un asiento para niños por un sistema de transpondedor (asiento específico comercializado por Opel). Los sistemas de seguridad infantil Opel con transpondedor quedan identificados por un autoadhesivo en el asiento del niño.



*El testigo de presencia del asiento para niños debe encenderse en el salpicadero. La utilización de sistemas sin transpondedor puede ocasionarle graves heridas al niño si está colocado en la plaza del pasajero delantero.*

#### PRETENSORES DE CINTURONES DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad de los asientos delanteros van provistos de pretensores. Están activados por el módulo de mando de airbag a partir de una intensidad de impacto determinada en una colisión frontal o trasera. Tras el disparo, las hebillas del cinturón son tiradas hacia abajo tensando de este modo los cinturones de seguridad en los asientos delanteros. El disparo del pretensor pirotécnico está señalado por una indicación del testigo en el salpicadero del vehículo. Los tensores de cinturón deben ser sustituidos después de su disparo. Por contra, el disparo de los tensores no impide el buen funcionamiento de los cinturones de seguridad si estos últimos no están deteriorados.

#### CAPTADORES DE AIRBAGS

Hasta finales de 2005, eran un total de 4. Dos situados en los montantes centrales, siendo necesario el desmontaje de los guarnecidos correspondientes para tener acceso a ellos. Los otros 2 están situados en el compartimento motor, a la izquierda y a la derecha, debajo del travesaño delantero.

A partir de 2006, los 2 captadores del compartimento motor son sustituidos por uno solo. Está situado en el centro, debajo del travesaño delantero. Los tornillos de fijación son accesibles después del desmontaje de la calandra. Los 2 otros captadores se sitúan igualmente en los montantes centrales.

#### CALCULADOR DE AIRBAGS

Está fijado en el suelo, debajo de la consola central, detrás de la palanca de freno de estacionamiento. Gestiona el disparo de los airbags en función de la intensidad del golpe medido.

En caso de montaje de un calculador de airbag nuevo, es necesario programarlo con el aparato de diagnóstico "Tech 2".

El testigo de activación del sistema de airbag se enciende durante 4 segundos después de dar el contacto y se apaga. Si el testigo no se enciende, si no se apaga al cabo de 4 segundos aproximadamente o si se enciende durante el funcionamiento, el sistema presenta una anomalía de uno de los componentes siguientes:

- pérdida de la continuidad en el circuito del sistema.
- testigo de airbag.
- airbags frontales conductor o pasajero.
- airbags cortinas.
- airbags laterales.
- pretensores de cinturón.
- disparo de uno de los sistemas de protección.
- captador de ocupación del asiento pasajero.

En estas condiciones el sistema de airbags puede estar fuera de servicio.

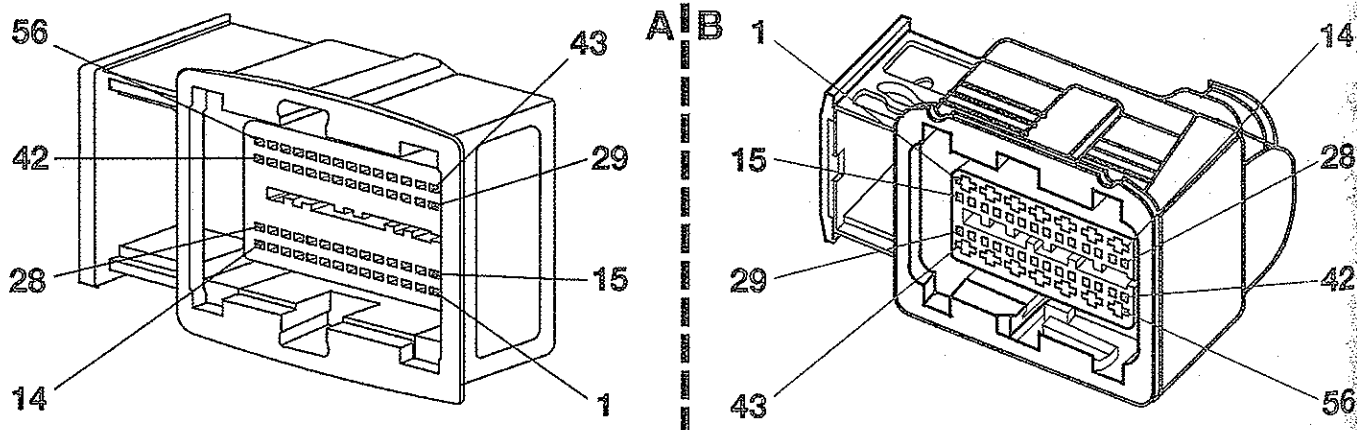
# Correspondencias de los bornes del calculador

V(ras)	Correspondencias
<b>Conector (A) XC17</b>	
1 a 14	---
15	Mando airbag de pasajero delantero
16	Mando airbag de pasajero delantero
17	Mando airbag de pasajero delantero doble nivel
18	Mando airbag de pasajero delantero doble nivel
19 a 22	---
23	Mando airbag conductor doble nivel (a través de contactor giratorio)
24	Mando airbag conductor doble nivel (a través de contactor giratorio)
25	Mando airbag conductor (a través de contactor giratorio)
26	Mando airbag conductor (a través de contactor giratorio)
27 a 29	---
30	Información hacia radio
31 a 34	---
35	Bus LS CAN H
36	Hacia el calculador de caja de velocidades automática (a partir de 2006)
37	Bus LS CAN H
38	Bus LS CAN H
39 a 56	---
<b>Conector (B) XC18</b>	
1 a 14	---
15	+ permanente
16	Masa
17	Mando airbag cortina derecho
18	Mando airbag cortina derecho
19	Pretensor de cinturón pasajero delantero
20	Pretensor de cinturón pasajero delantero
21	Mando airbag cortina izquierdo
22	Mando airbag cortina izquierdo
23	Mando de airbag lateral derecho
24	Mando de airbag lateral derecho
25	Pretensor de cinturón conductor
26	Pretensor de cinturón conductor
27	Mando de airbag lateral izquierdo
28	Mando de airbag lateral izquierdo
29	Alimentación después contacto
30	Captador frontal izquierdo hasta 2006 ó captador frontal a partir de 2006
31	Captador frontal izquierdo hasta 2006 ó captador frontal a partir de 2006
32	Captador frontal derecho hasta 2006
33	Captador frontal derecho hasta 2006
34	Contactador de cinturón conductor
35	Contactador de cinturón conductor
36	Contactador de cinturón pasajero delantero
37	Contactador de cinturón pasajero delantero
38	Señal de ocupación del asiento pasajero
39	Captador de airbag de lateral conductor
40	Captador de airbag lateral conductor
41	Captador de airbag lateral pasajero
42	Captador de airbag lateral pasajero
43 a 56	---

## Pares de apriete (daN.m)

- Airbag de pasajero \*: 0,5.
- Airbag lateral \*: 0,5.
- Tornillo de fijación del asiento: 3,5.
- Cinturón de seguridad en el asiento delantero: 2.
- Captadores frontales izquierdo y derecho: 0,6.
- Airbag cortina: 0,35.
- Pretensor de cinturón en armazón de asiento: 3,5.
- Calculador: 1.
- \* Tornillos o tuercas nuevos.

## IDENTIFICACIONES DE LOS BORNES DEL CALCULADOR DE AIRBAGS





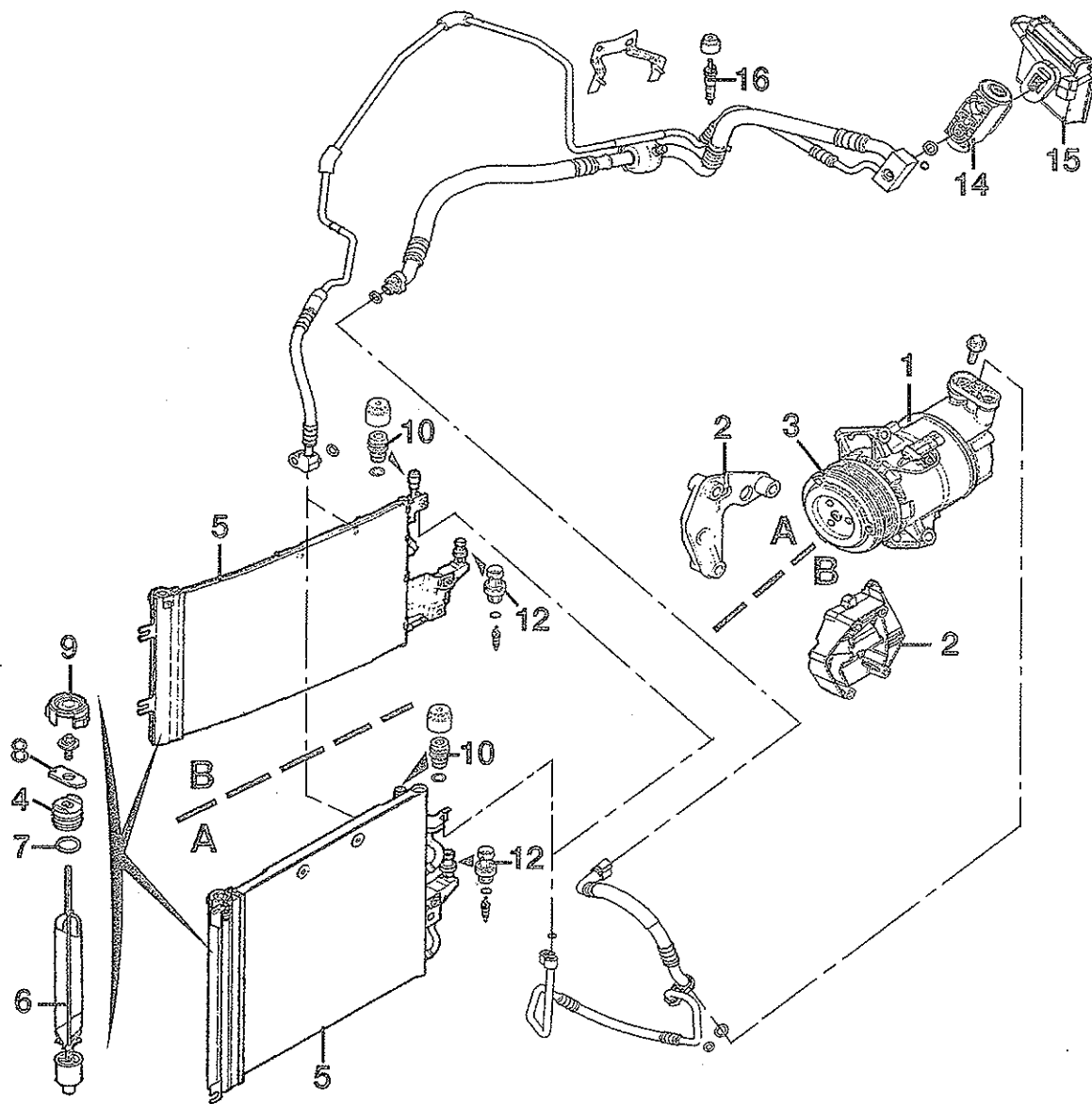
## Control del circuito de refrigerante

vehículo estacionado en un local ventilado.  
lunas y techo corredizo cerrados.  
todas las puertas deben estar cerradas.

- conmutador de climatización en "MARCHA".
- ajustar la temperatura nominal en el habitáculo en "FRIO máx."
- ajustar el mando de reparto del aire hacia la cara.
- posición de ventiladores "4" seleccionada.
- función reciclaje de aire en servicio.
- motor al ralentí durante 15 minutos, capó cerrado.

- aumentar el régimen hasta 1500 rpm durante 5 minutos.
- todas las toberas de ventilación completamente abiertas.

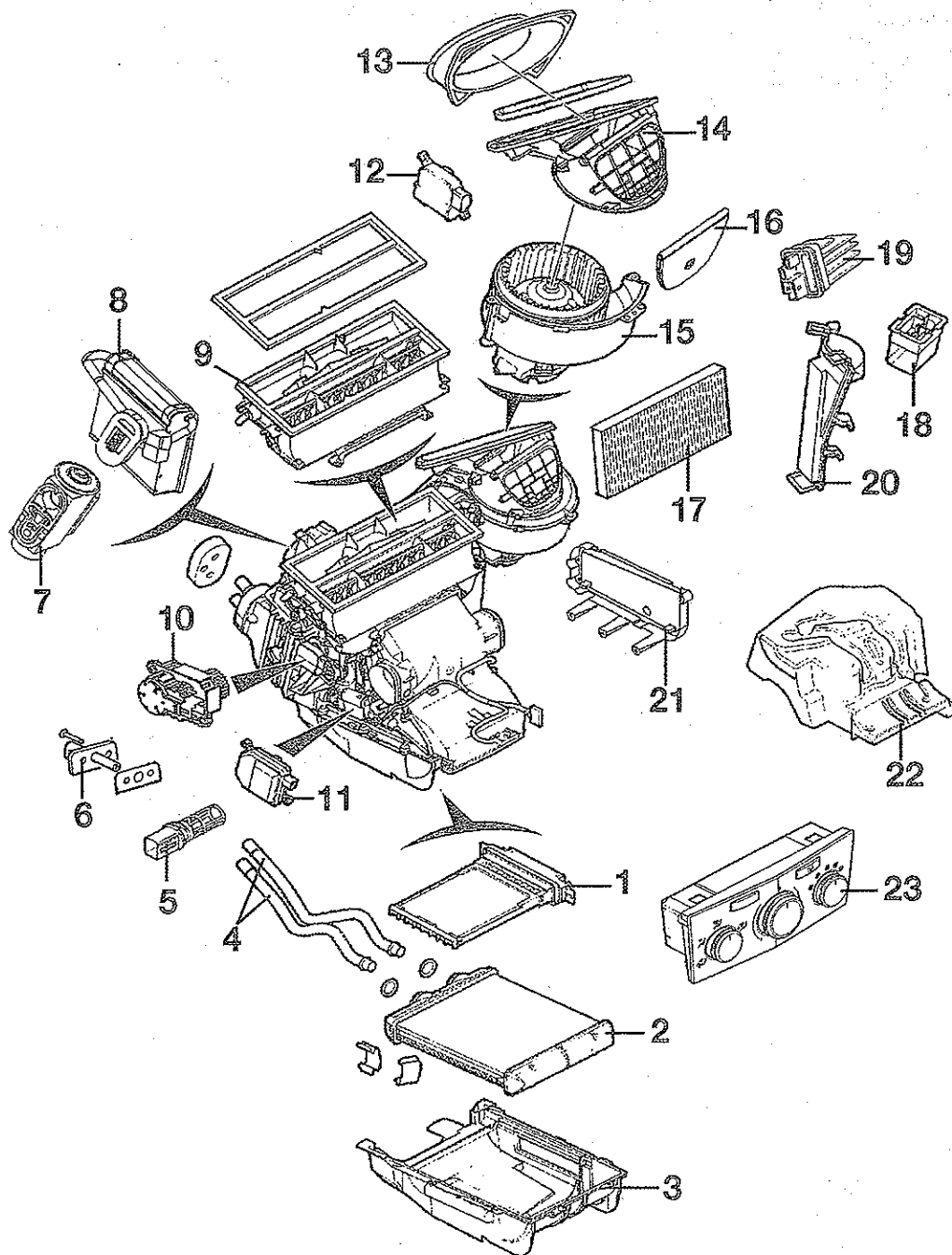
CIRCUITO DE CLIMATIZACIÓN



1. Compresor
2. Soporte de compresor
3. Embrague
4. Tapón
5. Condensador
6. Cartucho de la botella deshidratadora
7. Junta
8. Placa de sujeción

9. Capuchón
10. Válvula alta presión
11. Tuberías
12. Captador presión
13. Válvula de captador de presión
14. Válvula de expansión
15. Evaporador
16. Válvula baja presión.

# CALEFACCIÓN - VENTILACIÓN



1. Calefacción adicional
2. Radiador de calefacción
3. Carcasa inferior del bloque de calefacción
4. Manguitos del radiador
5. Sonda de temperatura
6. Evacuación de la condensación del bloque calefacción
7. Válvula de expansión
8. Evaporador
9. Conducto superior de ventilación
10. Motor de trampilla de reparto de aire
11. Motor de trampilla de mezcla de aire
12. Motor de trampilla de reciclaje

13. Rejilla de llegada de aire en el compartimento de salpicadero
14. Conducto de llegada de aire
15. Ventilador de calefacción
16. Trampilla de reciclaje de aire
17. Filtro de aire habitáculo
18. Resistencia ventilador de calefacción de mando manual
19. Regulador de ventilador de calefacción climatización automática
20. Carcasa de filtro de aire habitáculo
21. Carcasa de evaporador
22. Aislante del bloque de calefacción
23. Mando de calefacción y de climatización.

## Esquemas eléctricos

### ELEMENTOS

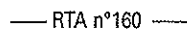
A24. Airbag lateral conductor.  
A62. Airbag de pasajero delantero.  
A63. Calculador airbag.  
A79. Cebador de airbag lateral pasajero delantero.  
A96D. Airbag cortina conductor.  
A96P. Airbag cortina pasajero delantero.  
A105. Módulo incorporado a la columna.  
A106. Cebador de airbag conductor.  
B63D. Captador de airbag lateral conductor.  
B63P. Captador de airbag lateral pasajero delantero.  
B145. Detector de ocupación de asiento pasajero delantero.  
B145A. Detector simple de ocupación de asiento pasajero delantero.  
B170FL. Captador izquierdo airbags delanteros.  
B170FR. Captador derecho airbags delanteros.  
Y128. Contactor cinturón de seguridad conductor.  
Y129. Contactor de cinturón de seguridad pasajero delantero.  
Y133. Pretensor de cinturón conductor.  
Y135. Pretensor de cinturón pasajero delantero.

### ABREVIACIONES

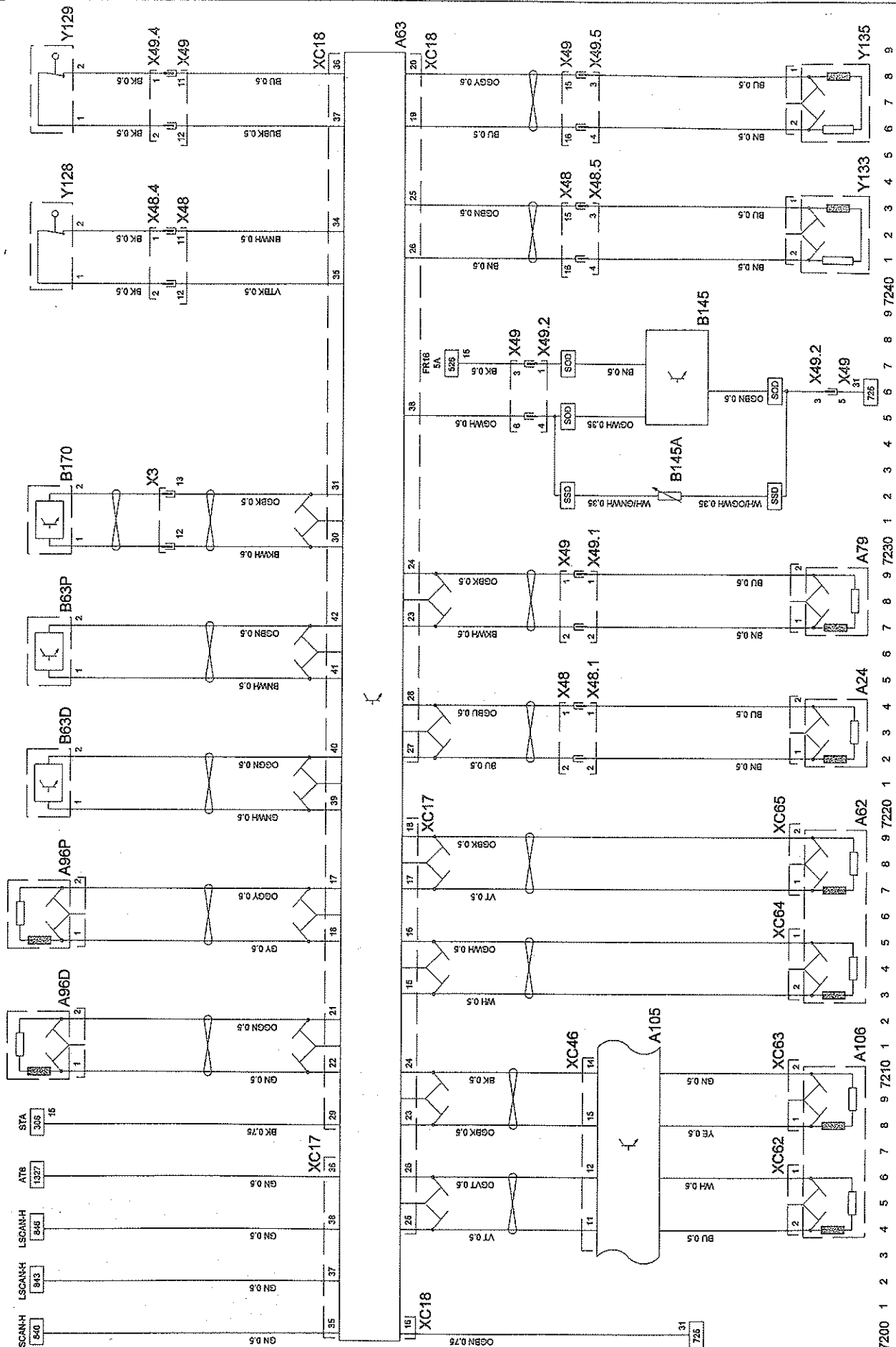
15. + por contacto.  
30. + permanente.  
31. Masa.  
EMP. Radio.  
LSCAN-H. Bus CAN H a velocidad lenta.  
SOD. Detector de ocupación del asiento pasajero.  
SSD. Detector simple de ocupación del asiento pasajero.  
STA. Arranque y carga.

### CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.	LGN. Verde claro.
BN. Marrón.	OC. Ocre.
BU. Azul.	OG. Naranja.
DBU. Azul oscuro.	PU. Púrpura.
DGN. Verde oscuro.	PK. Rosa.
YE. Amarillo.	RD. Rojo.
GY. Gris.	WH. Blanco.
LBU. Azul claro.	VT. Violeta.









Esperar como mínimo 1 minuto antes de intervenir en el sistema de airbag después de haber desconectado la batería.

## Reglas de seguridad

El airbag es un dispositivo sometido a la legislación correspondiente para explosivos, clasificado según las leyes en vigor en cada país.

Por ello, es importante que el personal que interviene en estos dispositivos observe las normas de seguridad siguientes.

Todos los componentes de este dispositivo de seguridad deben ser sistemáticamente sustituidos tras el disparo de uno o varios airbags y es obligatorio montar las piezas nuevas calibradas para el vehículo.

### PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN

- no desmontar el módulo de airbag.
- no someter el módulo de airbag a golpes violentos.
- no aproximar fuentes imantadas al módulo.
- transportar el airbag unitariamente, saco hacia arriba.
- no rodear el saco con los brazos.
- llevar el saco cerca del cuerpo y hacia el exterior.
- no permitir que personal no autorizado transporte el airbag.
- esperar aproximadamente 1 minuto después de desconectar la batería para entrar en el vehículo.
- no utilizar un ohmímetro u otra fuente generadora de corriente sobre el disparador.

### PRECAUCIONES DE ALMACENAJE

- almacenar el airbag (saco) hacia arriba (conector en apoyo) en un armario.
- no exponerlo a una temperatura superior a 80°C o a las llamas.
- no desmontar, cortar, taladrar, soldar o modificar el montaje.
- no dejarlo caer o dejarlo expuesto a golpes mecánicos.
- no sacar el puente en el conector.
- no desecharlo en un depósito o basurero sin antes haber provocado su disparo en el vehículo.
- nunca destruir el elemento si no es en su situación de origen.
- nunca conectar cableados diferentes a los previstos por el fabricante.
- nunca montar un airbag parcialmente deshilado.



La sustitución de un módulo de airbag lateral precisa el desarmado del respaldo del asiento correspondiente.

## Desconexión

- Retirar la llave de contacto.
- Desconectar la batería y ocultar el polo negativo.
- Esperar 1 minuto antes de intervenir en el sistema.

## Conexión

El entorno de los airbags y de los cinturones pirotecnos debe estar despejado, sin objetos ni ocupantes. Comprobar que la llave de contacto esté en posición neutra.

- Conectar la batería.
- Lado conductor, puerta abierta, dar el contacto abandonando la zona de desplegado.
- Comprobar el buen funcionamiento del testigo en el cuadro de instrumentos. Debe apagarse al cabo de 4 segundos.

## Desmontaje y montaje del módulo de airbag frontal conductor

- Colocar el volante en línea recta.
- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Girar el volante 90° hacia la izquierda.
- Insertar un destornillador en el lugar indicado (fig. 2).

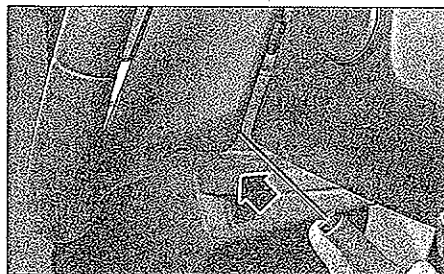


FIG. 2

- Separar el muelle (1) (fig. 3) del gancho izquierdo (2) (fig. 4) de airbag y tirar con precaución del airbag para separarlo.

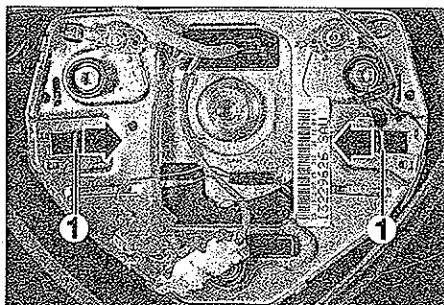


FIG. 3

- Girar el volante 180° a la derecha.
- Proceder del mismo modo que en el lado izquierdo.
- Retirar el módulo de su situación y sacar los dos conectores (3) (fig. 4).

Al montar, asegurarse del enclavamiento correcto del módulo en el volante y proceder a la conexión del sistema.

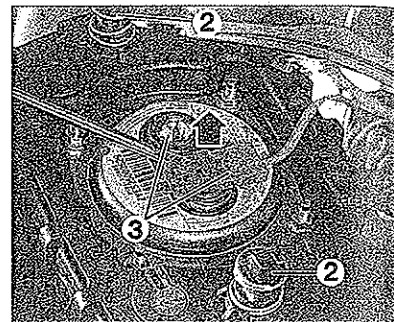


FIG. 4

## Desmontaje y montaje de la unidad de mando de iluminación con contactor giratorio incluido

- Proceder al desmontaje del módulo de airbag frontal conductor (ver operación precedente).
- Desmontar el volante después de haber marcado su posición.
- Desmontar:
  - los dos tornillos (1) del guarnecido superior (2) de la columna de dirección (fig. 5).

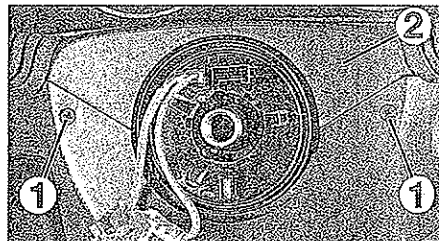


FIG. 5

- el guarnecido superior (2).
- los tres tornillos (3) del guarnecido inferior (4) de la columna de dirección (fig. 6).

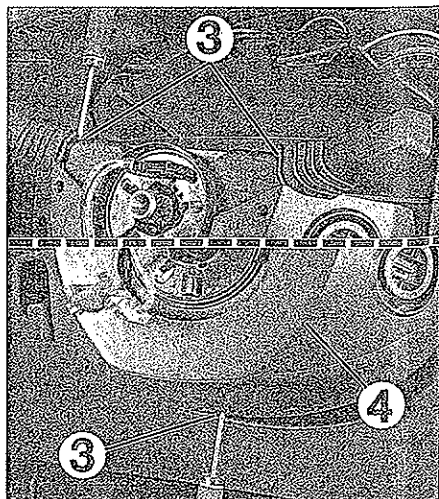


FIG. 6

- el guarnecido inferior.
- los tres tornillos (5) de la unidad de mando (6) (fig. 7).
- Separar el cableado sujeto por grapas en la parte trasera de la unidad de mando.
- Desenchufar el conector de la unidad de mando.
- Desmontar la unidad de mando con el contactor giratorio.

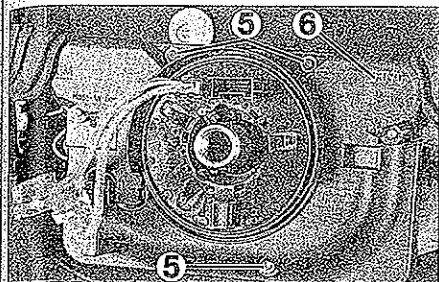


FIG. 7

Al montar, comprobar el alineamiento de las marcas (7) del contactor giratorio (fig. 8). Proceder a la conexión del sistema de airbag.

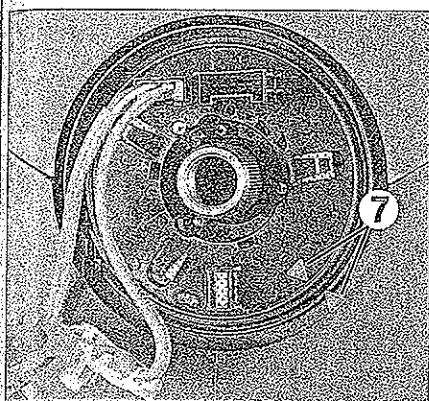


FIG. 8

## Desmontaje y montaje del módulo de airbag frontal pasajero

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desmontar los tornillos de fijación (1) de la guantera y retirarla (fig. 9).
- Desconectar la iluminación de la guantera y el tubo de refrigeración, si el vehículo viene equipado.
- Desmontar:
  - la guantera.
  - el guarnecido de la parte inferior de puerta.
  - el tornillo de fijación (2) inferior derecha de salpicadero (fig. 10).
  - el tornillo (3) de fijación derecha del salpicadero.
  - el tornillo de fijación (4) del airbag (5) (fig. 11).
- Desconectar el airbag.
- Con ayuda de otro operario, levantar ligeramente el salpicadero a la derecha.
- Desmontar el airbag.

Al montar, respetar el par de apriete del airbag y proceder a la conexión del sistema de airbag al finalizar la operación.

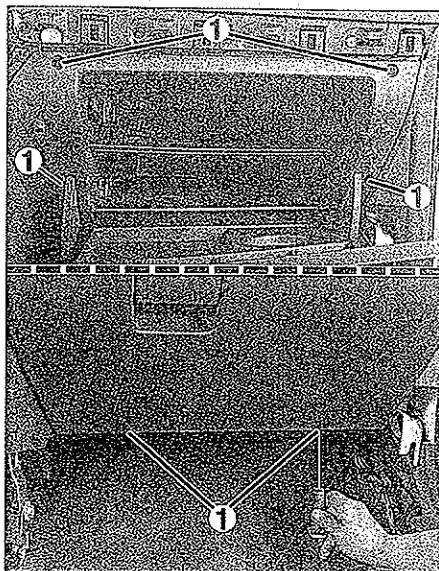


FIG. 9

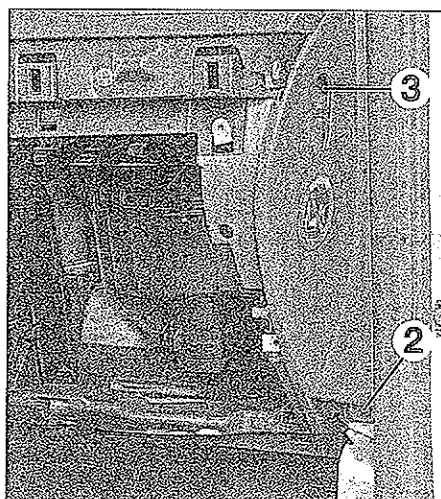


FIG. 10

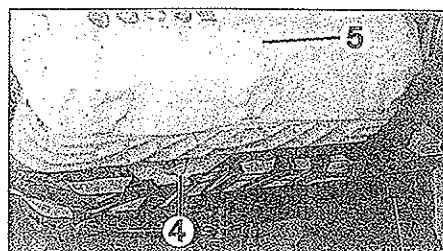


FIG. 11

## Desmontaje y montaje de un airbag cortina



*Nunca curvar o plegar un airbag.*

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desmontar el guarnecido de techo.
- Desenchufar el conector (1) el airbag (2) (fig. 14).
- Desmontar los cuatro tornillos de fijación (3) del airbag.
- Desengrapar los bloques (4) del airbag del montante de techo.
- Con otro operario, separar el airbag por la apertura del portón.

Al montar, respetar los pares de apriete y proceder a la conexión del sistema.

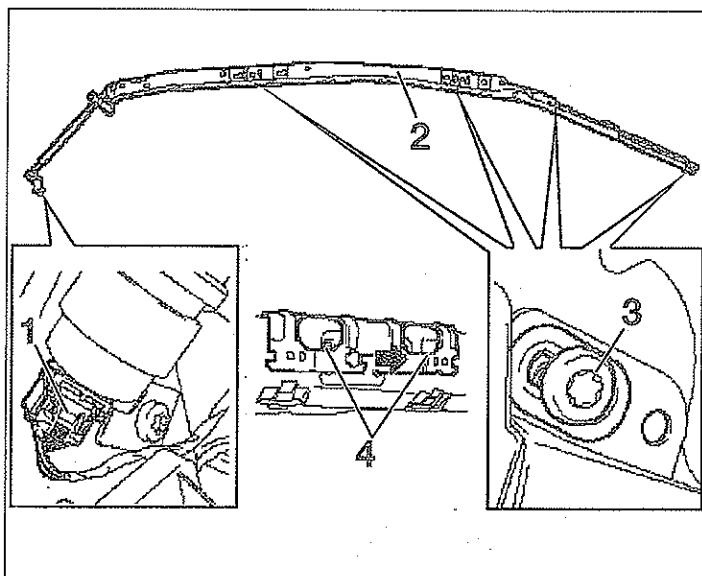


FIG. 14

## Desmontaje y montaje de un módulo de airbag lateral

- Proceder a la desconexión del sistema airbag.
- Desmontar:
  - la tapa de fijación del cinturón de seguridad por arriba.
  - el tornillo de fijación del cinturón.
- Avanzar el asiento al fondo.
- Desmontar los tornillos de fijación trasera de las guías.

- Desenchufar el conector del asiento.
- Retirar los patines del asiento de las guías delanteras.
- Desmontar el asiento.
- Desmontar el guarnecido (1) en la parte trasera del respaldo del asiento retenido por una grapa (2) en ambos lados (fig. 12).
- Desmontar los tornillos de fijación (3) del módulo de airbag lateral (4) (fig. 13).
- Desenchufar el conector (5) del airbag.
- Desmontar el módulo de airbag lateral.

Al montar, respetar los pares de apriete del airbag y proceder a la conexión del sistema de airbag al final de la operación.

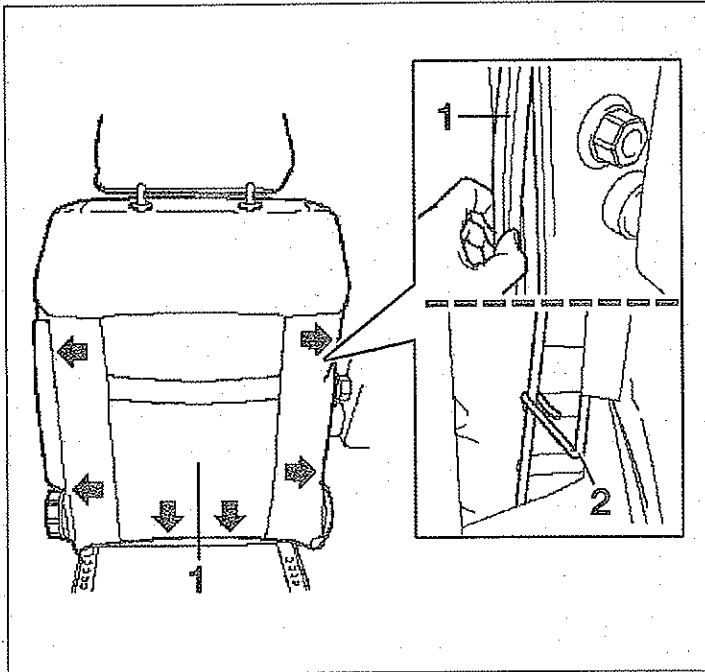


FIG. 12

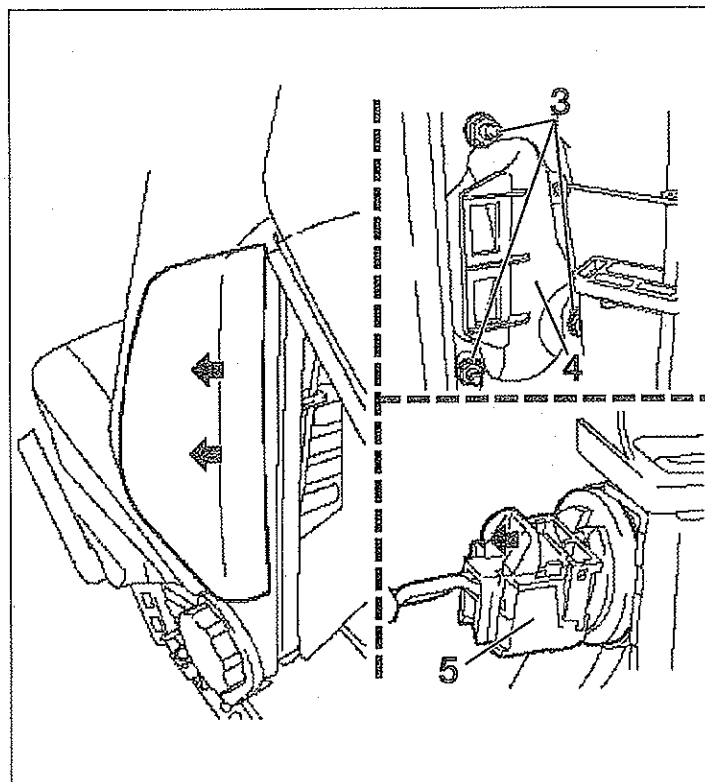


FIG. 13

## Desmontaje y montaje de un pretensor de cinturón

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desengrapar la tapa del cinturón por arriba.
- Desmontar el cinturón del asiento.
- Avanzar el asiento al fondo y desmontar los tornillos de fijación trasera de las guías.
- Desenchufar el conector del asiento.
- Separar los patines del asiento de las guías delanteras.
- Desmontar el asiento.
- Separar el conector (1) del pretensor del soporte (fig. 15).
- Separar el cableado (2) del pretensor de la armadura del asiento.
- Desmontar el tornillo de fijación (3) del pretensor de la hebilla de cinturón (fig. 16).
- Separar el pretensor del asiento.

Al montar, proceder a la conexión del sistema.

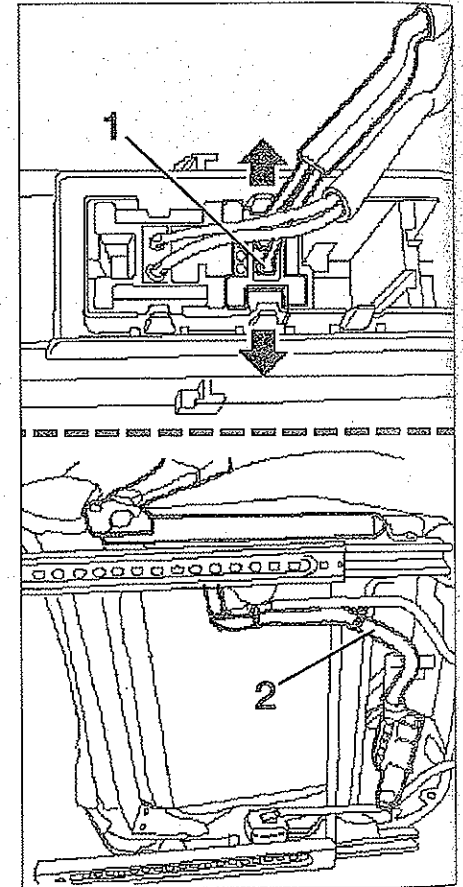


FIG. 15

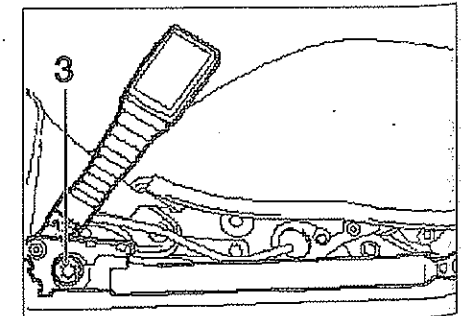


FIG. 16



## Desmontaje y montaje del calculador de airbag

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
  - Desmontar la consola central (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
  - Desconectar los 2 conectores (1) del calculador (2) (fig. 17).
  - Desmontar los tres tornillos de fijación (3) del calculador.
  - Desmontar el calculador.
- Al montar, tomar las precauciones siguientes:
- antes de programar el calculador, comprobar que el modelo y el número de identificación del vehículo se correspondan.
  - programar el calculador con el aparato de diagnóstico "Tech2".
  - comprobar que el testigo de activación del sistema de airbag se enciende durante 4 segundos después de dar el contacto y que después se apaga.

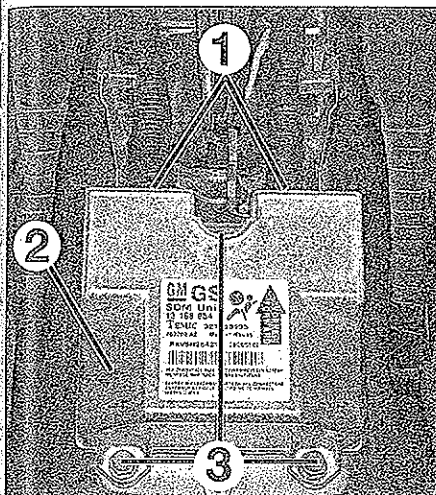


FIG. 17

## Desmontaje y montaje de un captador de airbag lateral

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Berlina y Break: desmontar el guarnecido inferior del montante central.
- Coupé: desmontar el asiento trasero, el umbral de puerta y el guarnecido de panel trasero del lado correspondiente.
- Desconectar el captador de airbag.
- Desmontar los dos tornillos de fijación del captador.
- Desmontar el captador.

Al montar, prestar atención a la correspondencia del captador y proceder a la conexión del sistema.



Una mala correspondencia de los captadores laterales provoca un mal funcionamiento del sistema.

## Desmontaje y montaje de un captador de airbag frontal izquierdo (hasta finales de 2005)

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desmontar la batería.
- Desenchufar el conector (1) del captador de airbag (2) (fig. 18).
- Desmontar los dos tornillos de fijación (3) del captador.
- Desmontar el captador.

Al montar, prestar atención a la correspondencia del captador y proceder a la conexión del sistema.



Una mala correspondencia de los captadores laterales provoca un mal funcionamiento del sistema.

## Desmontaje y montaje de un captador de airbag frontal derecho (hasta finales de 2005)

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desmontar:
  - la tubería de admisión de aire del travesaño delantero del compartimento motor.
  - los dos tornillos de fijación (3) del captador (2) (fig. 18).
- Desenchufar el conector (1) de captador de airbag.
- Desmontar el captador.

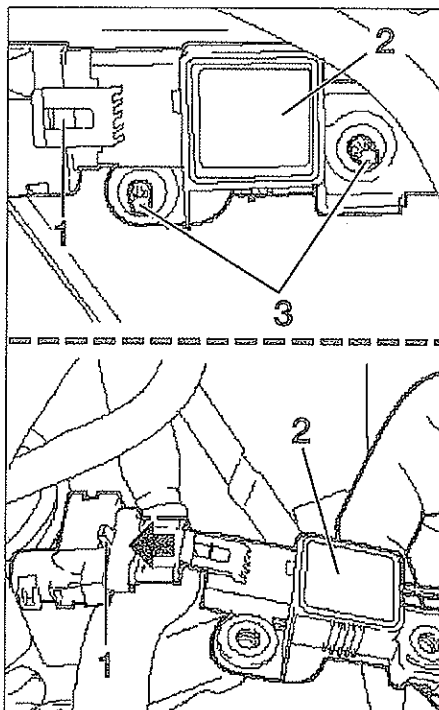


FIG. 18

Al montar, prestar atención a la correspondencia del captador y proceder a la conexión del sistema.



Una mala correspondencia de los captadores laterales provoca un mal funcionamiento del sistema.

## Desmontaje y montaje de un captador de airbag frontal derecho (a partir de 2006)

- Proceder a la desconexión del sistema de airbag.
- Desmontar la calandra.
- Desmontar los dos tornillos de fijación (1) del captador (2) (fig. 19).
- Desconectar el captador de airbag (2).
- Desmontar el captador.

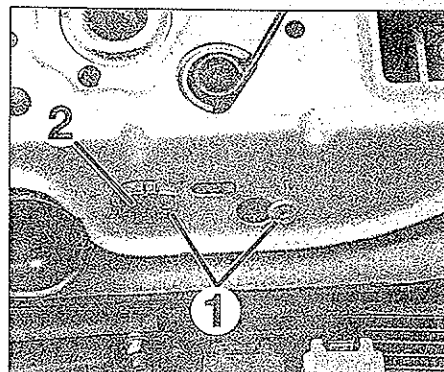
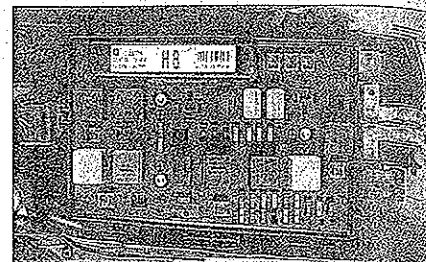
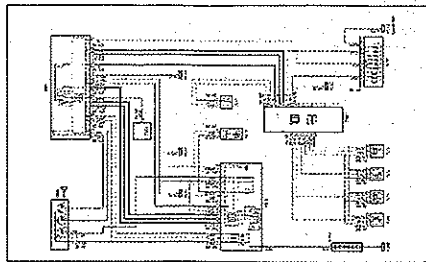
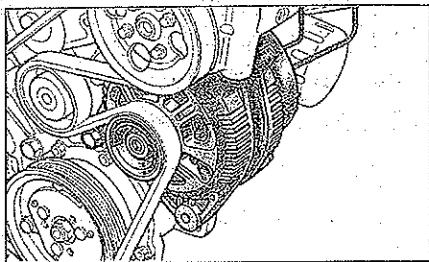


FIG. 19

Al montar, prestar atención a la correspondencia del captador y proceder a la conexión del sistema.



Una mala correspondencia de los captadores laterales provoca un mal funcionamiento del sistema.



## Equipo eléctrico

### CARACTERÍSTICAS

#### Batería

Batería situada a la derecha en el compartimento de salpicadero.  
Tensión: 12 V.  
Capacidad: 60 Ah.  
Intensidad máx.: 370.

#### Alternador

Alternador situado en la parte delantera del bloque motor.  
Alternador trifásico de regulador electrónico incorporado, correspondencia según equipo.  
La bomba de vacío está insertada en el extremo de alternador en los modelos 1.7CDTi.  
Marca: Bosch.  
Tensión nominal: 14 V.  
Caudal máx. a 14 V: 100 A.

#### Motor de arranque

Motor de arranque de serie de imán permanente, comandado por solenoide.  
Está fijado, en la parte trasera, en el bloque motor.

#### Lámparas

##### LÁMPARAS DELANTERAS

Luces de posición y de estacionamiento delanteras: 5 W.  
Luces de cruce: H1 55 W.  
Luces de cruce de xenón: 35 W.  
Luces de carretera: H7 55 W.  
Faros antiniebla: H3 55 W.  
Intermitentes: 21 W.  
Repetidor de intermitente: 5 W.  
Lámparas traseras  
Luz de stop: 21 W.

##### LÁMPARAS TRASERAS

Luz de stop: 21 W.  
Luces traseras: 21 W.  
Intermitentes: 21 W.  
Luz de marcha atrás: 21 W.  
Luz de niebla trasera: 21 W.

#### Elementos de implantación

##### FUSIBLES Y RELÉS

##### CAJA DE FUSIBLES HABITÁCULO "REC"

El módulo electrónico trasero (REC: Rear Electrical Center) es un módulo central dispuesto en el maletero, a la izquierda, tras una trampilla. Incluye fusibles y relés y un módulo de mando que comunica con la red multiplexada por medio del bus CAN LS. El "REC" comanda entre otros la iluminación trasera, el limpia-luneta trasero, el bloqueo centralizado y los elevavinas eléctricos. Las informaciones son recogidas por diferentes captadores (por ejemplo, captador de nivel de depósito) y los valores son sustituidos por el "REC" en el circuito multiplexado.

##### Correspondencia de los fusibles habitáculo (caja X131) (fig. 1)

Marca	Intensidades (A)	Organos protegidos
F1	25	Elevavinas eléctrico, delantero
F2	-	
F3	7,5	Cuadro de instrumentos
F4	5	Calefacción, climatización, mando de climatización automática
F5	7,5	Airbag
F6 a F10	-	
F11	25	Luneta trasera térmica
F12	15	Limpiaparabrisas de luneta trasera
F13	5	Ayuda al estacionamiento
F14	7,5	Calefacción, climatización
F15	-	
F16	5	Detector de ocupación de asiento, sistema Open&Start
F17	5	Captador de lluvia, sonda de calidad de aire, sistema de vigilancia de los neumáticos, retrovisor interior
F18	5	Contactador de arranque, conmutador de iluminación, cuadro de instrumentos, teléfono, contactor de embrague
F19	-	
F20	10	Suspensión activa (según equipo)
F21	7,5	Retrovisor exterior térmico
F22	20	Techo corredizo
F23	25	Elevavinas eléctrico trasero
F24	7,5	Toma de diagnóstico
F25	-	
F26	7,5	Retrovisor exterior abatible eléctricamente
F27	5	Detector de ultrasonidos, alarma antirrobo
F28	-	
F29	15	Encendedor, toma de corriente delantera
F30	15	Toma de corriente trasera
F31 y 32	-	
F33	15	Sistema Open&Start
F34	25	Techo corredizo, Twin TOP
F35	15	Toma de corriente central
F36	20	Dispositivo de enganche
F37	5	Iluminación interior
F38	25	Bloqueo centralizado
F39	15	Calefacción asiento izquierdo
F40	15	Calefacción asiento derecho
F41 a F44	-	

Correspondencia de los relés habitáculo (caja X131) (fig. 1)

Referencia	Correspondencia
K1	Alimentación + por contacto
K2	Alimentación + por contacto excepto en el arranque
K3	Luneta trasera térmica

CAJA FUSIBLES Y RELÉS "UEC" EN EL COMPARTIMENTO MOTOR

La UEC está dispuesta en el compartimento motor al lado de la batería. Incluye fusibles, relés y un módulo de mando. El módulo de mando comunica con la red multiplexada por medio del bus CAN LS. La UEC comanda entre otros la iluminación delantera, el limpiaparabrisas y la bocina. Las informaciones son recogidas por diferentes captadores (ejem.: captador de nivel de aceite de frenos...) y los valores son sustituidos por la UEC en el circuito multiplexado.

SITUACIÓN DE LOS FUSIBLES Y DE LOS RELÉS HABITÁCULO

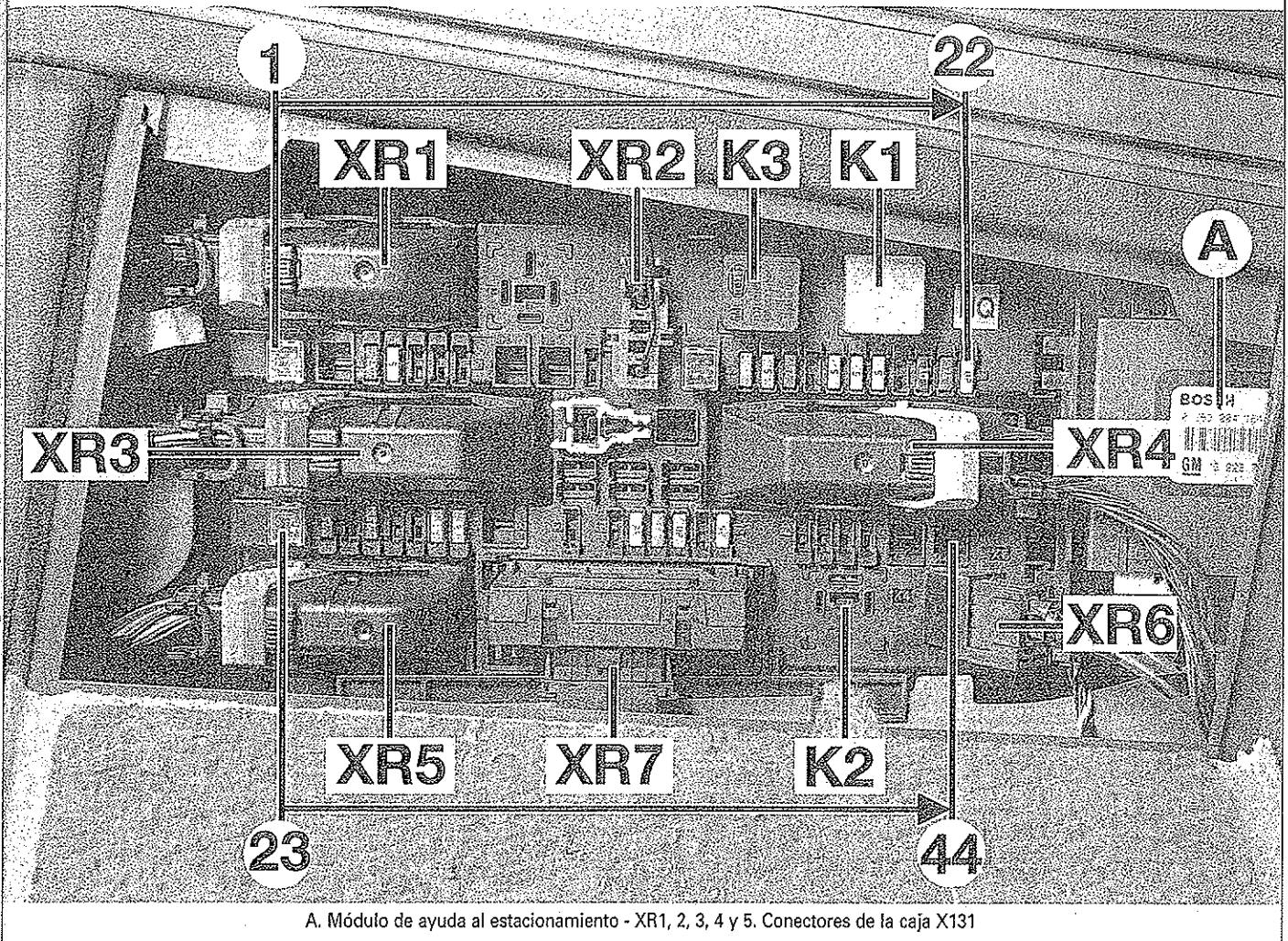


FIG. 1



Correspondencia de los fusibles en el compartimento motor (caja X125) (fig. 2)

Marca	Intensidades (A)	Organos protegidos
F1	20	ABS
F2	30	ABS
F3	30	Ventiladores de habitáculo, climatización automática
F4	30	Ventiladores de habitáculo, calefacción, climatización
F5	30/40	(según el motor y el equipamiento) Ventilador del radiador
F6	20/30/40	(según el motor y el equipamiento) Ventilador del radiador adicional
F7	10	Lavaparabrisas
F8	15	Bocina
F9	25	Lavafaros
F10 a F12	-	
F13	15	Faros antiniebla
F14	30	Limpiaparabrisas
F15	30	Limpiaparabrisas
F16	5	Módulos de mando:
F17	25	Open & Start, ABS, contactor de luces de stop
F18	25	Calefacción del filtro de gasoil
F19	30	Motor de arranque
F20	10	Electrónica de la transmisión
F21	20	Climatización
		Electrónica motor

F22	7,5	Electrónica motor
F23	10	Iluminación direccional adaptativa, reglaje de alcance de iluminación
F24	15	Bomba de combustible
F25	15	Electrónica de la transmisión
F26	10	Electrónica motor
F27	5	Dirección asistida
F28	5	Electrónica de la transmisión
F29	7,5	Electrónica de la transmisión
F30	10	Electrónica motor
F31	10	Iluminación direccional adaptativa, reglaje de alcance de iluminación
F32	5	Sistema de frenado, climatización, contactor de embrague
F33	5	Iluminación direccional adaptativa, reglaje de alcance de iluminación
F34	7,5	Módulo de mando: módulo columna de dirección
F35	20	Sistema de info-ocio
F36	7,5	Teléfono móvil, Radio digital, Twin Audio, indicación

Maxi Fusibles		
FB2	80 (de lámina)	Alimentación general unidad de precalentamiento
FB3	80 (de lámina)	Alimentación general dirección asistida
FB4	nc (de lámina)	Alimentación general calefacción auxiliar (según equipo)
FB5	80 (enchufable)	Alimentación general módulo trasero
FB6	80 (enchufable)	Alimentación general módulo trasero

SITUACIÓN DE LOS FUSIBLES DE LA CAJA X125

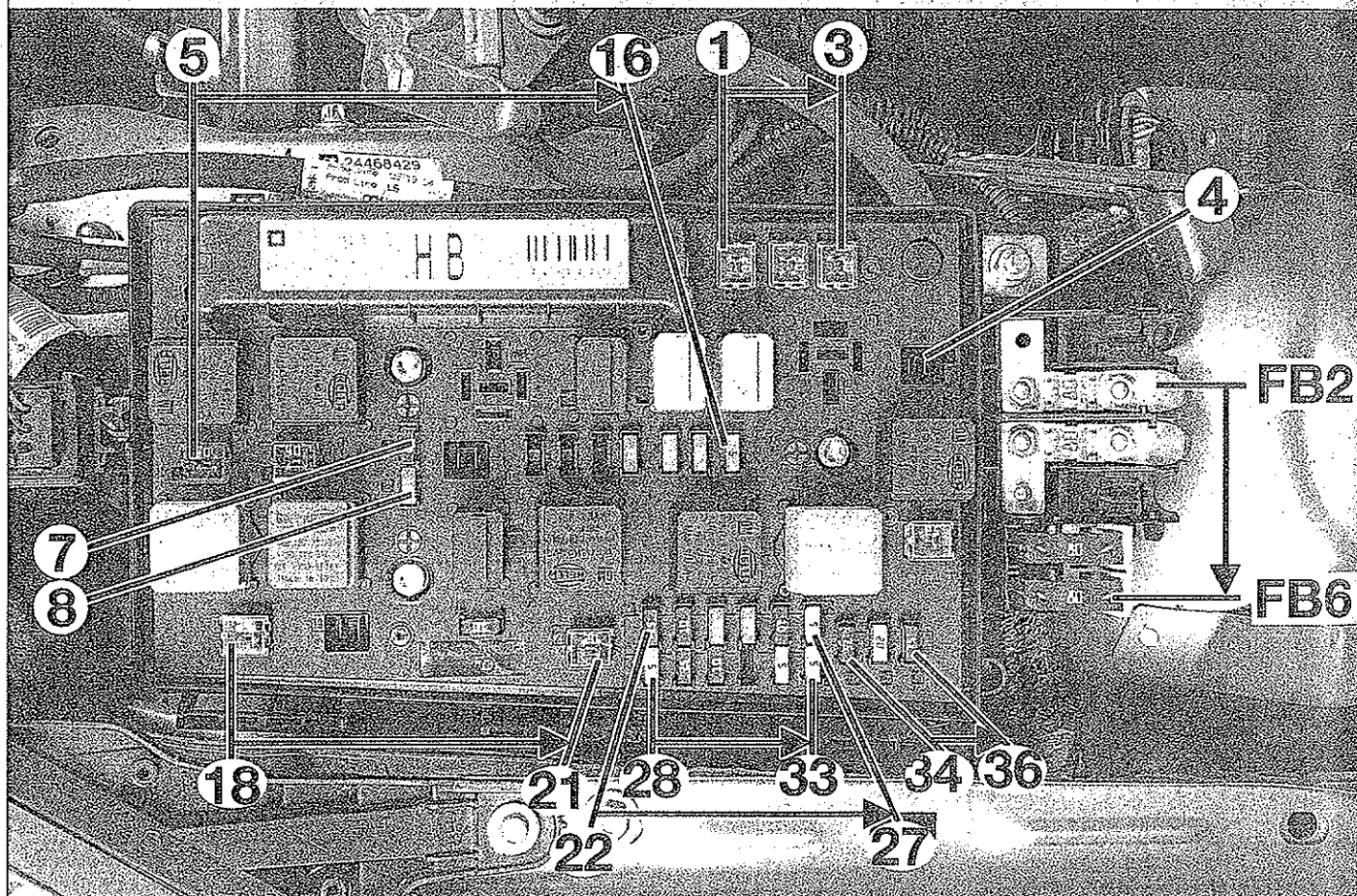


FIG. 2



Correspondencia de los relés del compartimiento motor (caja X125)

Referencia	Correspondencia
K1	Motor de arranque
K2	Aparato de mando del motor
K3	Relé + por contacto
K5	Limpiaparabrisas delanteros velocidad rápida/lenta
K6	Limpiaparabrisas delanteros activación/desactivación
K7	Bomba de lavaparabrisas y de faros
K8	Compresor, climatización
K10	Bomba de combustible
K11	Ventilador de refrigeración
K12	Ventilador de refrigeración
K13	Ventilador de refrigeración
K14	Calefacción de filtro de combustible
K15	Ventilador habitáculo
K16	Luz antiniebla
K30A	Mando de ventilador de radiador
K30B	Mando de ventilador de radiador

SITUACIÓN DE LOS RELÉ DE MANDO  
DE LOS VENTILADORES DE REFRIGERACIÓN.

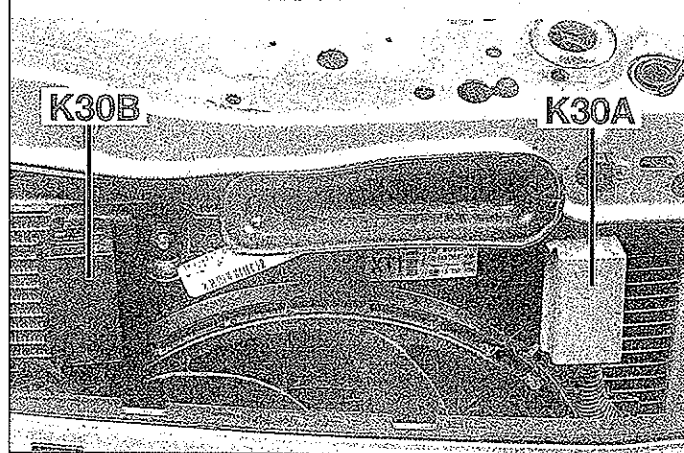


FIG. 4

SITUACIÓN DE LOS RELÉS DE LA CAJA X125

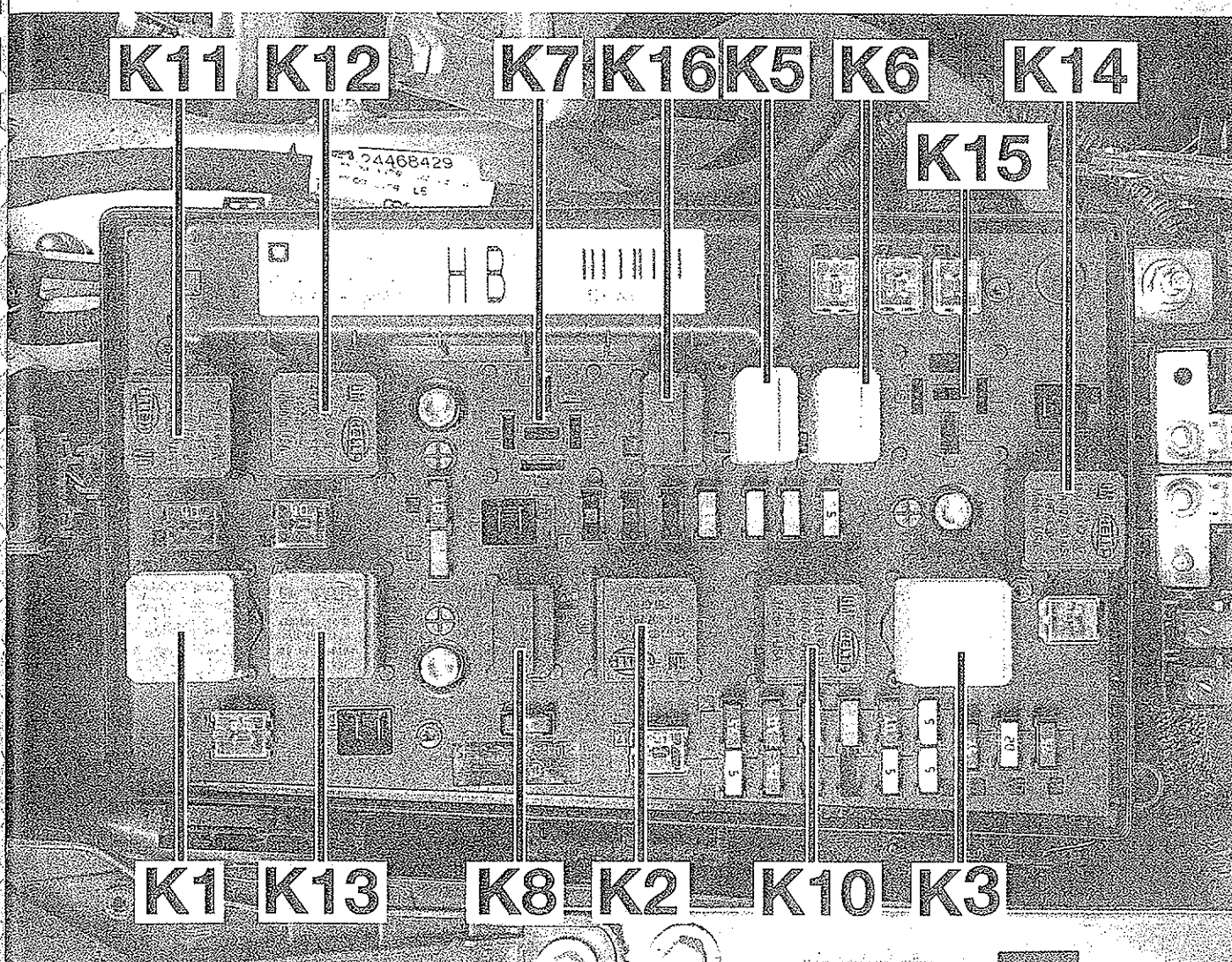


FIG. 3

## TOMA DE DIAGNÓSTICO

### SITUACIÓN DE LA TOMA DE DIAGNÓSTICO

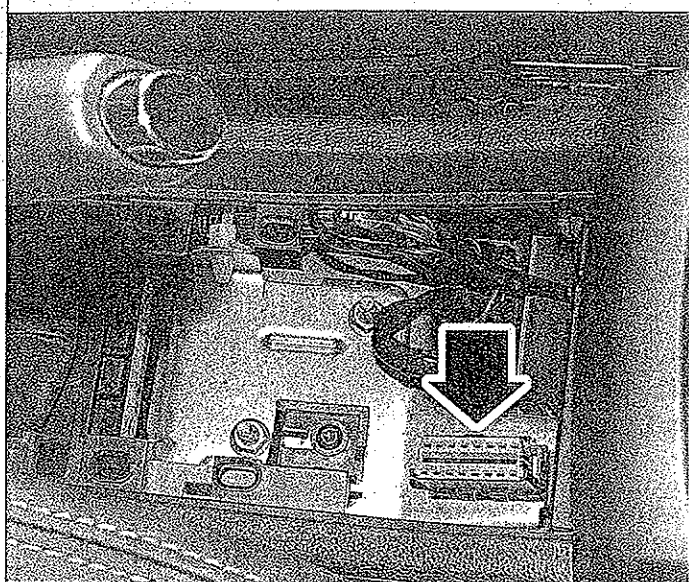


FIG. 5

### Correspondencia de los terminales de la toma de diagnóstico (conector X40)

Nº de terminal	Correspondencia
1	LS CAN H (velocidad lenta)
2	—
3	MS CAN H (velocidad media)
4 y 5	Masa
6	HS CAN H (velocidad rápida)
7 a 10	—
11	MS CAN L (velocidad media)
12 y 13	—
14	HS CAN L (velocidad rápida)
15 y 16	—

### IDENTIFICACIÓN DE LOS BORNES DE LA TOMA DE DIAGNÓSTICO

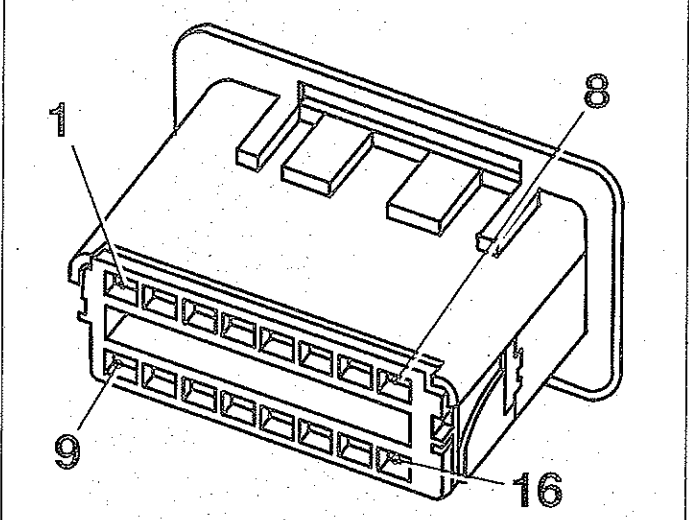


FIG. 6

### Pares de apriete (daN.m)

- Tornillo de alternador (motor Z1.7DTH):
- tornillo M8: 1,9.
- tornillo M10: 4,7.
- Tornillo de alternador (motor Z1.9 DT y DTH):
- tuerca de cableado de alimentación (M6): 0,5.
- tuerca de cableado de alimentación (M8): 1.
- tornillo de fijación: 7.
- Motor de arranque (motor Z1.7DTH):
- tornillo de fijación inferior: 4.
- tornillo de fijación superior: 6.

## MULTIPLEXADO

### GENERALIDADES

El Opel Astra está construido sobre la base de una arquitectura de multiplexado compuesta de 3 redes distintas y diferentes buses:

- la red High Speed: HS (velocidad rápida).
- la red Medium Speed: MS (velocidad media).
- la red Low Speed: LS (velocidad lenta) monoconductor.
- el bus "privado": similar a la red HS
- los buses UART (emisor-receptor universal asíncrono): informaciones intercambiadas entre 2 módulos únicamente.

### ORGANIZACIÓN DE LA RED

#### Red HS

La red HS se caracteriza por una unión bicableada y una velocidad rápida del orden de 500 kb/s. Permite la comunicación entre:

- la toma de diagnóstico
- el módulo de mando de columna de dirección
- el módulo de mando de reglaje automático del alcance de los faros
- el calculador de dirección electrohidráulica
- el calculador de transmisión automática o robotizada
- el calculador de gestión motor
- el calculador de ABS/ESP

#### Red MS

La red MS se caracteriza por una unión bicableada y una velocidad media del orden de 100 kb/s. Permite la comunicación entre:

- la toma de diagnóstico
- la pantalla de indicación
- la radio digital
- la climatización electrónico
- la unidad principal de electrónica de divertissement

#### Red LS

La red LS se caracteriza por una unión con cables simple y un caudal débil del orden de 32 kb/s. Permite la comunicación entre:

- la toma de diagnóstico
- el módulo de mando de columna de dirección
- la pantalla de indicación
- la calefacción adicional
- la ayuda al estacionamiento
- el sistema de acceso y de arranque sin llave
- el módulo de mando de los vehículos especiales
- el sistema de vigilancia de presión de los neumáticos
- el módulo de mando de palanca de selector
- el cuadro de instrumentos
- el módulo de mando de airbag
- el módulo de mando frontal
- módulo de mando trasero

#### Bus privado

Este bus es similar a la red HS. Está exclusivamente reservado para el intercambio de datos entre el calculador de ABS/ESP y el captador de ESP. El objetivo buscado uniendo estos dos componentes por un bus especial es descargar la red HS de una frecuencia elevada de repetición de los datos entre estos dos módulos.

#### Bus UART

El bus UART funciona como un emisor-receptor universal asíncrono. Las informaciones sólo son intercambiadas entre dos módulos de mando, es decir, no es necesario identificarlos (direcciones de destino de los mensajes). Permite la comunicación entre:

- el módulo de mando trasero y el módulo de mando de sirena de alarma
- el módulo de mando trasero y el sistema de alarma de ultrasonidos
- el módulo de mando frontal y el captador de detector de lluvia
- el módulo de mando de airbag y el captador de reconocimiento de ocupación de asiento pasajero delantero.



RTA n°160

## — Leyendas de los esquemas eléctricos —

- A1\_E119R. Controlador proyector xenón derecho  
A1\_X125. Unidad de control del módulo electrónico situado debajo del capó  
A1\_X131. Módulo de mando de equipamiento eléctrico trasero  
A105. Módulo incorporado a la columna  
A146. Aparato de mando de ayuda al estacionamiento  
A184. Twin Audio  
A172. Módulo de mando de reglaje de alcance de faros (lámpara de xenón)  
A173. Módulo de mando de iluminación adaptativa delantera  
A2\_E119L. Módulo de encendido izquierdo  
A2\_E119R. Módulo de encendido derecho  
A2\_X131. Módulo electrónico de remolque  
A3\_E119L. Módulo de potencia de la iluminación izquierda  
A3\_E119R. Módulo de potencia de la iluminación derecha  
B133RML. Captador de ayuda al estacionamiento trasero centro izquierdo  
B133RMR. Captador de ayuda al estacionamiento trasero centro derecho  
B133ROL. Captador de ayuda al estacionamiento trasero exterior izquierdo  
B133ROR. Captador de ayuda al estacionamiento trasero exterior derecho  
B25. Captador de altura del vehículo trasero  
B41. Captador de nivel de aceite motor  
B86. Detector de lluvia  
E1\_E119L. Luces de cruce lado izquierdo  
E1\_E119R. Luces de cruce lado derecho  
E106L. Luz trasera lado izquierdo  
E106L. 1. Luz trasera izquierda  
E106L. 3. Luz de marcha atrás lado izquierdo  
E106L. 4. Intermitente trasero izquierdo  
E106L. 4. Intermitente trasero izquierdo  
E106L. 5. Luz antiniebla trasero izquierdo  
E106L. 6. Luz trasera/luz stop izquierda  
E106R. Luz trasera lado derecho  
E106R. 1. Luz trasera derecha  
E106R. 3. Luz de marcha atrás lado derecho  
E106R. 4. Intermitente, trasero derecho  
E106R. 5. Luz antiniebla trasera derecha  
E106R. 6. Luz trasera/luz stop derecha  
E119L. Proyector izquierdo  
E119R. Proyector derecho  
E2\_E119L. Luz de carretera lado izquierdo  
E2\_E119R. Luz de carretera lado derecho  
E3\_E119R. Testigo de intermitente delantero derecho  
E4\_E119L. Luz de posición izquierda  
E4\_E119R. Luz de posición derecha  
E5\_E119L. Ráfagas izquierda  
E5\_E119R. Ráfagas derecha  
E55L. Testigo de intermitente lateral izquierdo  
E55R. Testigo de intermitente lateral derecho  
E6\_E119L. Bi-xenón izquierdo  
E6\_E119R. Bi-xenón izquierdo  
E69L. Faro antiniebla izquierdo  
E69R. Faro antiniebla derecho  
E79. Luz de stop central  
E98L. Bombilla de iluminación de placa de matrícula lado izquierdo  
E98R. Bombilla de iluminación de placa de matrícula lado derecho  
G1. Batería  
G8. Alternador  
H31. Altavoz de ayuda al estacionamiento  
K1\_X125. Relé de motor de arranque  
K1\_X131. Relé terminal +APC  
K16\_X125. Relé luz antiniebla  
K2\_X125. Relé aparato de mando del motor  
K2\_X131. Relé terminal + por contacto no alimentar en el arranque  
K3\_X125. Relé terminal +APC  
K5\_X125. Relé de limpiaparabrisas delanteros velocidad lenta/rápida  
K56. Relé limpiaparabrisas de luneta trasera  
K6\_X125. Relé de limpiaparabrisas delanteros activación/desactivación  
K7\_X125. Relé bomba de lavaparabrisas, lavafaros  
M1\_E119L. Regulación del alcance de faros lado izquierdo  
M1\_E119R. Regulación del alcance de faros lado derecho  
M11D. Unidad de retrovisor puerta conductor  
M11D. 1. Motor retrovisor exterior puerta conductor  
M11D. 2. Motor posición puerta conductor  
M11D. 3. Calefacción - retrovisor exterior puerta conductor  
M11P. Unidad de retrovisor puerta pasajero  
M11P. 1. Motor retrovisor exterior, puerta pasajero  
M11P. 2. Motor posición puerta pasajero  
M11P. 3. Calefacción retrovisor exterior puerta pasajero  
M12. Motor de limpiaparabrisas de luneta trasera  
M14L. Motor de elevallunas, puerta trasera izquierda  
M14R. Motor de elevallunas, puerta trasera derecha  
M15. Motor de arranque  
M17. Motor de limpiaparabrisas delanteros  
M2\_E119L. Actuador de iluminación dinámica en curva izquierda  
M2\_E119R. Actuador de iluminación dinámica en curva derecha  
P3. Instrumentos  
S115. Unidad de mando puerta conductor  
S115. 1. Conmutador elevallunas trasero lado derecho  
S115. 2. Conmutador elevallunas trasero lado izquierdo  
S115. 3. Conmutador elevallunas delantero lado derecho  
S115. 4. Conmutador elevallunas delantero lado izquierdo  
S115. 5. Conmutador de seguridad niño  
S115. 6. Iluminación de seguridad niño  
S115. 7. Conmutador de retrovisor exterior  
S115. 8. Seleccionar el conmutador de retrovisor exterior  
S115. 9. Conmutador de retrovisor exterior posición estacionamiento  
S122. Conmutador de iluminación  
S122. 1. Conmutador iluminación  
S122.2. Variador de luminosidad iluminación de instrumentos  
S122. 3. Conmutador regulación del alcance de faros  
S122.5. Conmutador luces antiniebla  
S122. 6. Conmutador luces antiniebla traseras  
S181. Conmutador de freno de mano  
S208L. Conmutador del mando a distancia de la radio izquierdo  
S208R. Conmutador del mando a distancia de la radio derecho  
S221RL. Conmutador elevallunas puerta trasera izquierda  
S221RR. Conmutador de elevallunas puerta trasera derecha  
S229. Unidad de conmutadores de columna de dirección lado izquierdo  
S229. 1. Conmutador del regulador de velocidad  
S229. 2. Conmutador de limpiaparabrisas delanteros intermitente  
S249. Conmutador de columna de dirección lado derecho  
S270. Unidad de conmutador consola central  
S270. 1. Conmutador de luz de emergencia  
S270. 2. Conmutador de cierre centralizado  
S270. 3. Conmutador de sistema de vigilancia de presión de los neumáticos  
S270. 4. Conmutador de ayuda al estacionamiento  
S270. 5. Conmutador del sistema de amortiguación semiactivo  
S270. 6. Conmutador de calefacción de asiento izquierdo  
S270. 7. Conmutador calefacción de asiento derecho  
S36. Contactor de nivel mínimo del líquido de freno  
S41. Conmutador de embrague  
S87. Conmutador de presión de aceite  
W459. Amplificador de antena de techo  
X1. Carrocería & salpicadero  
X125. Módulo eléctrico del compartimento motor  
X131. Módulo electrónico trasero  
X3. Carrocería delantera  
X62. + Batería & motor/transmisión  
X99. Carrocería trasera  
XE1. Carrocería delantera & caja de fusibles motor  
XE2. Carrocería & caja de fusibles motor  
XE3. Motor/transmisión & central eléctrica debajo de capó  
XR5. Carrocería & central eléctrica trasera  
Y1\_E119L. Actuador de encendido luz de carretera lado izquierdo  
Y1\_E119R. Actuador de encendido luz de carretera lado derecho  
Y105. Bomba lavaparabrisas de parabrisas y luneta trasera  
Y106. Bomba de lavafaros  
Y13D. Conjunto cierre centralizado de puerta conductor  
Y13D. 1. Motor cierre centralizado de puerta del conductor  
Y13D. 2. Contactor de puerta del conductor  
Y13P. Motor cierre centralizado de puerta pasajero delantero  
Y13P. 1. Motor cierre centralizado de puerta pasajero delantero  
Y13P. 2. Contactor de puerta del pasajero delantero  
Y35L. Unidad de montaje cierre centralizado de puerta trasera izquierda  
Y35L. 1. Motor cierre centralizado de puerta trasera izquierda  
Y35L. 2. Contactor de puerta trasera izquierda  
Y35R. Unidad de montaje cierre centralizado, puerta trasera derecha  
Y35R. 1. Motor cierre centralizado puerta trasera derecha  
Y35R. 2. Contactor de puerta trasera derecha



## ABREVIACIONES

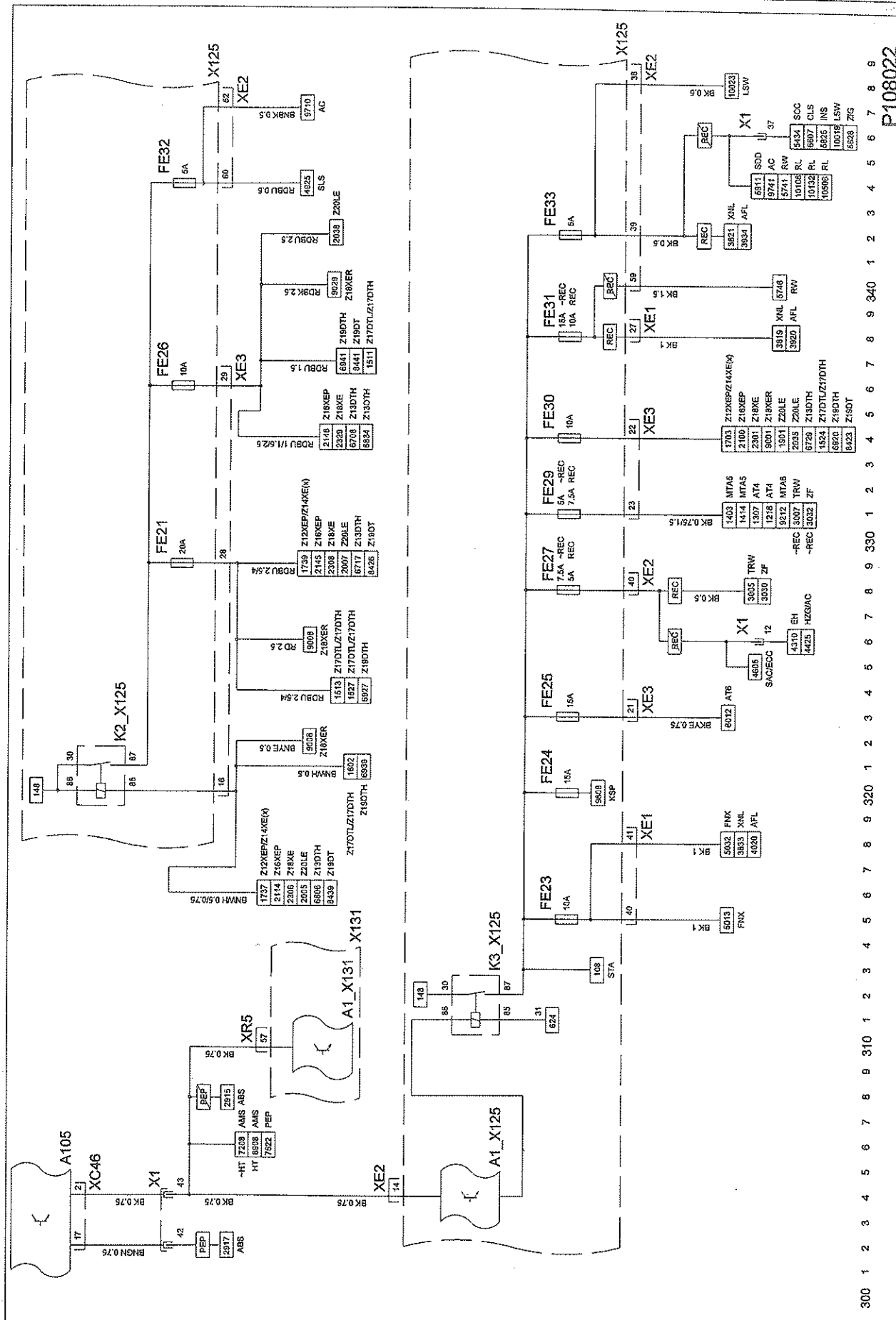
ABS. ABS  
AC. Climatización  
ACS. Toma de accesorios  
AFL. Iluminación adaptativa delantera  
AMS. Airbag, multiniveles  
ASP. Retrovisor exterior  
AT4. Caja automática (AF17/4)  
AT6. Caja automática (AF40/6)  
AZV. Dispositivo de enganche  
CIM. Módulo incorporado en el montante  
CLS. Conmutador de embrague  
D. Diesel  
DAB. Difusión audionumérica  
DIAG. Toma de diagnóstico  
DL. Condensa  
DWA. Dispositivo de alarma antirrobo  
EH. Calefacción auxiliar, funcionamiento eléctrico, habitáculo  
EIS. Retrovisor interior electrocromático  
EMP. Radio  
FF. Bocina  
FH. Elevalunas  
FHF. Elevalunas delantero  
FHR. Elevalunas trasero  
FI. Gasolina  
FIL. Calefacción de filtro  
FNX. Faros (no xenón)  
HB3. 3 puertas  
HB5. 5 puertas  
HSCAN-H. Bus CAN H de alta velocidad  
HSCAN-L. Bus CAN L de alta velocidad  
HSH. Luneta trasera térmica  
HT. Techo desmontable electrohidráulica  
HZG/AC. Calefacción/climatizador  
ID. Info-Display  
IH. Calefacción auxiliar  
INS. Instrumentos  
IRL. Luz de techo  
KSP. Bomba de combustible  
KW. Break  
KZL. Iluminación de la placa de matrícula  
LFL. Luz antiniebla izquierda para conducción a derecha  
LHD. Dirección a la izquierda  
LMD. Iluminación de puertas  
LSCAN-H. Bus CAN H a velocidad lenta  
LSL. Luz de techo trasero  
LSW. Conmutador de iluminación  
MK. Refrigeración motor  
MT. Caja de velocidades manual  
MTA5. Caja de velocidades semiautomática (F13/5/F17/5)  
MTA6. Caja de velocidades semiautomática (M20/6)  
NSW. Faros antiniebla  
PEP. Open & Start  
PP. Ayuda electrónica al estacionamiento  
REC. Módulo electrónico trasero  
RFL. Luz antiniebla derecha para conducción a izquierda  
RHD. Dirección a la derecha  
RL. Luces traseras  
RS. Captador de lluvia  
RW. Limpialuneta trasera  
SAC. Climatización semiautomática  
SAC/ECC. Climatización semiautomática/reglaje electrónico de climatización  
SAD. Sistema de amortiguación semiactivo

SCC. Unidad de conmutador consola central  
SD. Techo corredizo  
SDD. Unidad de conmutador puerta conductor  
SH. Calefacción de asiento  
SL. Luces de stop  
SLS. Conmutador de luces de stop  
STA. Arranque y carga  
TCV. Teléfono manos libres  
TL. Intermitentes  
TPM. Sistema de mando de presión de los neumáticos  
TRW. Dirección asistida eléctrica  
TWA. Twin Audio  
WA. Dispositivo de lavado  
WI. Limpiaparabrisas  
WL. Intermitencias de emergencia  
XNL. Bombilla de xenón  
Z12XEP. Motor Z12XEP  
Z13DT. Motor Z13DT  
Z13DTH. Motor Z13DTH  
Z14XEL. Motor Z14XEL  
Z14XEP. Motor Z14XEP  
Z16XEP. Motor Z16XEP  
Z17DTH. Motor Z17DTH  
Z17DTL. Motor Z17DTL  
Z18XE. Motor Z18XE  
Z18XER. Motor Z18XER  
Z19DT. Motor Z19DT  
Z19DTH. Motor Z19DTH  
Z20LE. Motores Z20LEL/Z20LER/Z20LEH  
ZF. Dirección asistida eléctrica (ZF)  
ZIG. Encendedor  
ZV. Cierre centralizado  
5A. 5 amperios  
10A. 10 amperios  
7,5A. 7,5 amperios  
15. + por contacto  
15A. 15 amperios  
25A. 25 amperios  
30. + permanente  
30A. 30 amperios  
31. Masa  
80A. 80 amperios  
~HT. Sin techo desmontable electrohidráulico  
~REC. Sin módulo electrónico trasero

## CÓDIGOS COLORES

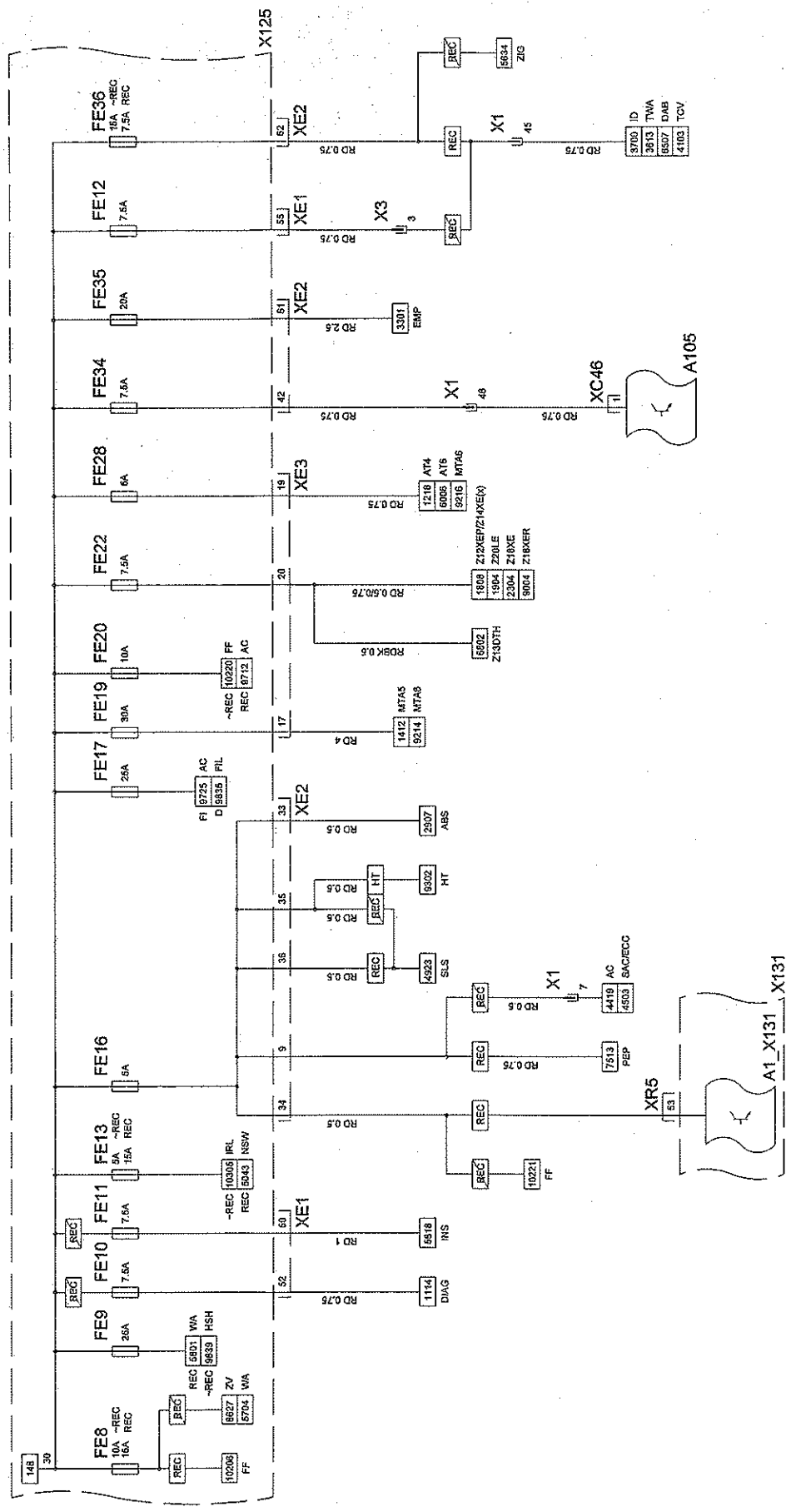
BK. Negro.  
BN. Marrón.  
BU. Azul.  
DBU. Azul oscuro.  
DGN. Verde oscuro.  
YE. Amarillo.  
GY. Gris.  
LBU. Azul claro.  
LGN. Verde claro.  
OC. Ocre.  
OG. Naranja.  
PU. Púrpura.  
PK. Rosa.  
RD. Rojo.  
WH. Blanco.  
VT. Violeta.





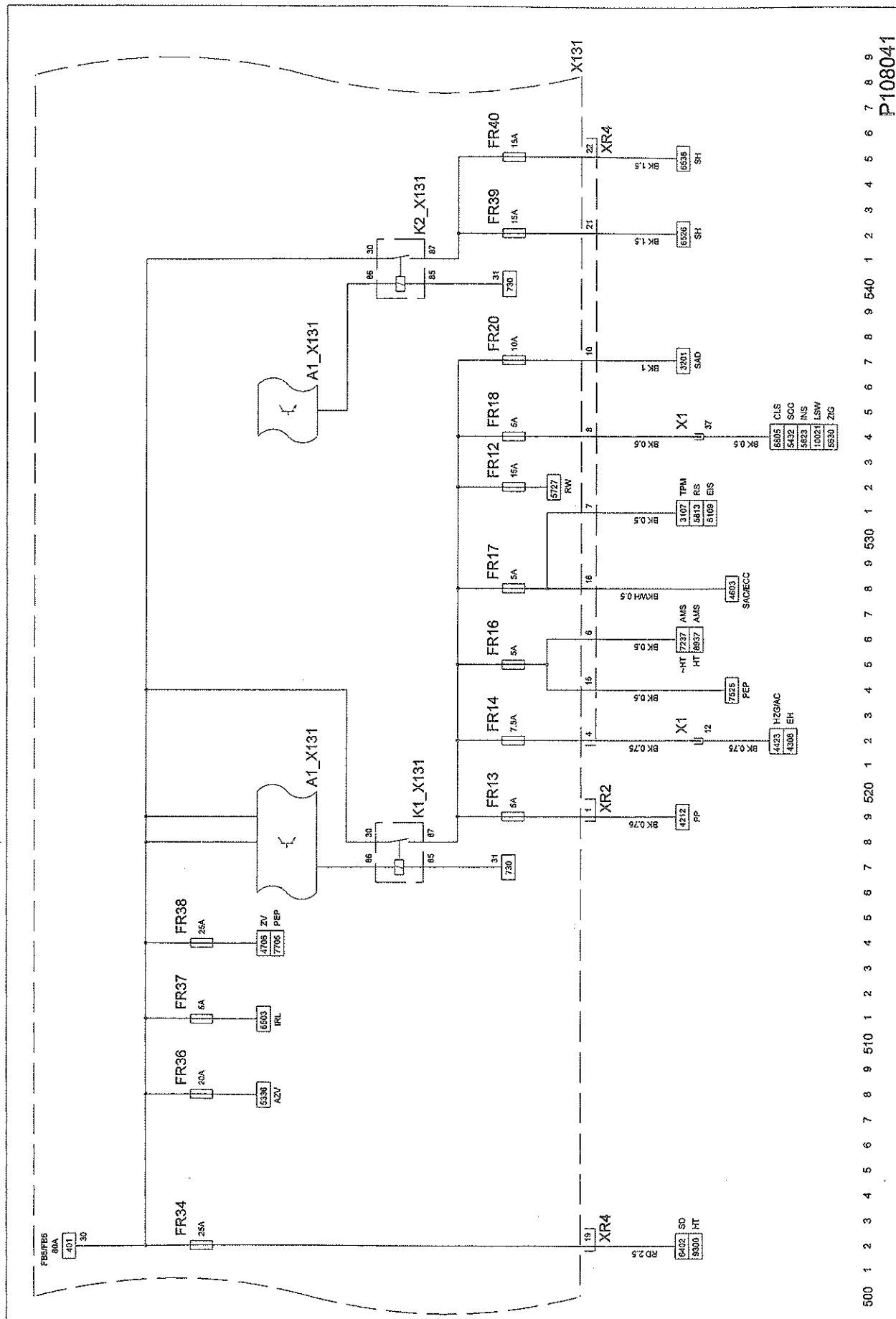
300 1 2 3 4 5 6 7 8 9 310 1 2 3 4 5 6 7 8 9 320 1 2 3 4 5 6 7 8 9 330 1 2 3 4 5 6 7 8 9 340 1 2 3 4 5 6 7 8 9 350 1 2 3 4 5 6 7 8 9 360 1 2 3 4 5 6 7 8 9 370 1 2 3 4 5 6 7 8 9 380 1 2 3 4 5 6 7 8 9 390 1 2 3 4 5 6 7 8 9 400 1 2 3 4 5 6 7 8 9 410 1 2 3 4 5 6 7 8 9 420 1 2 3 4 5 6 7 8 9 430 1 2 3 4 5 6 7 8 9 440 1 2 3 4 5 6 7 8 9 450 1 2 3 4 5 6 7 8 9 460 1 2 3 4 5 6 7 8 9 470 1 2 3 4 5 6 7 8 9 480 1 2 3 4 5 6 7 8 9 490 1 2 3 4 5 6 7 8 9 500 1 2 3 4 5 6 7 8 9 510 1 2 3 4 5 6 7 8 9 520 1 2 3 4 5 6 7 8 9 530 1 2 3 4 5 6 7 8 9 540 1 2 3 4 5 6 7 8 9 550 1 2 3 4 5 6 7 8 9 560 1 2 3 4 5 6 7 8 9 570 1 2 3 4 5 6 7 8 9 580 1 2 3 4 5 6 7 8 9 590 1 2 3 4 5 6 7 8 9 600 1 2 3 4 5 6 7 8 9 610 1 2 3 4 5 6 7 8 9 620 1 2 3 4 5 6 7 8 9 630 1 2 3 4 5 6 7 8 9 640 1 2 3 4 5 6 7 8 9 650 1 2 3 4 5 6 7 8 9 660 1 2 3 4 5 6 7 8 9 670 1 2 3 4 5 6 7 8 9 680 1 2 3 4 5 6 7 8 9 690 1 2 3 4 5 6 7 8 9 700 1 2 3 4 5 6 7 8 9 710 1 2 3 4 5 6 7 8 9 720 1 2 3 4 5 6 7 8 9 730 1 2 3 4 5 6 7 8 9 740 1 2 3 4 5 6 7 8 9 750 1 2 3 4 5 6 7 8 9 760 1 2 3 4 5 6 7 8 9 770 1 2 3 4 5 6 7 8 9 780 1 2 3 4 5 6 7 8 9 790 1 2 3 4 5 6 7 8 9 800 1 2 3 4 5 6 7 8 9 810 1 2 3 4 5 6 7 8 9 820 1 2 3 4 5 6 7 8 9 830 1 2 3 4 5 6 7 8 9 840 1 2 3 4 5 6 7 8 9 850 1 2 3 4 5 6 7 8 9 860 1 2 3 4 5 6 7 8 9 870 1 2 3 4 5 6 7 8 9 880 1 2 3 4 5 6 7 8 9 890 1 2 3 4 5 6 7 8 9 900 1 2 3 4 5 6 7 8 9 910 1 2 3 4 5 6 7 8 9 920 1 2 3 4 5 6 7 8 9 930 1 2 3 4 5 6 7 8 9 940 1 2 3 4 5 6 7 8 9 950 1 2 3 4 5 6 7 8 9 960 1 2 3 4 5 6 7 8 9 970 1 2 3 4 5 6 7 8 9 980 1 2 3 4 5 6 7 8 9 990 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1000 1 2 3 4 5 6 7 8 9





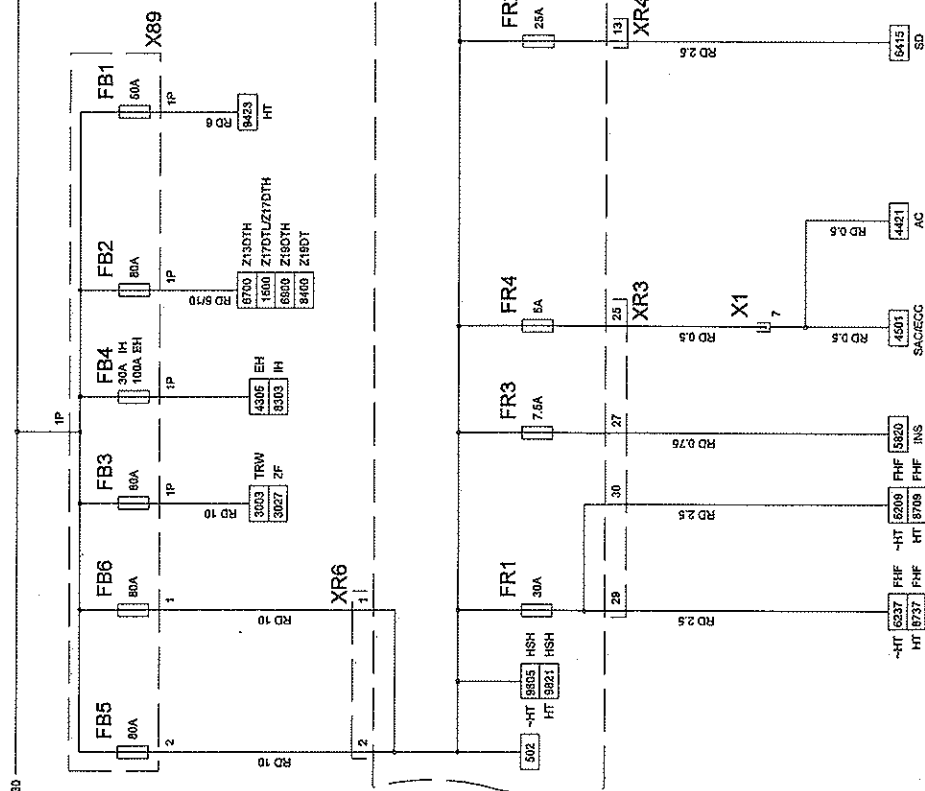
200 1 2 3 4 5 6 7 8 9 210 1 2 3 4 5 6 7 8 9 220 1 2 3 4 5 6 7 8 9 230 1 2 3 4 5 6 7 8 9 240 1 2 3 4 5 6 7 8 9 250 1 2 3 4 5 6 7 8 9 260 1 2 3 4 5 6 7 8 9 270 1 2 3 4 5 6 7 8 9 280 1 2 3 4 5 6 7 8 9 290 1 2 3 4 5 6 7 8 9 300 1 2 3 4 5 6 7 8 9 310 1 2 3 4 5 6 7 8 9 320 1 2 3 4 5 6 7 8 9 330 1 2 3 4 5 6 7 8 9 340 1 2 3 4 5 6 7 8 9 350 1 2 3 4 5 6 7 8 9 360 1 2 3 4 5 6 7 8 9 370 1 2 3 4 5 6 7 8 9 380 1 2 3 4 5 6 7 8 9 390 1 2 3 4 5 6 7 8 9 400 1 2 3 4 5 6 7 8 9 410 1 2 3 4 5 6 7 8 9 420 1 2 3 4 5 6 7 8 9 430 1 2 3 4 5 6 7 8 9 440 1 2 3 4 5 6 7 8 9 450 1 2 3 4 5 6 7 8 9 460 1 2 3 4 5 6 7 8 9 470 1 2 3 4 5 6 7 8 9 480 1 2 3 4 5 6 7 8 9 490 1 2 3 4 5 6 7 8 9 500 1 2 3 4 5 6 7 8 9 510 1 2 3 4 5 6 7 8 9 520 1 2 3 4 5 6 7 8 9 530 1 2 3 4 5 6 7 8 9 540 1 2 3 4 5 6 7 8 9 550 1 2 3 4 5 6 7 8 9 560 1 2 3 4 5 6 7 8 9 570 1 2 3 4 5 6 7 8 9 580 1 2 3 4 5 6 7 8 9 590 1 2 3 4 5 6 7 8 9 600 1 2 3 4 5 6 7 8 9 610 1 2 3 4 5 6 7 8 9 620 1 2 3 4 5 6 7 8 9 630 1 2 3 4 5 6 7 8 9 640 1 2 3 4 5 6 7 8 9 650 1 2 3 4 5 6 7 8 9 660 1 2 3 4 5 6 7 8 9 670 1 2 3 4 5 6 7 8 9 680 1 2 3 4 5 6 7 8 9 690 1 2 3 4 5 6 7 8 9 700 1 2 3 4 5 6 7 8 9 710 1 2 3 4 5 6 7 8 9 720 1 2 3 4 5 6 7 8 9 730 1 2 3 4 5 6 7 8 9 740 1 2 3 4 5 6 7 8 9 750 1 2 3 4 5 6 7 8 9 760 1 2 3 4 5 6 7 8 9 770 1 2 3 4 5 6 7 8 9 780 1 2 3 4 5 6 7 8 9 790 1 2 3 4 5 6 7 8 9 800 1 2 3 4 5 6 7 8 9 810 1 2 3 4 5 6 7 8 9 820 1 2 3 4 5 6 7 8 9 830 1 2 3 4 5 6 7 8 9 840 1 2 3 4 5 6 7 8 9 850 1 2 3 4 5 6 7 8 9 860 1 2 3 4 5 6 7 8 9 870 1 2 3 4 5 6 7 8 9 880 1 2 3 4 5 6 7 8 9 890 1 2 3 4 5 6 7 8 9 900 1 2 3 4 5 6 7 8 9 910 1 2 3 4 5 6 7 8 9 920 1 2 3 4 5 6 7 8 9 930 1 2 3 4 5 6 7 8 9 940 1 2 3 4 5 6 7 8 9 950 1 2 3 4 5 6 7 8 9 960 1 2 3 4 5 6 7 8 9 970 1 2 3 4 5 6 7 8 9 980 1 2 3 4 5 6 7 8 9 990 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1000 1 2 3 4 5 6 7 8 9





500 1 2 3 4 5 6 7 8 9 510 1 2 3 4 5 6 7 8 9 520 1 2 3 4 5 6 7 8 9 530 1 2 3 4 5 6 7 8 9 540 1 2 3 4 5 6 7 8 9 550 1 2 3 4 5 6 7 8 9

P108041



— RTA n°160 —

400 1 2 3 4 5 6 7 8 9 410 1 2 3 4 5 6 7 8 9 420 1 2 3 4 5 6 7 8 9 430 1 2 3 4 5 6 7 8 9 440 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9 P10803

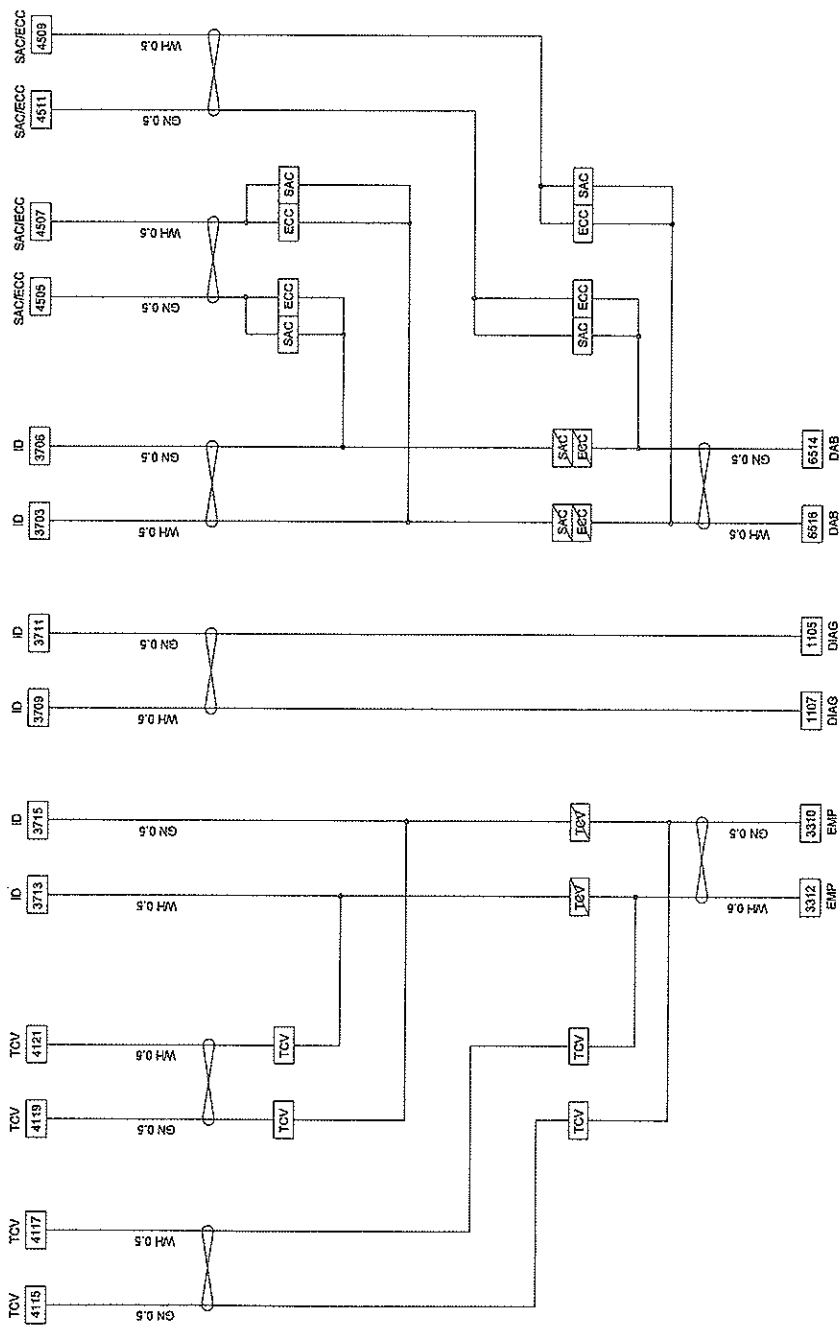
P108031

PREPARO DE LA ALIMENTACIÓN DE LA CAJA DE FUSIBLES TRASERA (CONTINUACIÓN)









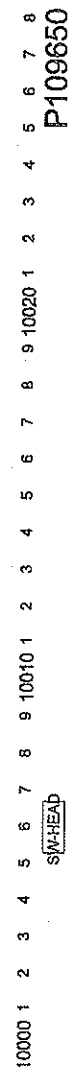
900 1 2 3 4 5 6 7 8 9 910 1 2 3 4 5 6 7 8 9 920 1 2 3 4 5 6 7 8 9 930 1 2 3 4 5

CAN-M

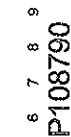
P108081

ESQUEMA DEL BUS CAN MS (VELOCIDAD MEDIA)

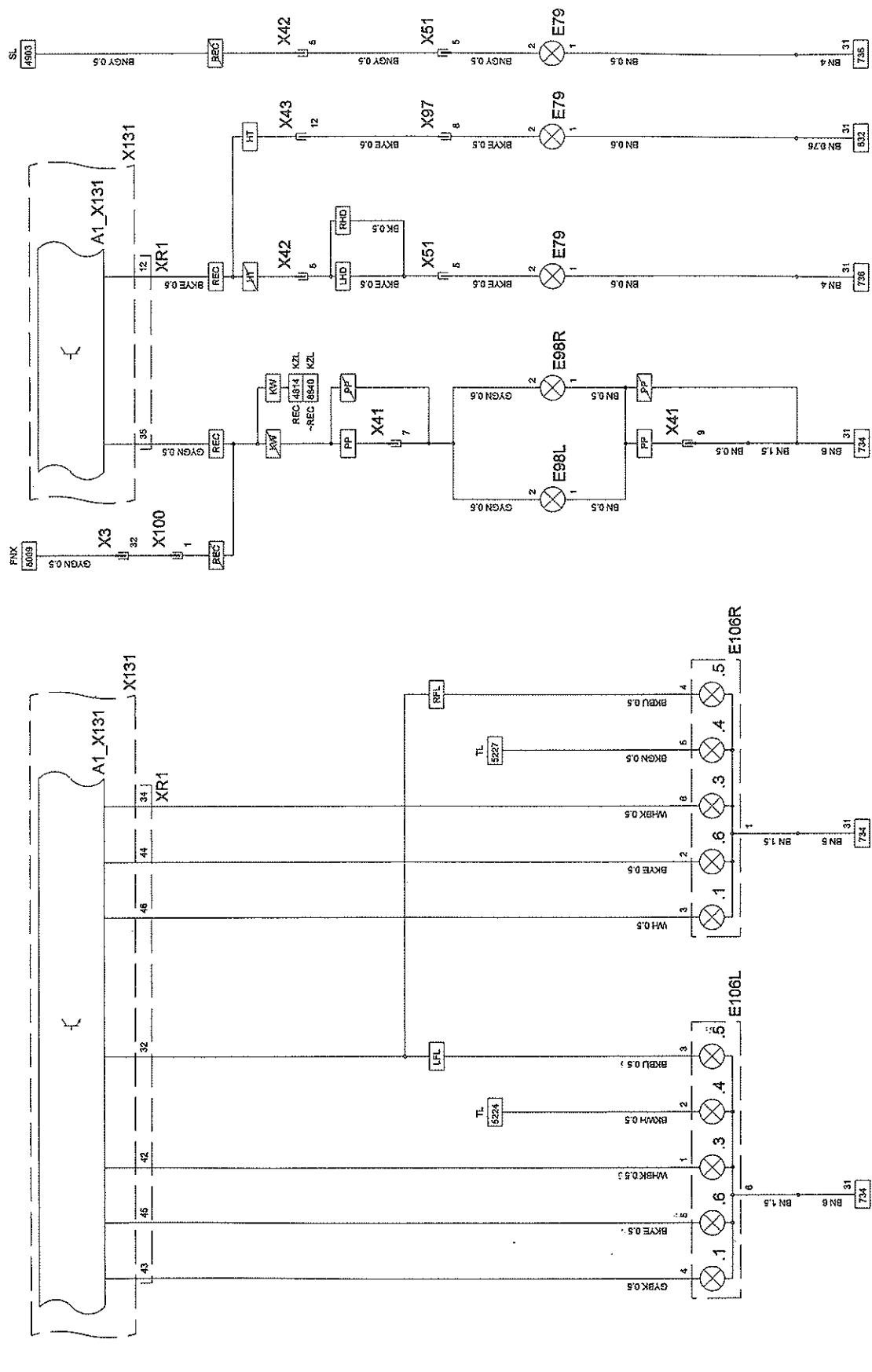
CAPÍTULO 11 EQUIPO ELÉCTRICO











5100 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5110 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5120 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5130 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5140 1 2 3 4 5 6 7 8 9

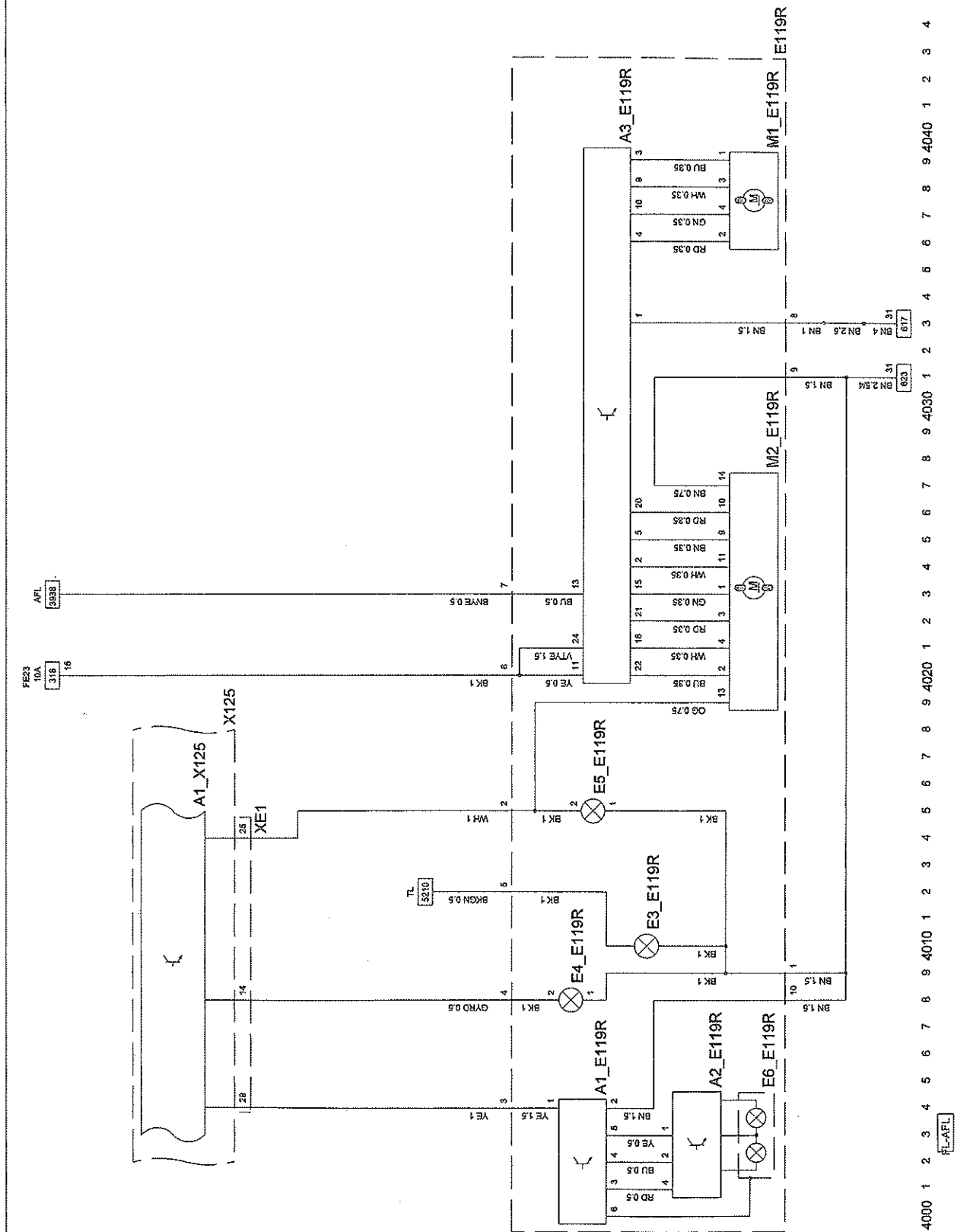
P108501

SL-M

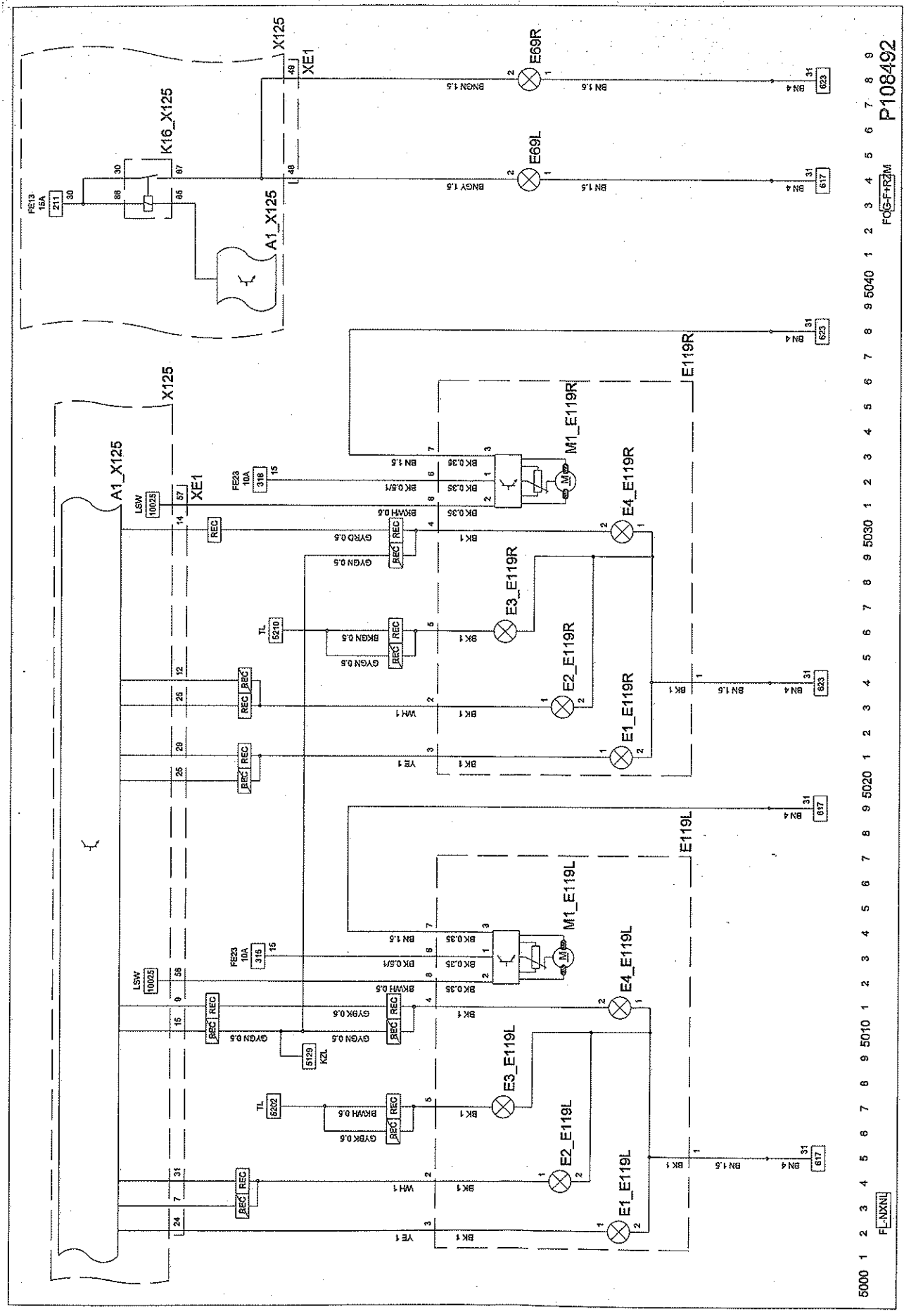
K2L

LIG-R HBS-R2M





FAROS CON SISTEMA ADAPTATIVO (CONTINUACIÓN)

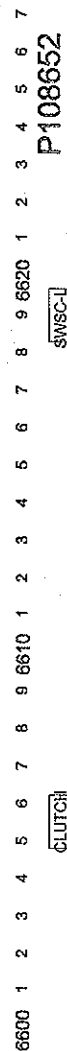


5000 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5010 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5020 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5030 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5040 1 2 3 4 5 6 7 8 9

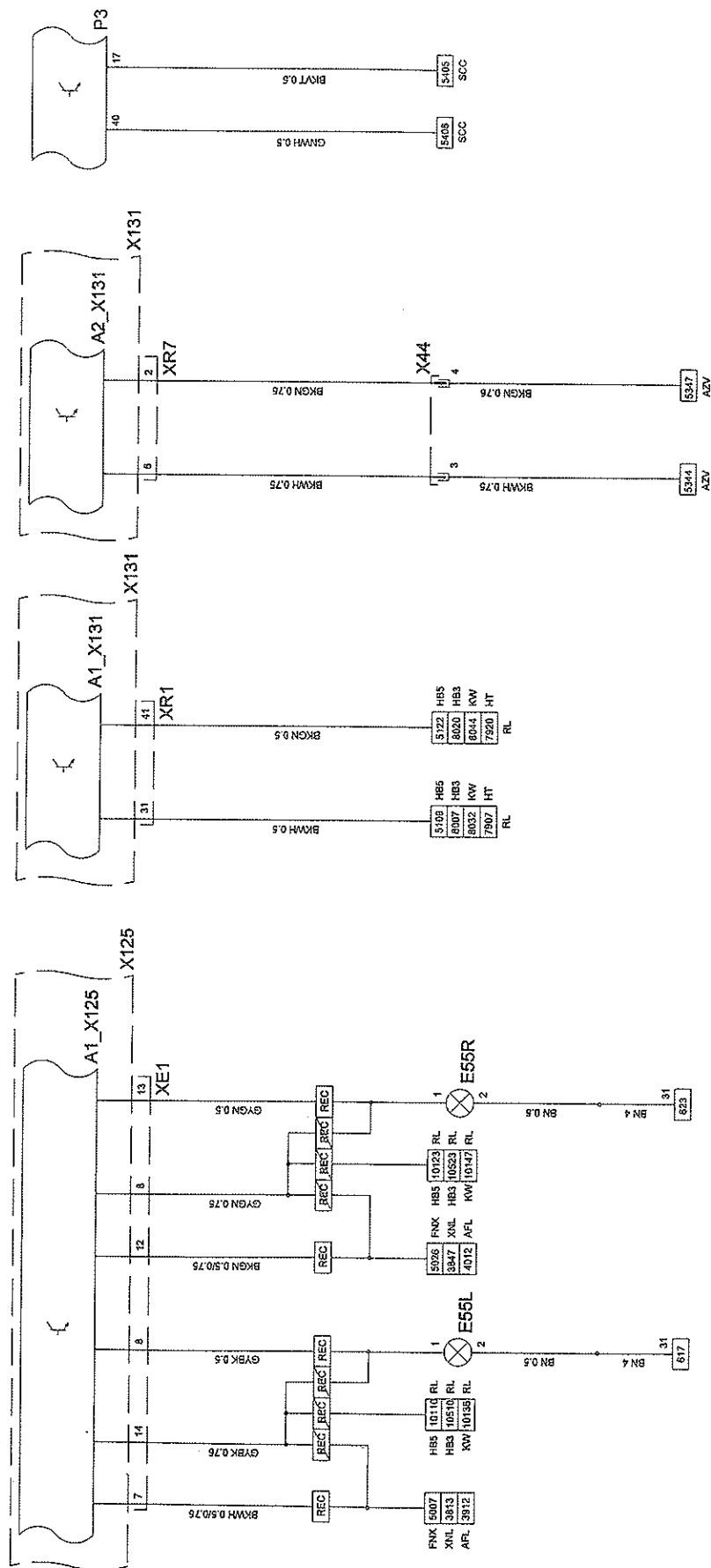
FLXNXL FOSFRM P108492







— RTA n°160 —

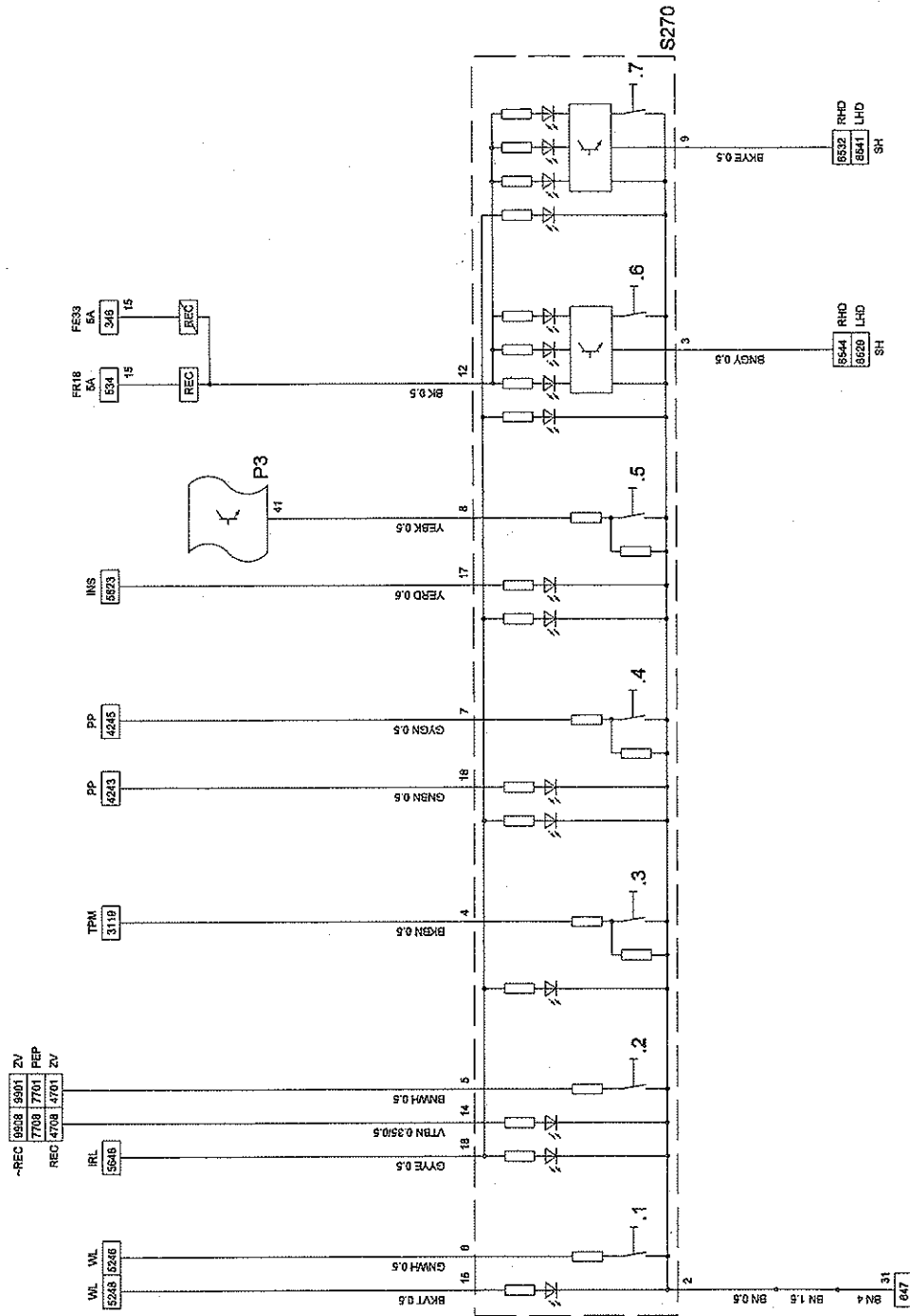


5200 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5210 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5220 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5230 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5240 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TURN

P108511

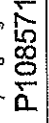
INTERMITENTES

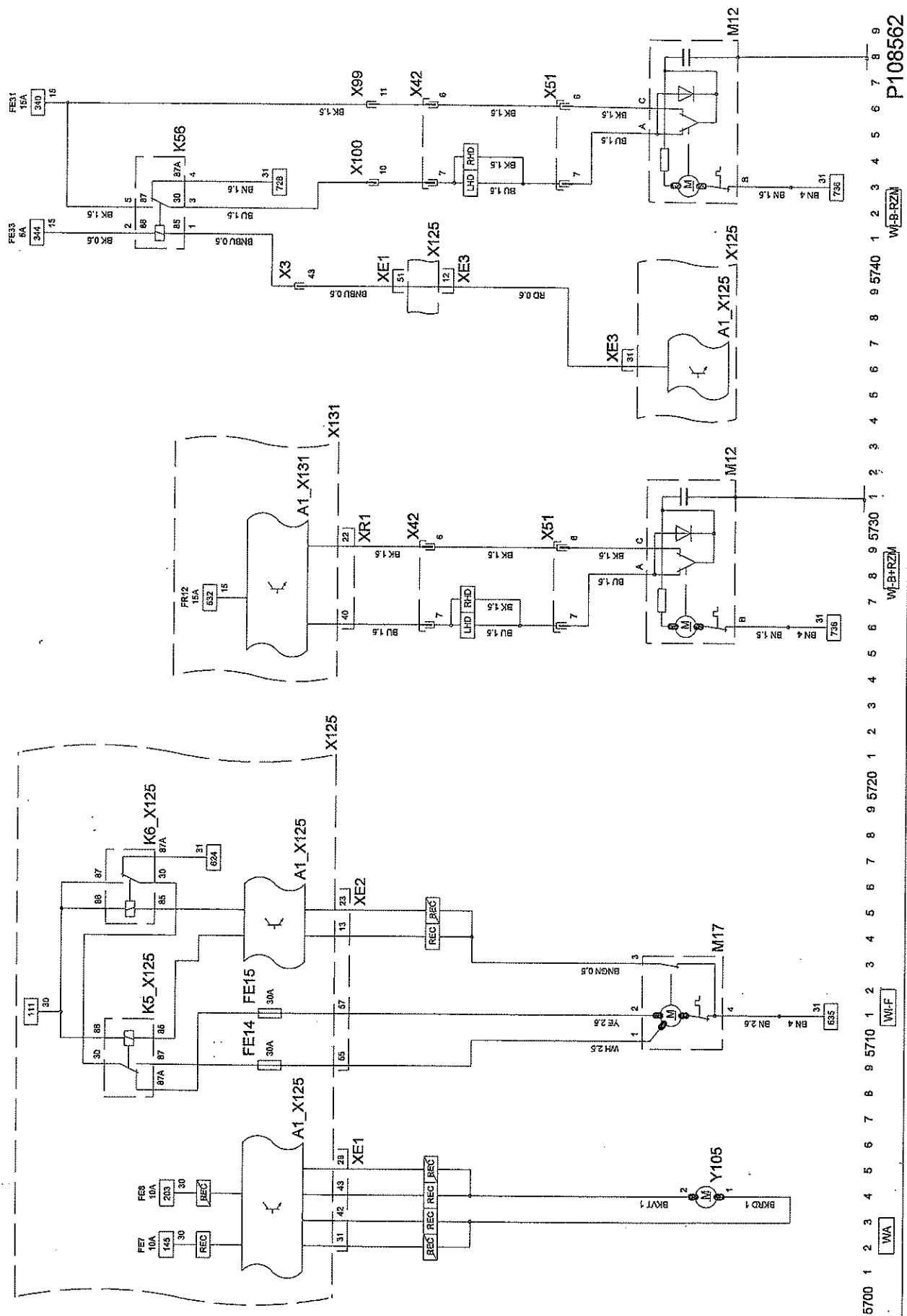


5400 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5410 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5420 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5430 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5440 1 2 3 4 5 6 7 8 9 P108531









LIMPIAPARABRISAS DELANTERO Y TRASERO, LAVALUNA DELANTERO Y TRASERO

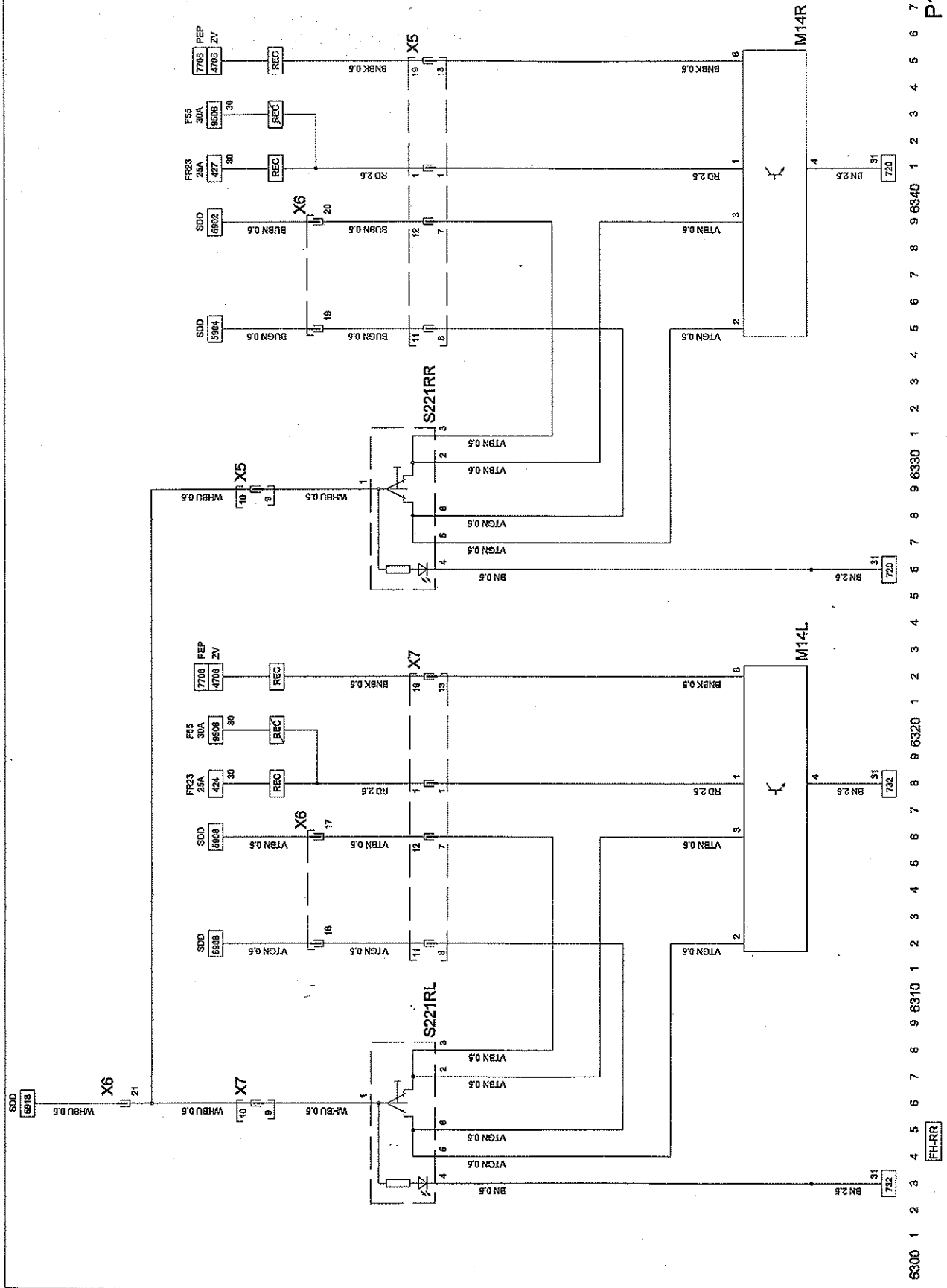
EQUIPO ELÉCTRICO

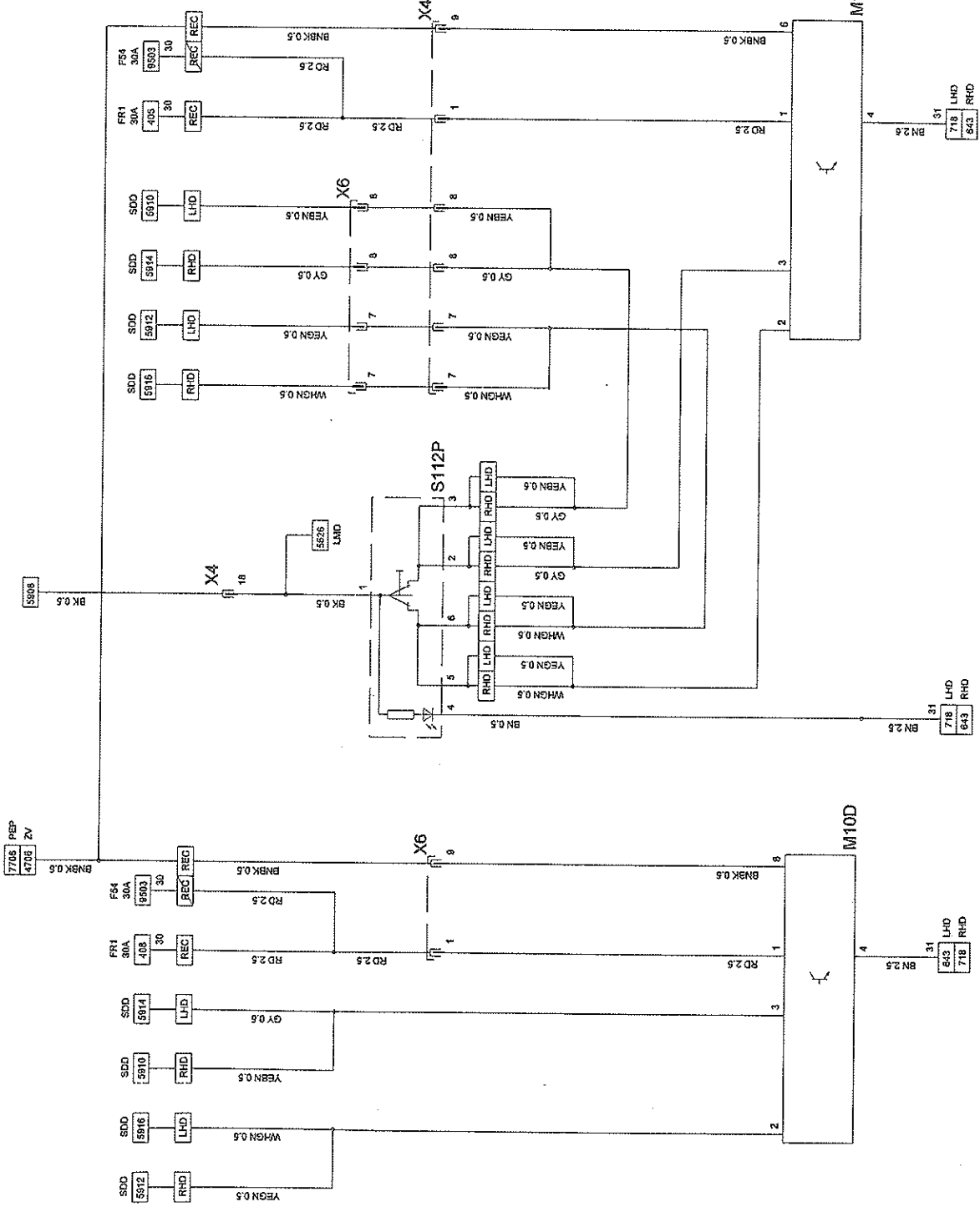
WAF

WAF

WAF

P108562



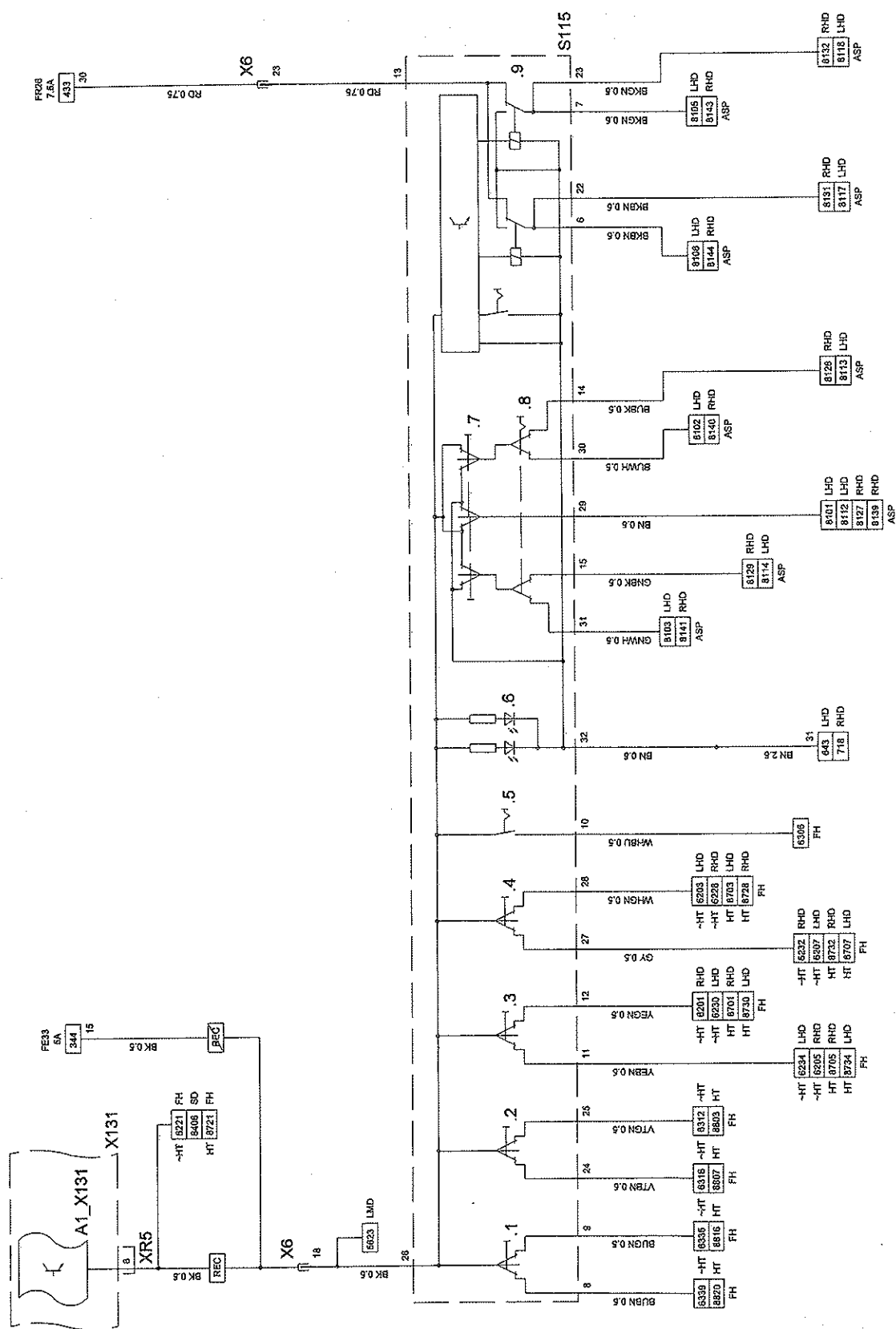


6200 1 2 3 4 5 6 7 8 9 6210 1 2 3 4 5 6 7 8 9 6220 1 2 3 4 5 6 7 8 9 6230 1 2 3 4 5 6 7 8 9 6240 1 2 3 4 5 6 7 8 9

FH-HT

P108611





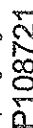
5900 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5910 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5920 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5930 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5940 1 2 3 4 5 6 7 8 9 5950 1 2 3 4 5 6 7 8 9

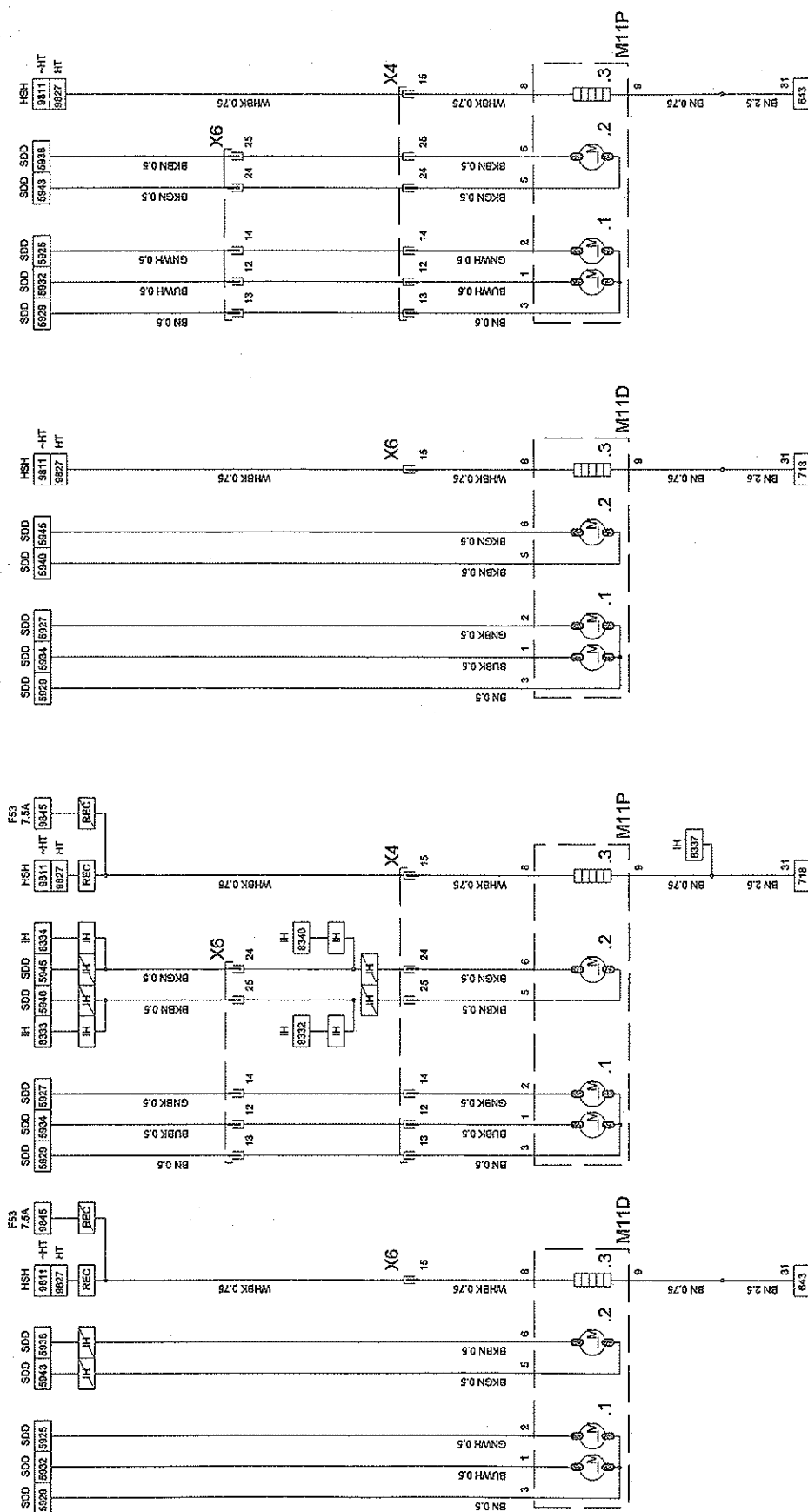
SW-DD

P108581

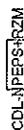
UNIDAD DE MANDO DE LOS ELEVALUNAS

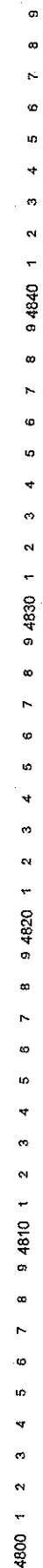
**PRESIÓN DE ACEITE - NIVEL DE ACEITE MOTOR**



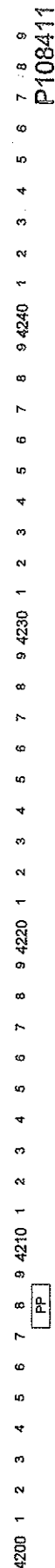


8100 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8110 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8120 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8130 1 2 3 4 5 6 7 8 9 8140 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
MIR-L MIR-R P108801











Antes de intervenir en un aparato eléctrico o en el mazo de cables, se recomienda desconectar la batería.

## Desmontaje y montaje del alternador



La bomba de vacío está montada en el eje de alternador

### DESMONTAJE Y MONTAJE (MOTOR Z1.7DTH)

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa de protección inferior del motor.
- Desmontar:
  - la correa de los accesorios.
  - la bocina.
  - la electroválvula (1) de conducción de depresión de la bomba de vacío (2) (fig. 8).
- Desconectar:
  - el cable (3).
  - el conector (4).
- la tubería de depresión (5) del servofreno en la bomba de vacío (2).
- las tuberías de llegada (6) y de retorno (7) de aceite de la bomba de vacío.
- Desmontar los dos tornillos de fijación (8) del alternador.
- Desmontar el alternador.

Para el montaje, procurar respetar los puntos siguientes:

- respetar los pares de apriete prescritos.
- comprobar la colocación correcta de la correa de accesorios en las ranuras de las poleas.
- respetar el sentido de marcha de la correa.
- corregir el nivel de aceite motor, si es necesario.
- arrancar el motor y hacerlo girar hasta que el indicador de carga y de presión de aceite se apague.
- parar el motor y comprobar.

### DESMONTAJE Y MONTAJE (motor Z19 DT y DTH)

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la tapa superior e inferior del motor.
  - la correa de los accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor").
  - el tornillo inferior de fijación del alternador (fig. 9).

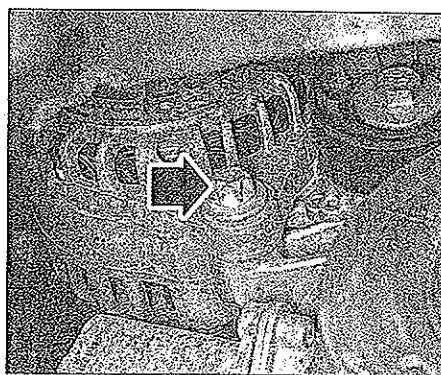


FIG. 9

- la rejilla del salpicadero.
- Desconectar las tuberías de combustible del filtro y el conector.
- Desmontar:
  - el filtro de combustible (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor").
  - el soporte de filtro de combustible (fijaciones accesibles a partir del compartimento de salpicadero).
- Desengrapar el cableado de gestión motor de sus enganches encima del alternador.
- Desconectar el cableado del caudalímetro de aire.
- Separar el cableado de gestión motor.
- Desconectar el alternador.
- Desmontar el tornillo de fijación superior de alternador y desmontarlo por encima del compartimento motor.

Para el montaje, procurar respetar los puntos siguientes:

- respetar los pares de apriete prescritos.
- comprobar la colocación correcta de la correa de accesorios en las ranuras de las poleas.
- respetar el sentido de marcha de la correa.
- efectuar la purga del circuito de combustible.
- arrancar el motor y comprobar que el indicador de carga se apaga.

## Motor de arranque

### DESMONTAJE Y MONTAJE (MOTOR Z17DTH)

- Desconectar la batería.
- Desmontar la batería y su soporte.
- Desmontar el tornillo superior del motor de arranque, accesible por el lado de la caja de velocidades.
- Desmontar el carenado de protección inferior del motor.
- Desconectar el manguito de aceite (1) del filtro de aceite y del bloque motor (fig. 10).
- Desconectar los cables (4) del motor de arranque.
- Desconectar el cable de masa (3) y el tornillo de fijación (5).
- Desmontar el motor de arranque por debajo del vehículo.

Para el montaje, procurar respetar los pares de apriete prescritos.

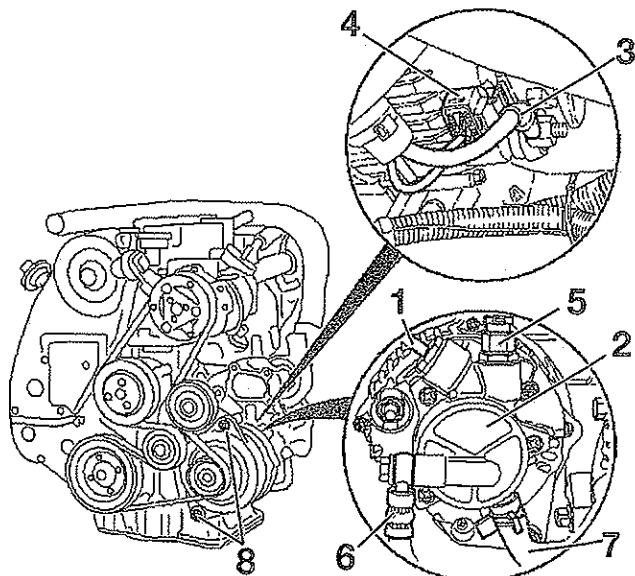


FIG. 8

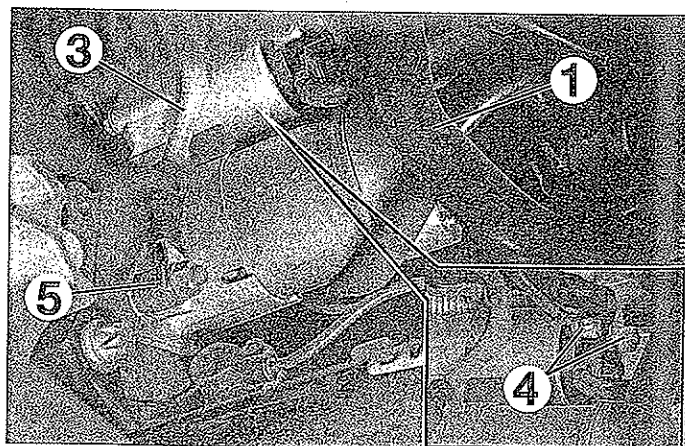
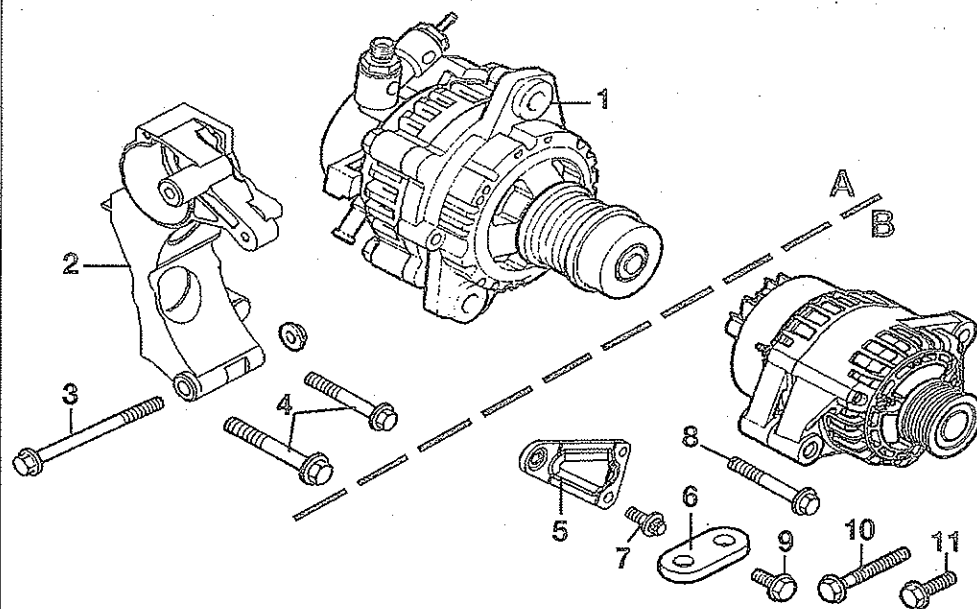


FIG. 10



## ALTERNADOR

- A. Motor Z1.7DTH  
B. Motor Z1.9DT y DTH
1. Alternador
  2. Soporte alternador con rodillo guía de correa
  3. Tornillo de fijación de alternador en el soporte: M8 a 1,9 daNm y M10 a 4,7 daNm
  4. Tornillo de fijación del soporte en bloque motor
  5. Soporte de alternador motor Z1.9 DT
  6. Soporte de alternador motor Z1.9 DTH
  7. Tornillo de fijación del soporte en bloque motor Z1.9 DT
  8. Tornillo de fijación de alternador en soporte motor Z1.9 DT: 7 daNm
  9. Tornillo de fijación superior de alternador: 7 daNm
  10. Tornillo de fijación superior: 7 daNm
  11. Tornillo de fijación inferior: 7 daNm.

## DESMONTAJE Y MONTAJE (MOTOR Z1.9 DTH)

- Desconectar la batería.
- Desmontar la tapa del motor.
- Desconectar los dos cables (1) del motor de arranque (fig. 11).
- Desmontar las dos tuercas de fijación (2) del soporte de tubería de refrigeración.
- Desmontar los dos tornillos de fijación (3) del motor de arranque.
- Retirar el soporte de la tubería de refrigeración.
- Desmontar el carenado inferior de protección del motor.
- Desconectar el cable de masa (4).
- Desmontar el tornillo de fijación inferior (5) del motor de arranque (6).
- Desmontar el motor de arranque (6).

Para el montaje, procurar respetar los pares de apriete prescritos.

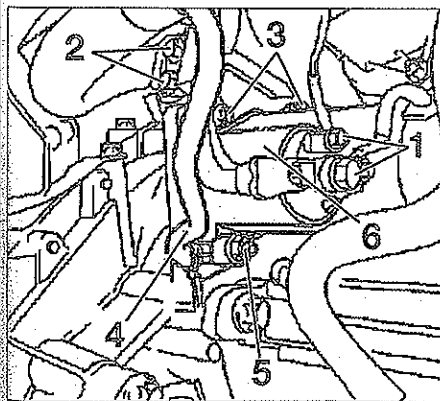


FIG. 11

## Inicializaciones después de haber desconectado la batería



Después de haber desconectado la batería, sólo será necesario inicializar los mandos de las lunas eléctricas secuenciales y el techo corredizo eléctrico. Según el nivel de equipamiento, también será necesario introducir el código de la radio en los vehículos fabricados hasta 2005.

## LUNAS ELÉCTRICAS DE MANDO SECUENCIAL

- Subir todas las lunas hasta el tope superior.
- Mantener los conmutadores al menos durante 2 segundos.
- Bajar todas las lunas hasta el tope inferior.
- Mantener los conmutadores al menos durante 2 segundos.

## TECHO CORREDIZO

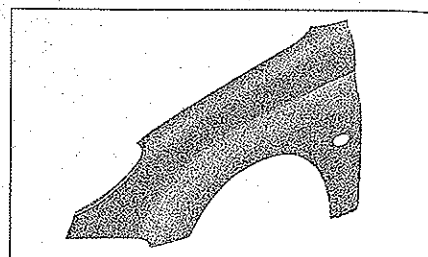
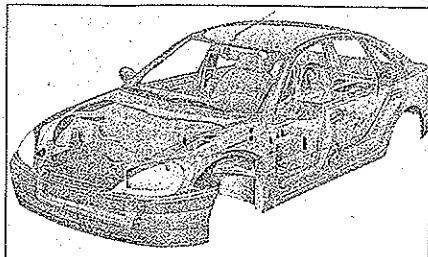
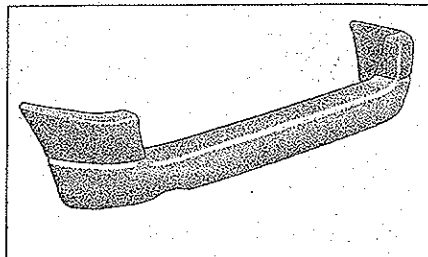
- Deslizar el techo corredizo hasta el tope de cierre y de apertura para calibrar de nuevo los captadores.

## Sincronización de un mando a distancia

- Desbloquear la puerta mecánicamente con la llave.
- Introducir el mando a distancia en la cerradura del contacto de arranque.
- La llave está sincronizada.



La sincronización en los vehículos equipados con la opción Open & Start (mando radio sin llave) se efectúa automáticamente en cada arranque.



# Carrocería

## CARACTERÍSTICAS

### Juegos de apertura

ASTRA TODOS TIPOS

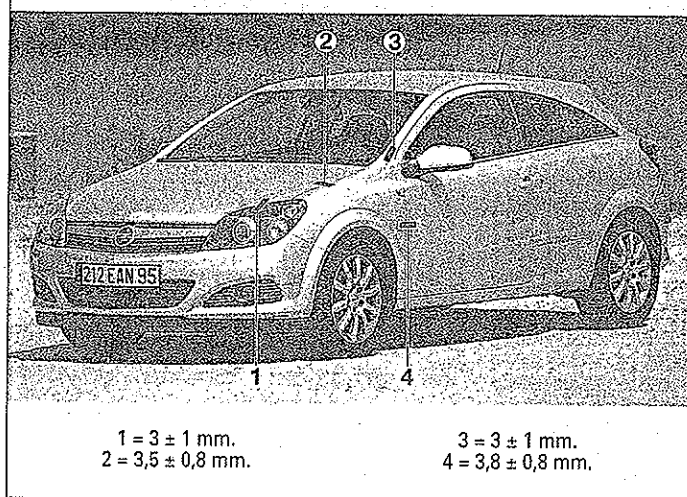


FIG. 1

ASTRA GTC

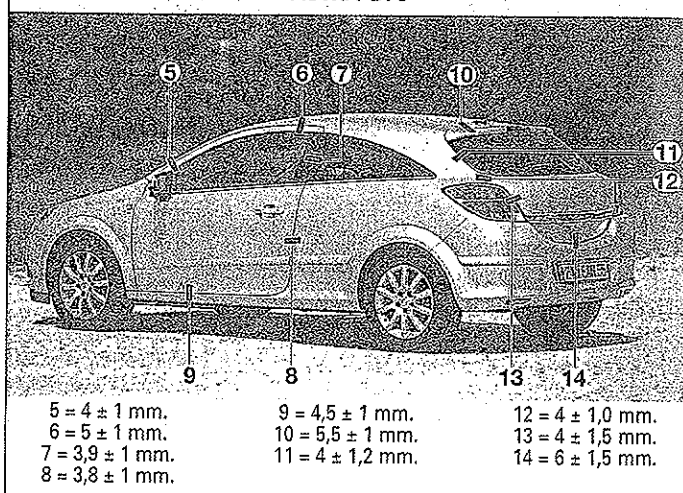
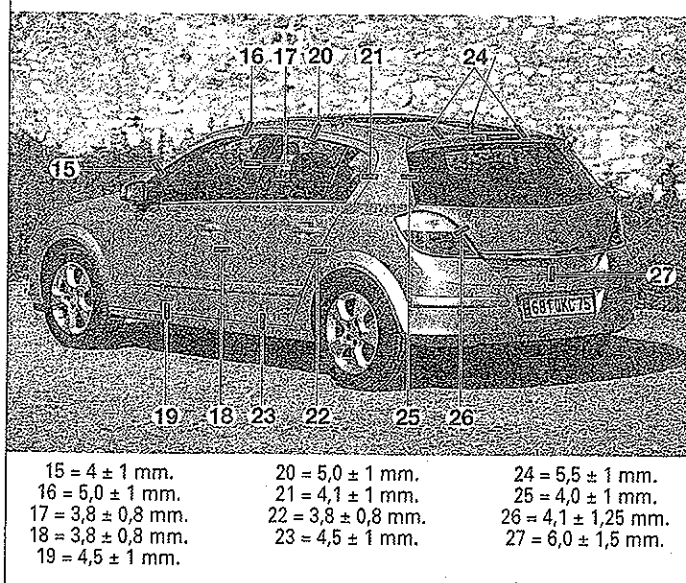
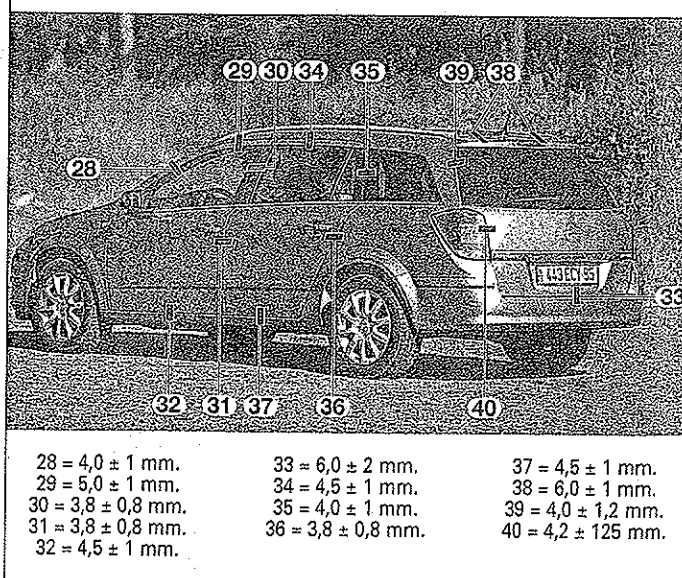


FIG. 2

ASTRA BERLINA 5 PUERTAS



ASTRA BREAK







Durante el reglaje de los juegos de apertura es indispensable respetar los puntos siguientes:

- asegurar una simetría con relación al lado contrario;
- asegurar un hueco y un saliente regulares;
- comprobar el buen funcionamiento del abanico y su estanqueidad al aire y al agua.

## Desmontaje y montaje de la calandra y del parachoques delantero

- Desmontar los cuatro clavos de fijación (1) de la calandra (2) (fig. 5).
- Desengrapar la calandra de sus 6 puntos de fijación inferior (3).
- Desmontar:
  - la calandra.
  - los dos clavos de las fijaciones superiores (4) del parachoques delantero (fig. 6).

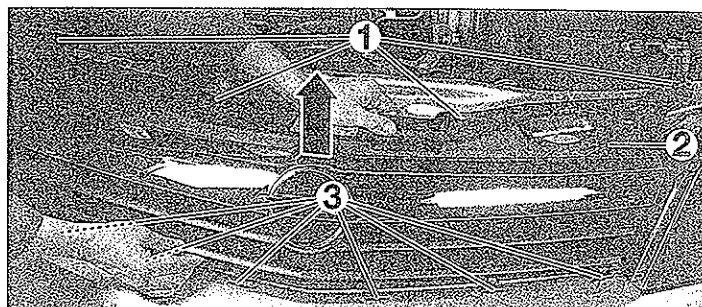


FIG. 5

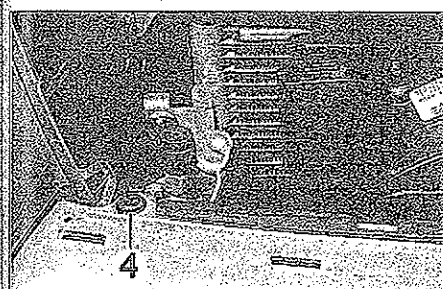


FIG. 6

- los dos tornillos (5) a ambos lados, en la parte delantera del paso de rueda (fig. 7).



FIG. 8

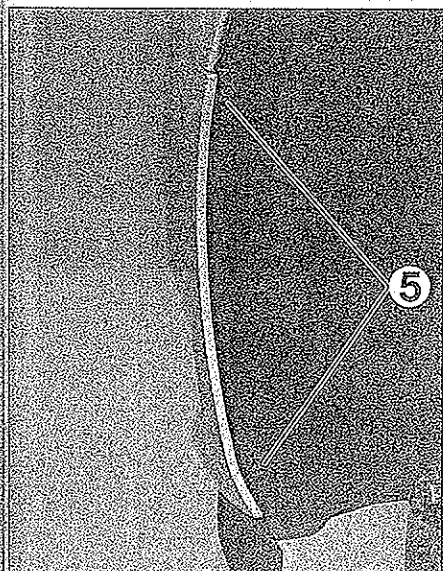


FIG. 7

- los tres tornillos de fijación inferior (6) en la cuna motor (fig. 8).
- En los vehículos equipados con lavafaros, desconectar el tubo de lavaparabrisas del depósito (vaciar éste).

- Desengrapar la sonda de temperatura situada a la izquierda, en la rejilla central del parachoques.
- En los vehículos equipados con faros antiniebla, desconectar el cableado eléctrico.
- Desengrapar el parachoques de los raíles de fijación a ambos lados, pivotándolos hacia arriba (fig. 9).
- Desengrapar el parachoques de la parte central.
- Desmontar el parachoques.

Al montar, alinear correctamente el parachoques con los centradores.

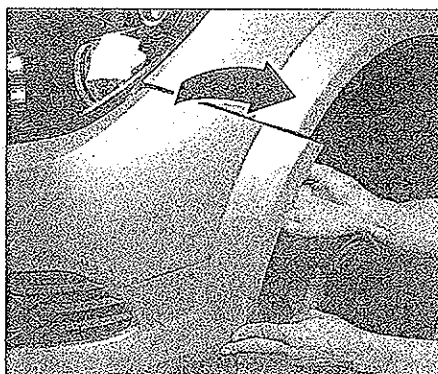


FIG. 9

## Desmontaje y montaje de un proyector

- Desmontar:
  - el parachoques.
  - los dos tornillos de fijación superior (1) del proyector (fig. 10).
  - el tornillo de fijación inferior (2).

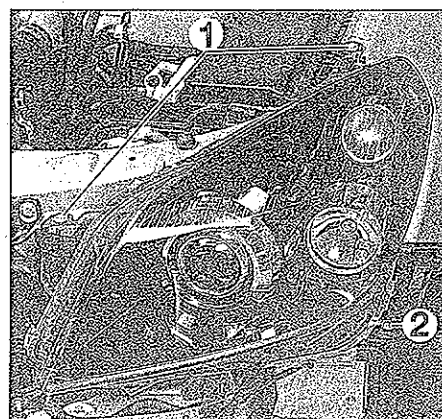


FIG. 10



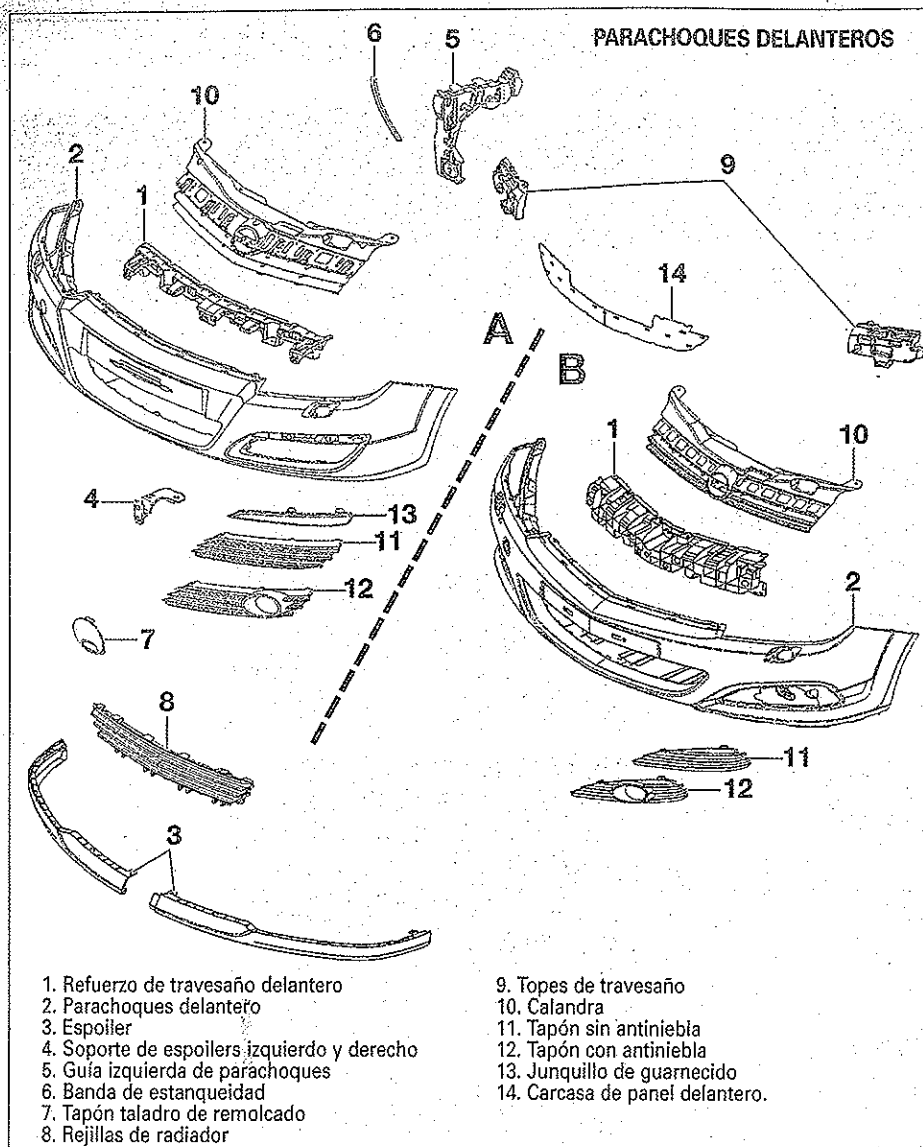


FIG. 12

### Desmontaje y montaje de la tapa motor

• Con un segundo operario, desmontar el muelle de sujeción (1) de la varilla (2) del cilindro hidráulico (fig. 14).

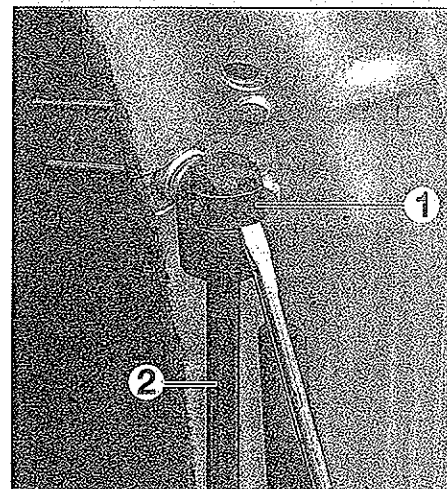


FIG. 14

### Desmontaje y montaje de un luz trasera

• Desconectar el cableado eléctrico (fig. 11).

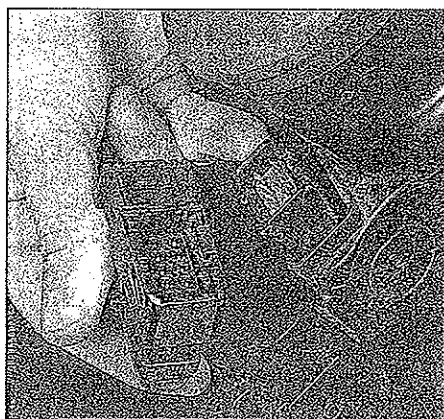


FIG. 11

• Desmontar las dos tuercas de las fijaciones (1) de la luz trasera desde el interior del maletero (fig. 12).  
• Desenchufar el conector (2).  
• Desmontar el luz.

Montar correctamente la luz en sus tetones de centrado (3) (fig. 13) y comprobar el buen funcionamiento de la iluminación trasera.

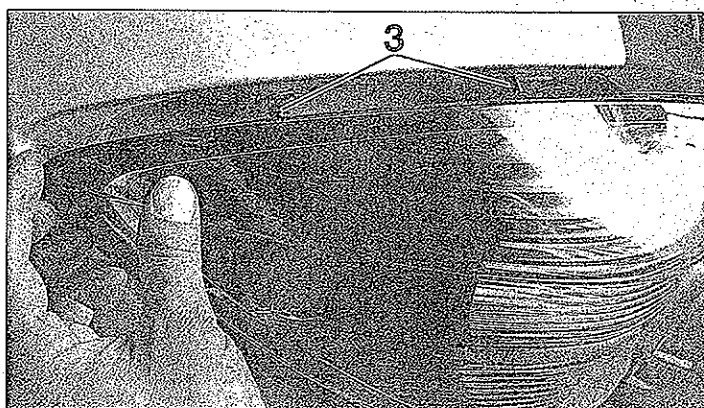


FIG. 13

• Desmontar el proyector.

Al montar, comprobar el buen funcionamiento de la iluminación delantera y ajustar los faros.

- Desengrapar el cilindro hidráulico del capó motor.
- Desatornillar los dos tornillos de fijación (3) en ambos lados del capó motor (fig. 15).

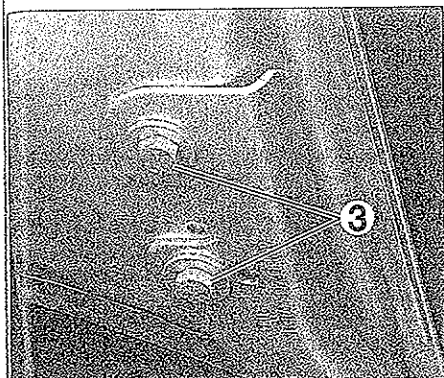


FIG. 15

- Desmontar el capó motor.
- Al montar, ajustar los juegos de apertura del capó motor con los tornillos (3) para el centrado (fig. 15) y los tornillos (4) para el reglaje de altura (fig. 16).

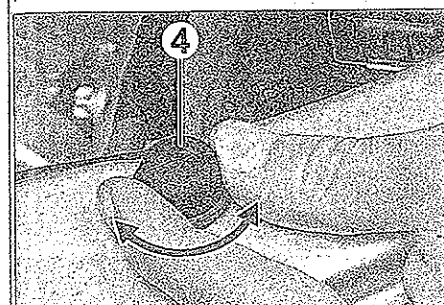


FIG. 16

## Desmontaje y montaje de una aleta delantera

- Desmontar:
  - el parachoques delantero y el proyector (ver operaciones correspondientes).
  - la protección del paso de rueda.
  - el repetidor de intermitente en la aleta (fig. 17).
  - la tapa del parabrisas en la aleta.

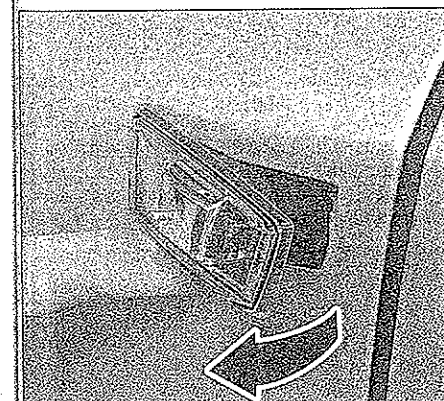


FIG. 17

- los tornillos de fijación superior (1) (fig. 18).
- los dos tornillos inferiores (2) en la parte trasera del paso de rueda.
- el tornillo trasero (3) de la aleta (fig. 19).
- la aleta.

Al montar, ajustar los juegos de alineamiento con la puerta y el capó motor.

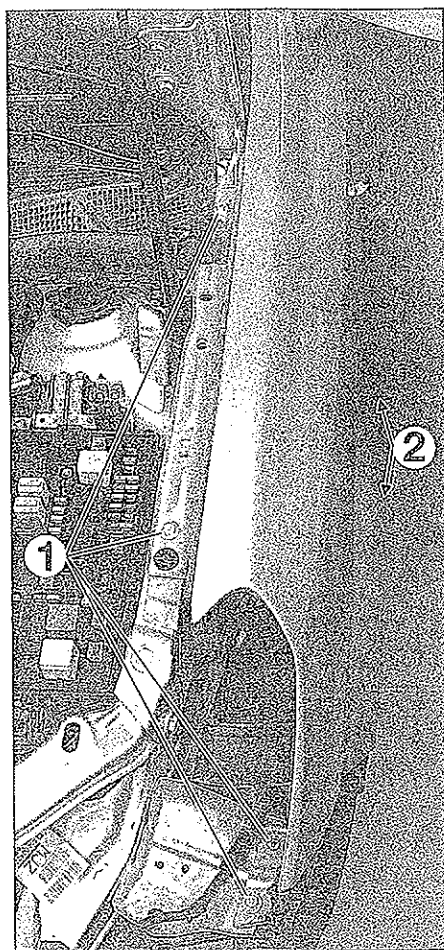


FIG. 18



FIG. 19

## Desmontaje y montaje del mecanismo de limpiaparabrisas

- Desmontar:
  - los brazos de limpiaparabrisas después de haber marcado su posición.
  - la junta del capó motor en el salpicadero.
  - Desengrapar las cinco grapas (1) de ventilación tirando delicadamente hacia arriba perpendicularmente al parabrisas (fig. 20).
  - Desconectar el tubo de lavalunas (2).
  - Desmontar la ventilación.
  - Desconectar la toma (1) del motor de limpiaparabrisas (2) (fig. 21).
  - Desmontar los tornillos de fijación (3) del mecanismo de limpiaparabrisas.
  - Desmontar el mecanismo.

Montar los brazos de limpiaparabrisas en las marcas y comprobar el buen funcionamiento del sistema.

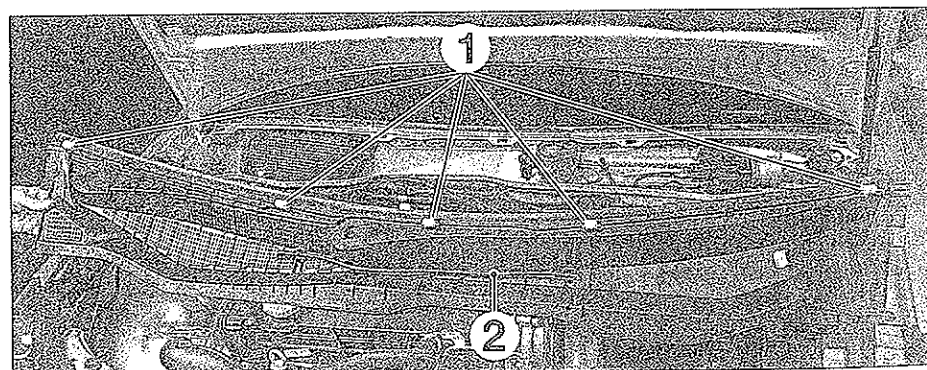


FIG. 20

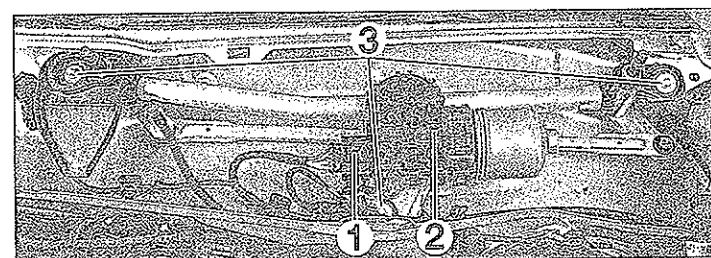
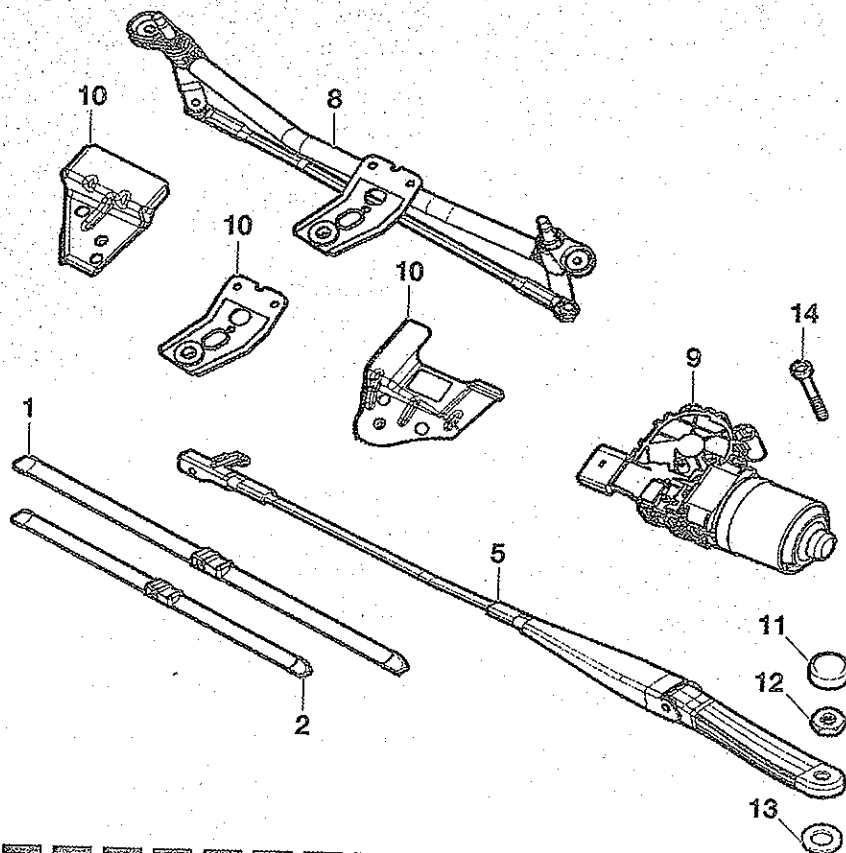


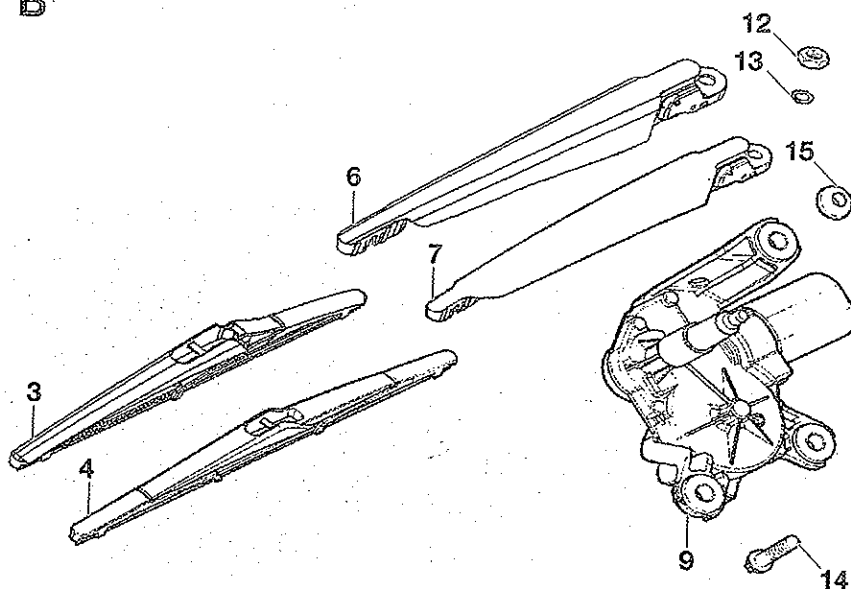
FIG. 21

# MECANISMO DE LIMPIAPARABRISAS DELANTERO Y TRASERO

A



B



## A. Mecanismo delantero

## B. Mecanismo trasero

1. Escobilla izquierda
2. Escobilla derecha
3. Escobilla trasera Astra 3 puertas
4. Escobilla trasera Astra berlina y Break
5. Brazos de limpiaparabrisas delanteros
6. Brazo de limpiaventa trasera Astra 3 puertas
7. Brazo de limpiaventa trasera berlina 5 puertas y Break

## 8. Mecanismo

9. Motor
10. Patas de soporte de mecanismo
11. Capuchón
12. Tuerca de fijación del brazo
13. Arandela
14. Tornillo de fijación del motor
15. Anillo de eje del motor.

# Desmontaje y montaje del salpicadero

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - los 2 guarnecidos de la parte inferior de puerta izquierda y derecha.
  - la consola central.
  - el airbag conductor y el contactor giratorio (ver operaciones correspondientes en el capítulo "Airbags y pretensores").
- Colocar el conmutador de iluminación en posición "0" ó "AUTO", según el equipamiento (fig. 22).
- Presionar el conmutador de iluminación y girarlo hasta el tope.
- En esta posición, desmontar el módulo de mando de iluminación.

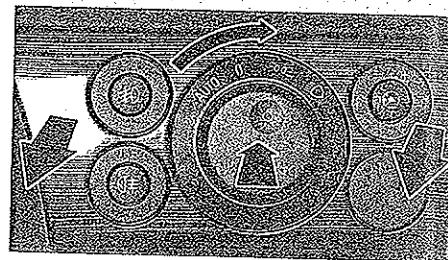


FIG. 22

- Retirar la radio por medio de útiles adaptados (fig. 23).
- Desconectar la toma de la radio y de la antena.
- Desmontar la radio.

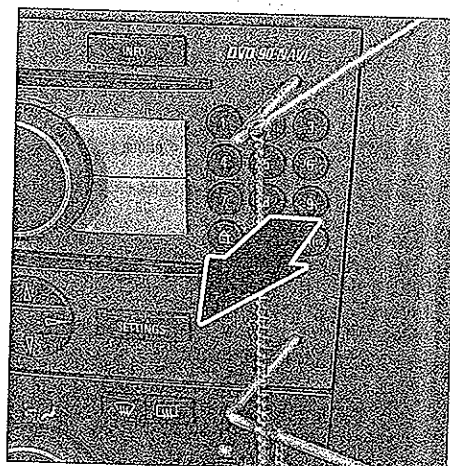


FIG. 23

- Desengrapar el frontal (2) de mando de climatización de los dos muelles (1) (fig. 24).
- Sacar los dos conectores (3) del frontal de mando de climatización y desmontarlo.

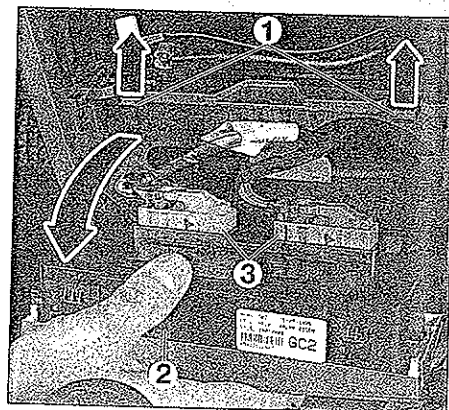


FIG. 24



- Desmontar los dos tornillos de fijación (4) del frontal central (5) del salpicadero (fig. 25).

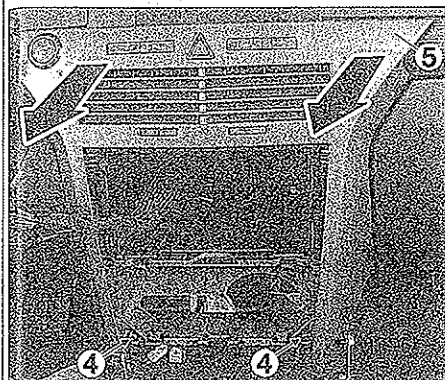


FIG. 25

- Desengrapar el frontal y desconectar los mandos incorporados (fig. 26).
- Desmontar el frontal central.

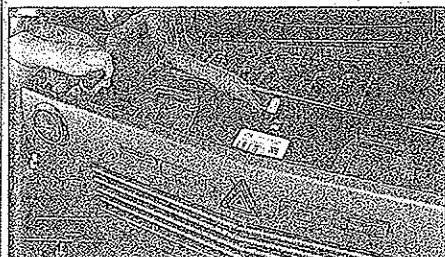


FIG. 26

- Desengrapar el embellecedor (6) encima de la guantera (fig. 27).

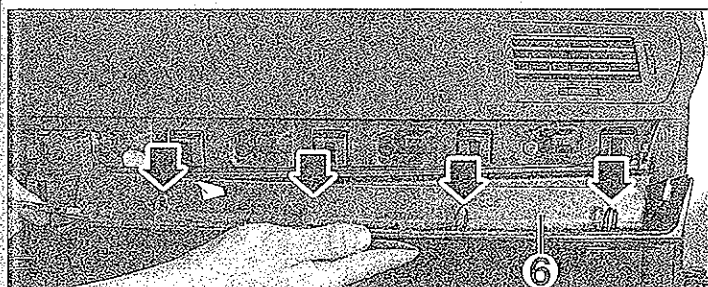


FIG. 27

- Desmontar:
- los dos tornillos de fijación (7) de la pantalla de indicación multimedia (fig. 28).
- la pantalla de indicación multimedia después de haberla desconectado.

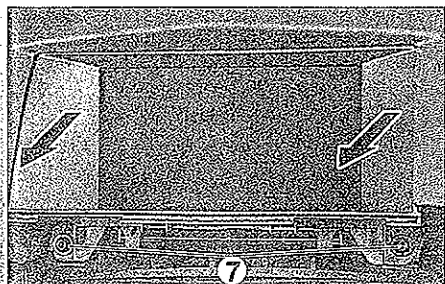


FIG. 28

- los tornillos de fijación (8) del guarnecido inferior izquierdo (9) de salpicadero (fig. 29).
- desengrapar el guarnecido de sus fijaciones inferiores y desmontarlo.

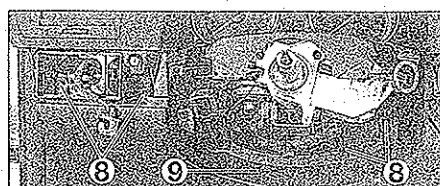


FIG. 29

- los dos tornillos de fijación (10) cuadro de instrumentos (fig. 30).
- el cuadro de instrumentos después tenerlo desconectado.

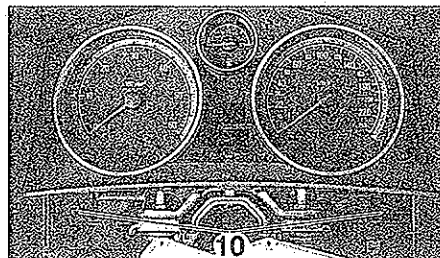


FIG. 30

- el guarnecido inferior lado derecho del salpicadero (fig. 31).

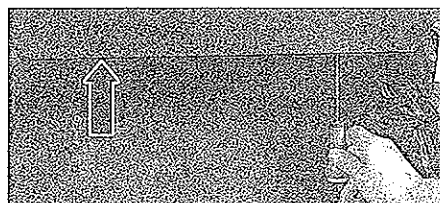


FIG. 31

- los tornillos de fijación (11) de la guantera (fig. 32).
- la guantera.

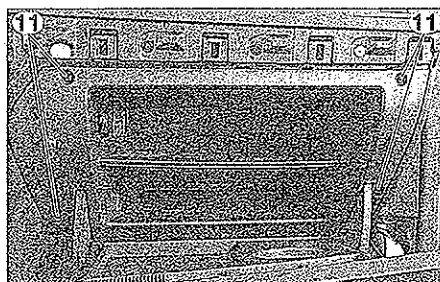


FIG. 32

- las tuberías de ventilación de suelo delantera, izquierda (12) y derecha (13) (fig. 33).
- las tapas de los tornillos de fijación de los guarnecidos de montantes de parabrisas (fig. 34).
- los guarnecidos izquierdo y derecho de los montantes de parabrisas (fig. 35).
- Desengrapar la rejilla central superior del salpicadero (fig. 36).
- Desconectar el captador solar y desmontar la rejilla con el captador.

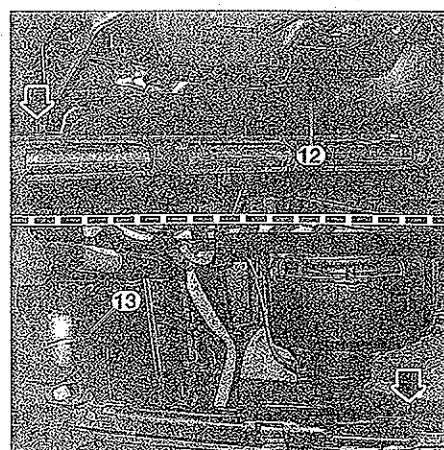


FIG. 33



FIG. 34

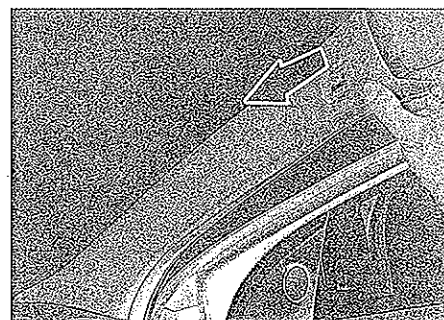


FIG. 35

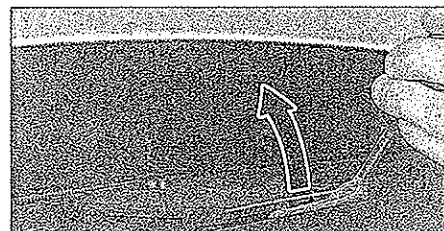


FIG. 36

- Desmontar el altavoz situado detrás de la rejilla.
- Desmontar el tornillo de fijación (14) del salpicadero situado detrás del altavoz (fig. 37).

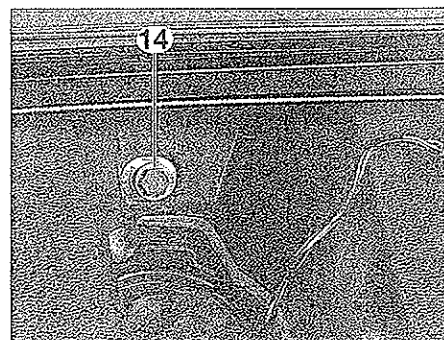


FIG. 37

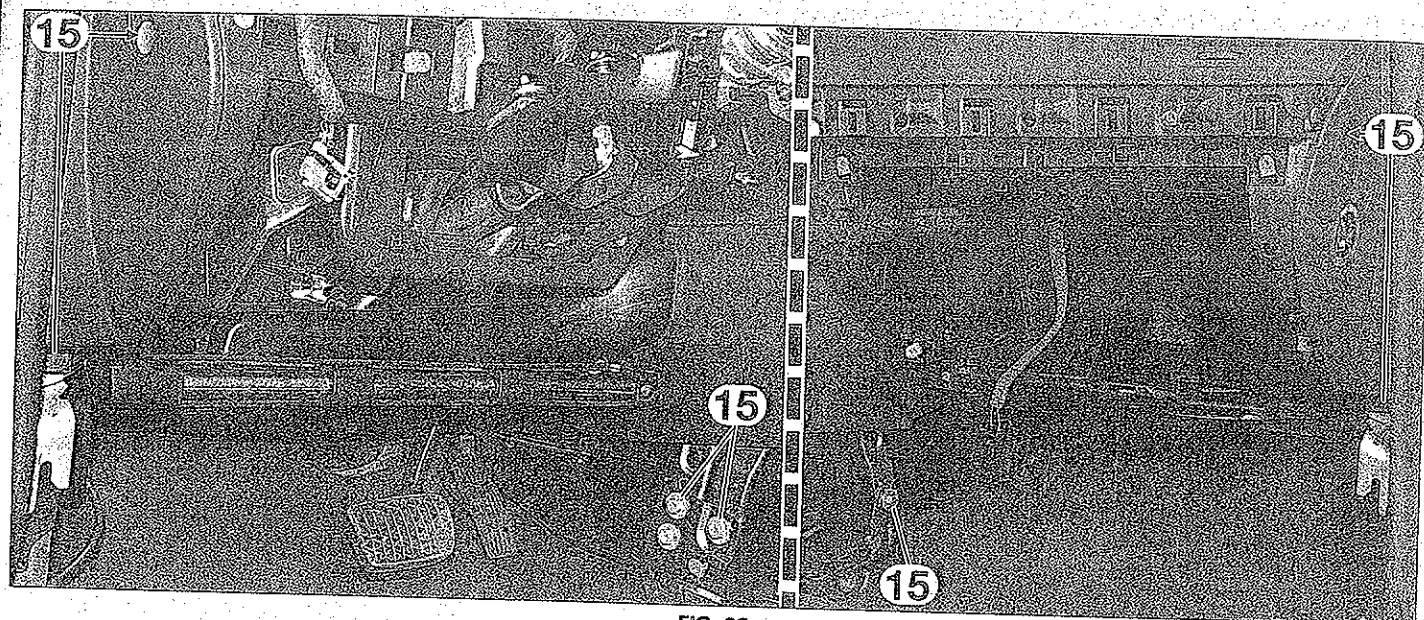


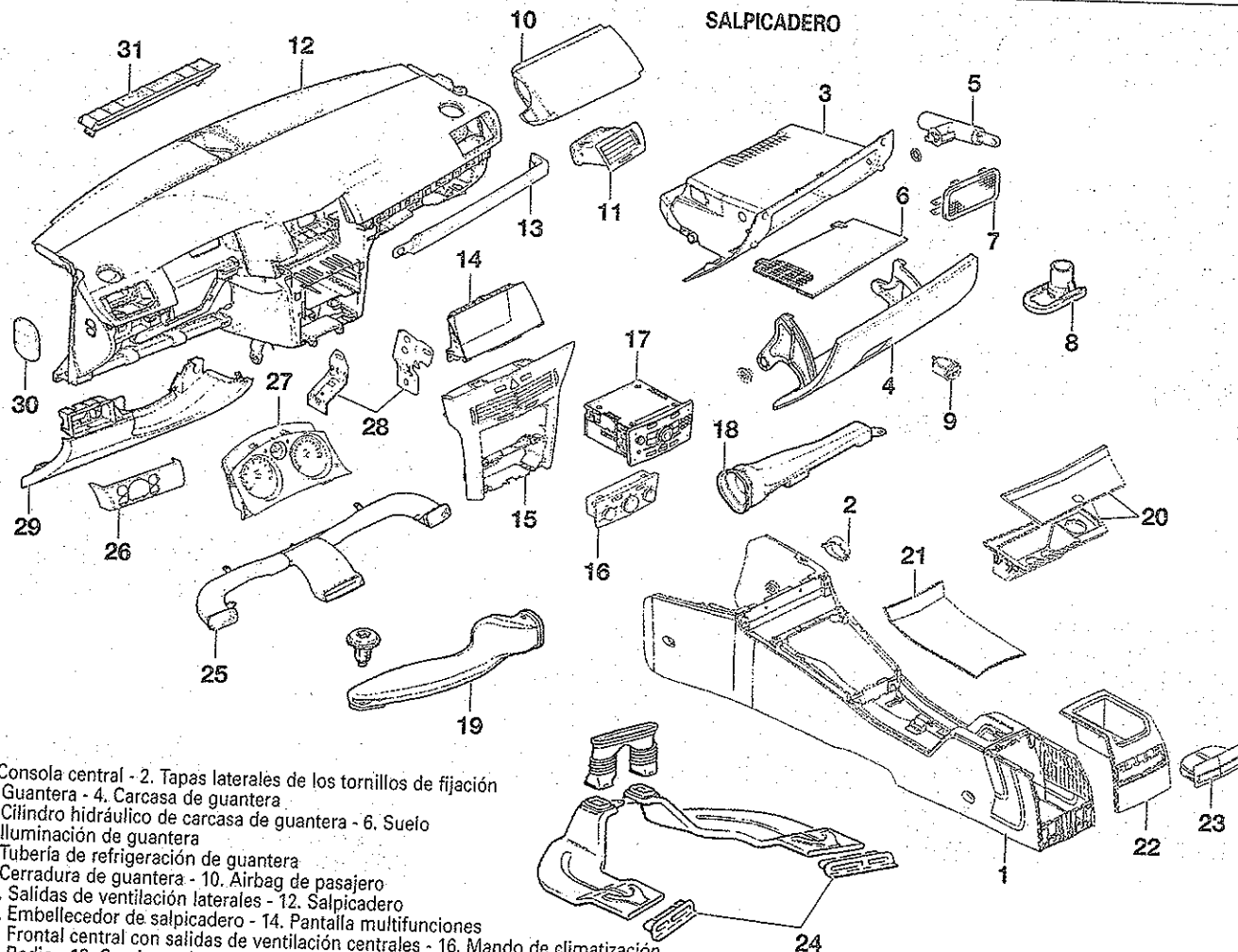
FIG. 38

• Para facilitar el desmontaje del salpicadero, se aconseja desmontar la columna de dirección (ver operación correspondiente en el capítulo "Dirección").

• Desmontar los tornillos de fijación (15) del salpicadero (fig. 38).

Al montar, respetar el paso de los cableados eléctricos, comprobar el buen funcionamiento de los instrumentos, de los diversos mandos y de la climatización.

### SALPICADERO



1. Consola central - 2. Tapas laterales de los tornillos de fijación
3. Guantero - 4. Carcasa de guantero
5. Cilindro hidráulico de carcasa de guantero - 6. Suelo
7. Iluminación de guantero
8. Tubería de refrigeración de guantero
9. Cerradura de guantero - 10. Airbag de pasajero
11. Salidas de ventilación laterales - 12. Salpicadero
13. Embellecedor de salpicadero - 14. Pantalla multifunciones
15. Frontal central con salidas de ventilación centrales - 16. Mando de climatización
17. Radio - 18. Conducto de ventilación de suelo, pasajero delantero - 19. Conducto de ventilación de suelo, conductor - 20. Cenicero delantero
21. Guarnecido central de consola de suelo - 22. Guantero trasera de la consola central - 23. Cenicero trasero - 24. Tuberías traseras
25. Conductos de ventilación centrales y laterales - 26. Guarnecido de combinado de iluminación - 27. Cuadro de instrumentos
28. Soportes centrales del salpicadero - 29. Guarnecido inferior izquierdo
30. Tapa de los tornillos de fijación laterales de salpicadero - 31. Tobera de ventilación de parabrisas.



## Desmontaje y montaje de la consola central

- Desmontar:
  - la guantera trasera de la consola central.
  - los dos tornillos de fijación trasera (1) a ambos lados de la consola (fig. 39).
  - la tuerca de fijación trasera (2).

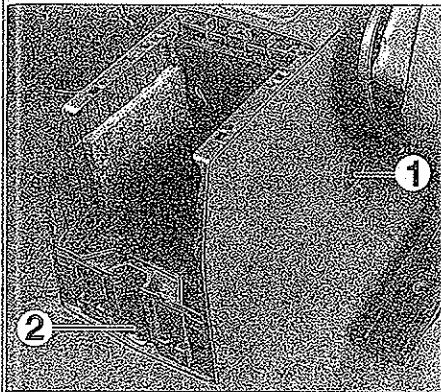


FIG. 39

- la tapa central debajo de la palanca de freno de estacionamiento.
- el tornillo central (3) cerca de la toma de diagnóstico (fig. 40).

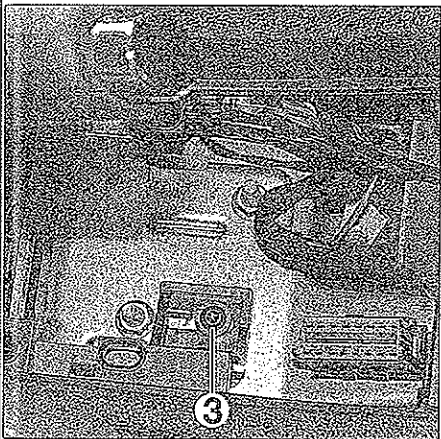


FIG. 40

- Desengrapar los fuelles de freno de mano y de palanca de velocidades.
- Retirar el cenicero.
- Desconectar el encendedor y la iluminación.
- Desmontar:
  - el cenicero.
  - los dos tornillos de fijación (4) detrás del cenicero (fig. 41).
  - los dos tornillos de fijación delantera (5) a ambos lados.

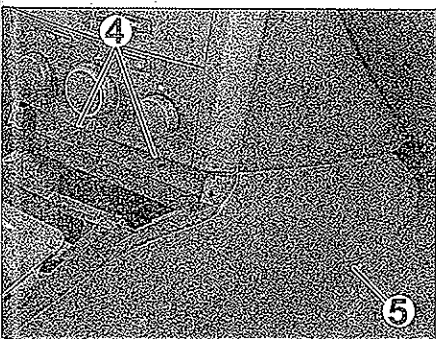


FIG. 41

- los dos tornillos de fijación (6) en la parte trasera de la palanca de velocidades (fig. 42).

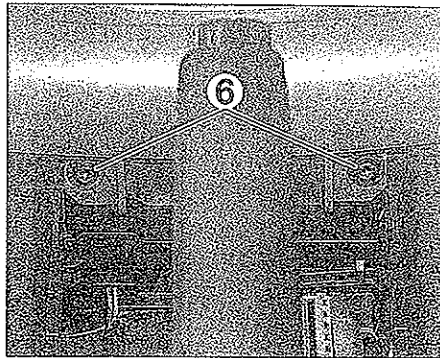


FIG. 42

Montar la consola colocando primero la parte delantera y la parte trasera con el paso de la palanca de velocidades y de freno de estacionamiento. Colocar correctamente la consola central en los centradores (7) en el salpicadero (fig. 43).

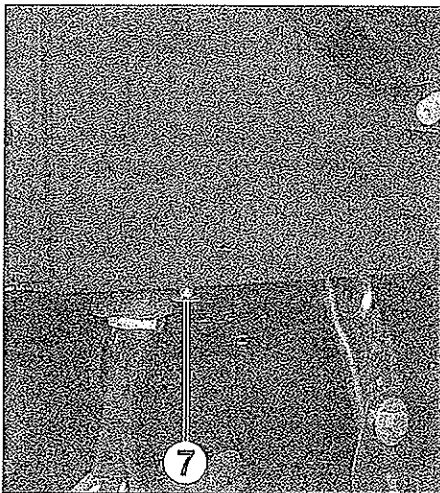


FIG. 43

## Desmontaje y montaje de una puerta delantera o trasera

- Desmontar las tuercas del limitador de apertura (1).
- Desenchufar el conector (2) en la puerta (fig. 44).
- Desmontar los capuchones (3) de los ejes de bisagra.
- Con un segundo operario, desmontar los ejes de bisagras de puertas (4).
- Desmontar la puerta.

Al montar, ajustar los juegos de alineamiento de la puerta delantera o trasera.

## Desmontaje y montaje del guarnecido de puerta delantera (3 ó 5 puertas)

- Desmontar la tapa (1) de la empuñadura de puerta (fig. 45).
- Desengrapar la tapa interior (2) de retrovisor (fig. 46).

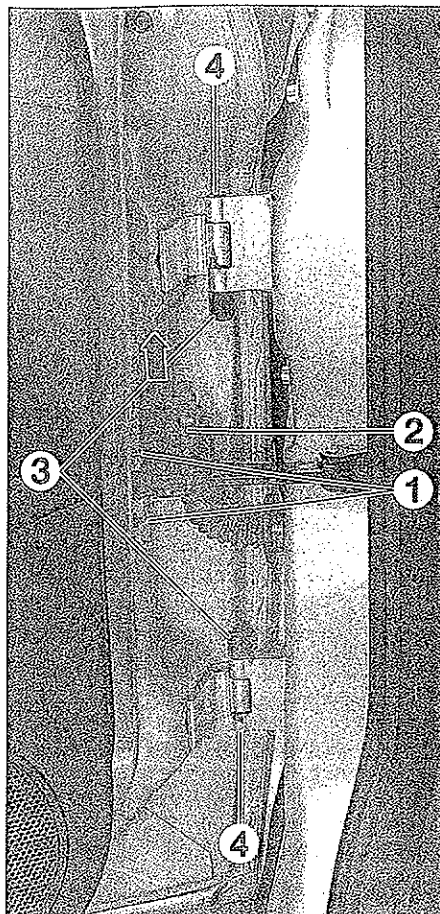


FIG. 44

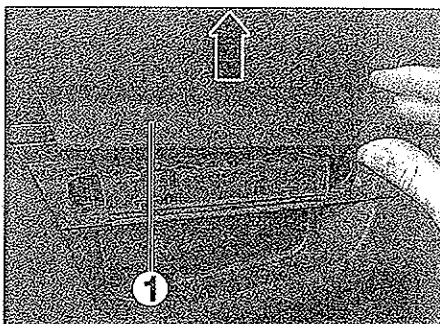


FIG. 45

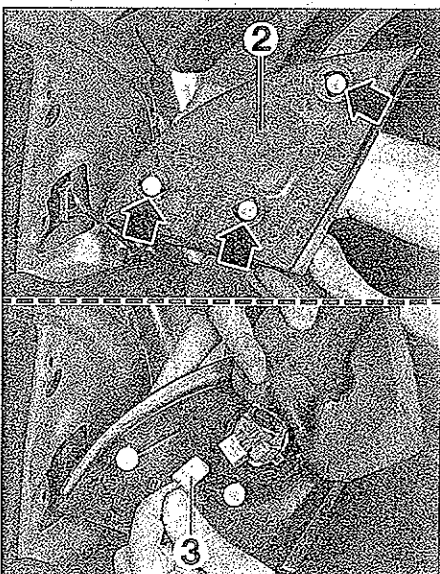


FIG. 46

- Desenchufar el conector (3) del altavoz.
- Desmontar:
  - la tapa.
  - el revestimiento interior (4) de empuñadura de apertura (fig. 47).

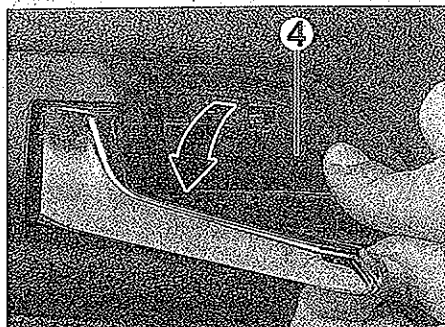


FIG. 47

- Desmontar los tornillos de fijación (5) del guarnecido interior de puerta (fig. 48).



El tornillo (6) sólo va montado en el guarnecido interior en los vehículos de 3 puertas.

- Desengrapar los cinco clips (7) del guarnecido (fig. 49).
- Desenganchar el cable de mando de apertura (8) (fig. 50).
- Desconectar el cableado eléctrico de los mandos de luna y de apertura de puerta.
- Desmontar el guarnecido interior de puerta.

Al montar, comprobar el buen funcionamiento de la luna eléctrica y del cierre de la puerta.

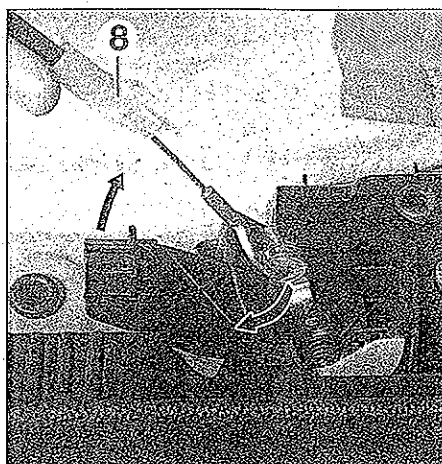


FIG. 50

## Desmontaje y montaje del guarnecido de puerta trasera (berlina o Break)

- Desmontar la tapa (1) de la empuñadura de puertas (fig. 45).
- Desmontar la manivela de elevavinas retirando la grapa de sujeción o desmontar el mando (2) de elevavinas eléctrico y desconectarlo, según equipo (fig. 51).
- Desmontar la tapa interior (4) de la empuñadura de apertura de puerta (fig. 47).

- Desmontar los cuatro tornillos (3) de fijación (fig. 52).
- Desengrapar los cinco clips (5) del guarnecido interior de puerta trasera (fig. 53).
- Desconectar el cable (6) de mando de apertura (fig. 54).
- Desmontar el guarnecido de puerta trasera.

Al montar, cambiar la película de plástico si ésta está deteriorada. Comprobar el buen funcionamiento de la luna eléctrica y el cierre de la puerta.

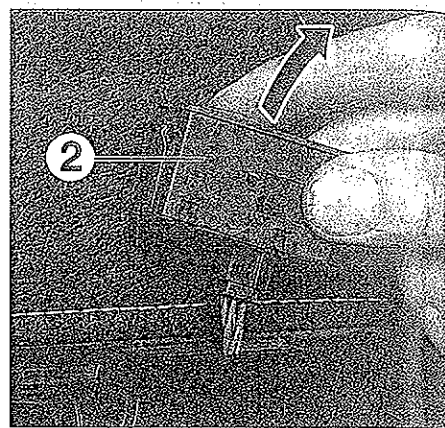


FIG. 51

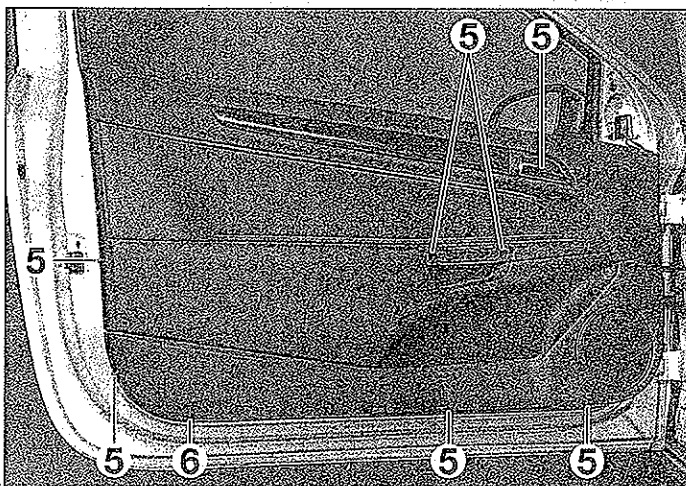


FIG. 48

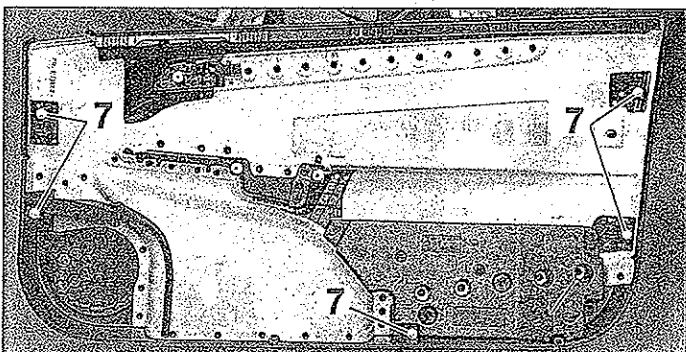


FIG. 49

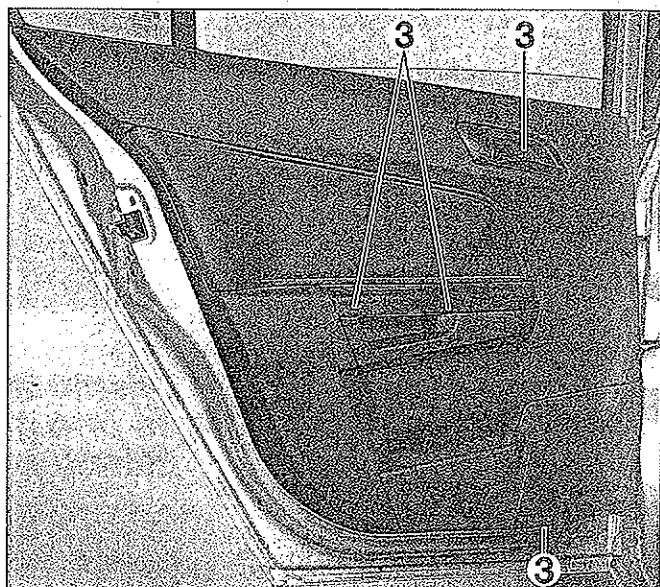


FIG. 52

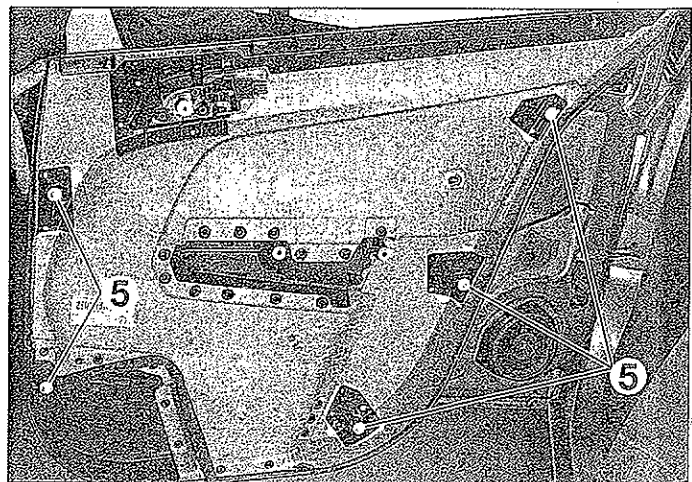


FIG. 53



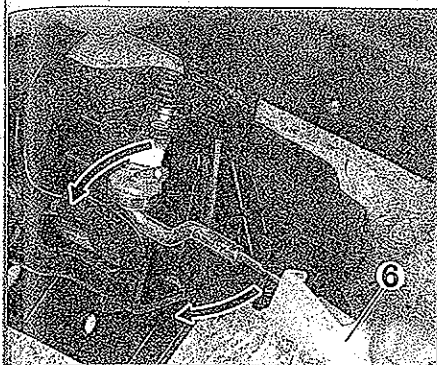


FIG. 54

## Desmontaje y montaje de las lunas deslizantes de puerta delantera

Bajar la luna.

Desmontar:

el guarnecido interior de puerta.

las dos grapas de freno (1) del guarnecido interior (fig. 55).

- las dos grapas (2) de fijación del cableado de retrovisor (3).
- Separar la película de estanqueidad.
- Desmontar los junquillos del alojamiento interior y exterior de la luna.

### Berlina 3 puertas

- Desmontar los tornillos de fijación (4) de la luna (colocar los tornillos frente al elevavinas) (fig. 56).
- Desenganchar el brazo del elevavinas fuera de la guía de la luna.
- Taladrar los remaches (5) de fijación del rail de guía.
- Desenganchar la luna de la guía de elevavinas.
- Pivotar la luna hacia la parte delantera y levantarla hacia arriba al mismo tiempo.

### Berlina 5 puertas y Break

- Taladrar los remaches (6) de fijación del rail de guía trasero (fig. 56).
- Aflojar los tornillos de fijación (7).
- Empujar la luna fuera de la guía (8).

Al montar, cambiar la película de plástico si ésta está deteriorada. Retirar las virutas de taladro de los remaches. Comprobar el buen deslizamiento de la luna.

## Desmontaje y montaje de las lunas deslizantes de puerta trasera

- Bajar la luna.
- Desmontar el guarnecido interior de puerta.
- Retirar la película de plástico.
- Desmontar los junquillos exterior e interior del alojamiento de luna.
- Aflojar el tornillo (1) del rail de guía (2) de la luna (fig. 57).
- Desmontar:
  - la junta (3) del rail de guía.
  - el tornillo superior de la guía de rail.
  - el rail de guía (2).
  - la luna trasera.

Al montar, cambiar la película de plástico si ésta está deteriorada. Retirar las virutas de taladro de los remaches. Comprobar el buen deslizamiento de las lunas.

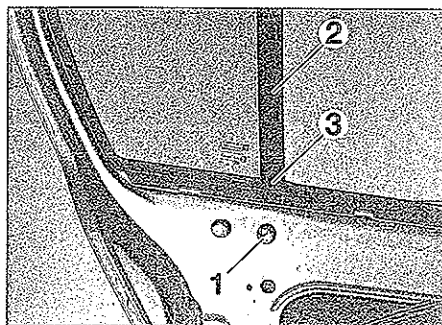


FIG. 57

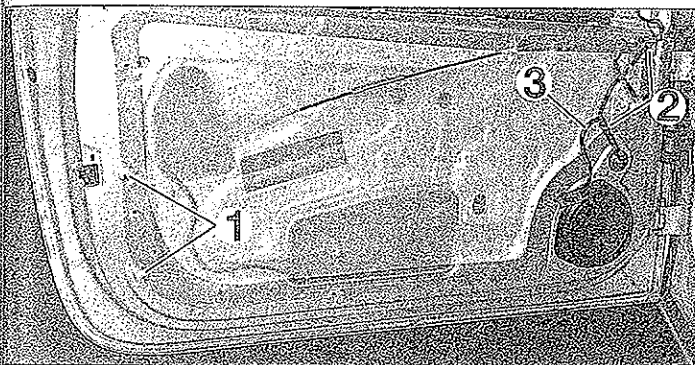
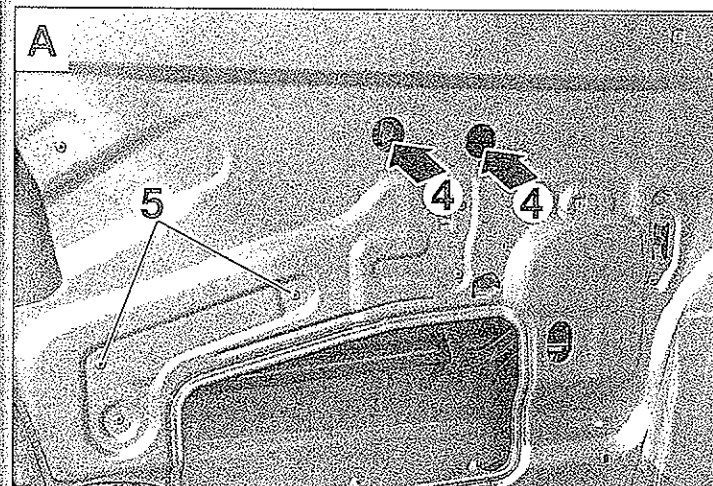
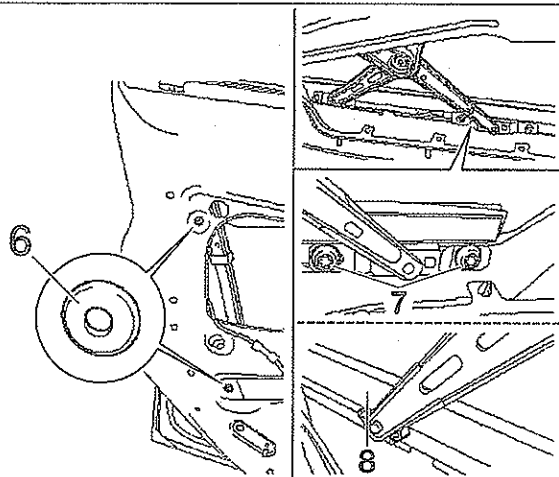


FIG. 55



B



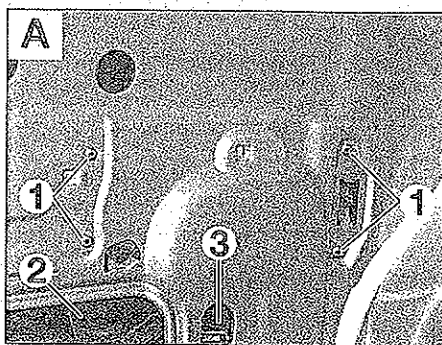
A. Astra 3 puertas  
B. Berlina 5 puertas y Break

FIG. 56

## Desmontaje y montaje de los mecanismos de elevallunas

- Desmontar el guarnecido de puerta.
- Desmontar la luna (ver operaciones correspondientes).
- Desenchufar el conector (3) del mecanismo de elevallunas (fig. 58).
- Desmontar los cuatro remaches (1) del mecanismo de elevallunas (2).
- Desmontar el mecanismo.

Al montar, cambiar la película de plástico si ésta está deteriorada. Retirar las virutas de taladro de los remaches. Comprobar el buen funcionamiento del mecanismo de las lunas.



A. Puerta delantera - B. Puerta trasera.

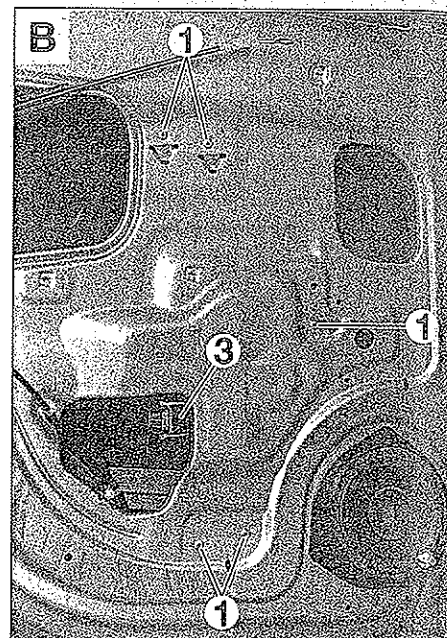
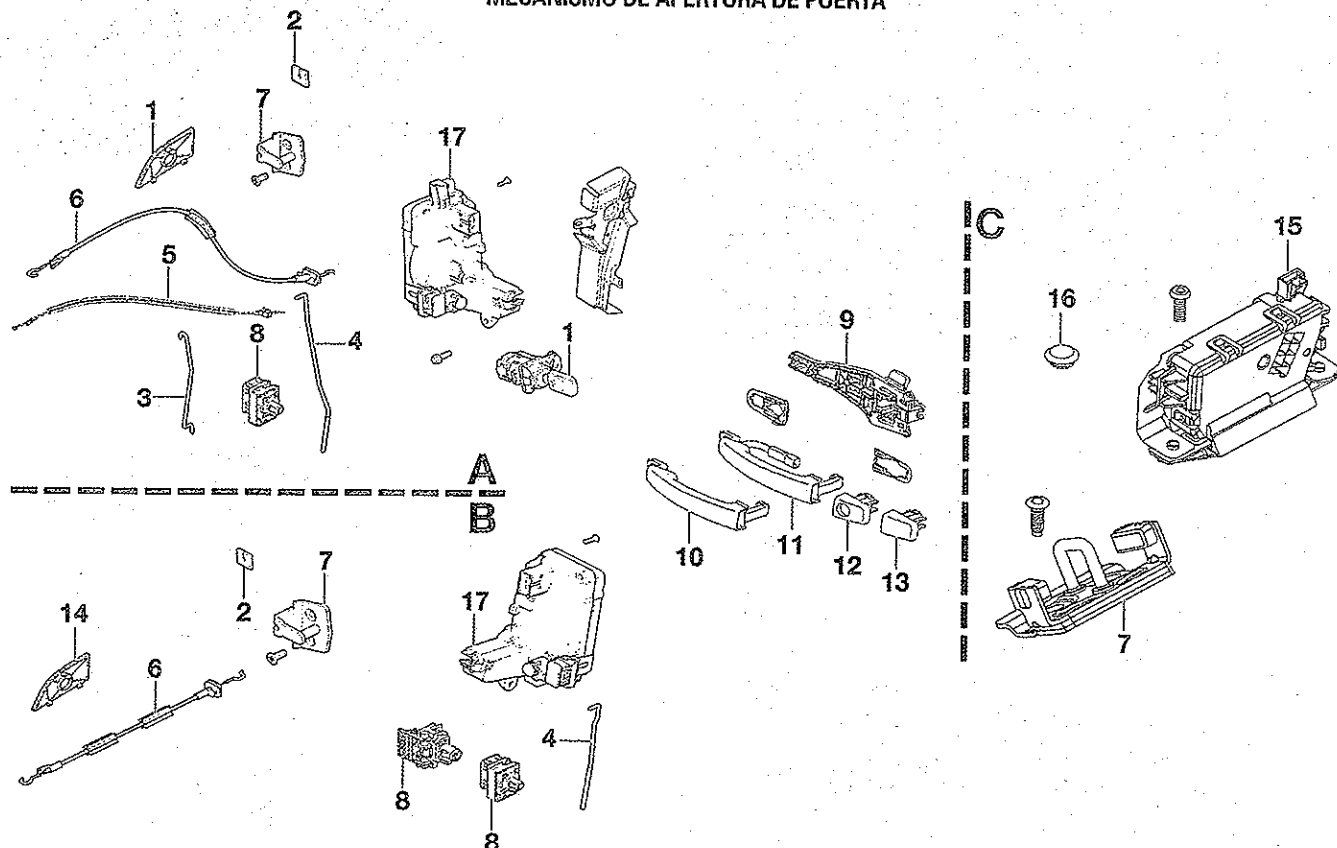


FIG. 53

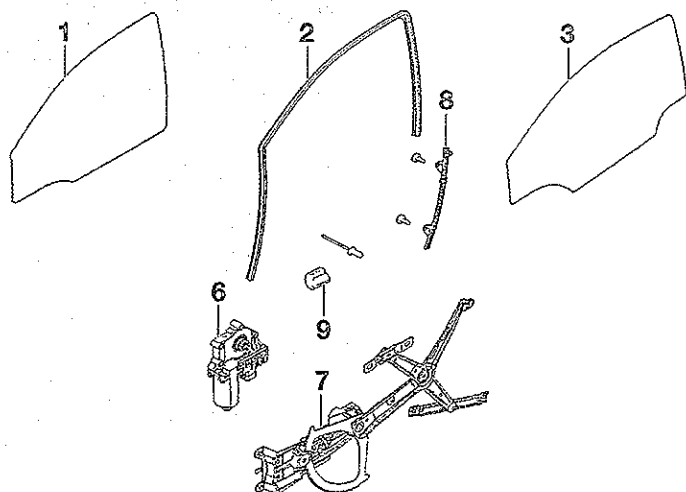
### MECANISMO DE APERTURA DE PUERTA



- a. Cerradura delantera  
b. Cerradura trasera  
c. Cerradura de portón
1. Bombín de cerradura  
2. Junta  
3. Varilla de mando de bloqueo  
4. Varilla de mando de empuñadura de apertura exterior  
5. Cable de mando de empuñadura de apertura interior (Astra 3 puertas)  
6. Cable de mando de empuñadura de apertura interior (berlina 5 puertas y Break)  
7. Gancho

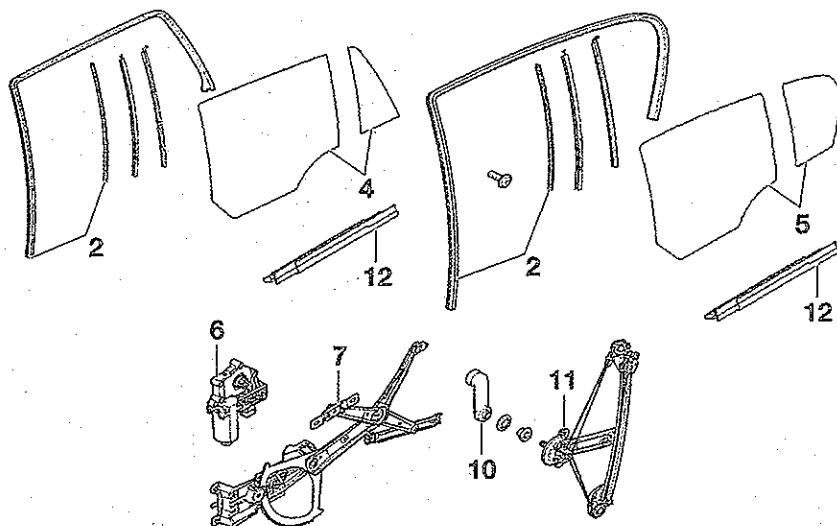
8. Fijación de las varillas de mando  
9. Soporte de empuñadura externa  
10. Empuñadura de apertura externa  
11. Empuñadura de apertura externa lado conductor con el sistema de arranque sin llave  
12. Soporte de bombín lado conductor  
13. Tapa  
14. Empuñadura de apertura interior  
15. Empuñadura de apertura de portón con sistema de bloqueo incorporado  
16. Tapón  
17. Mecanismo de bloqueo.

## MECANISMO DE ELEVALUNAS



A

B



A. Delantero  
B. Trasero

1. Luna berlina 5 puertas
2. Junta de patín de luna
3. Luna berlina 3 puertas
4. Lunas Astra Break
5. Luna berlina 5 puertas

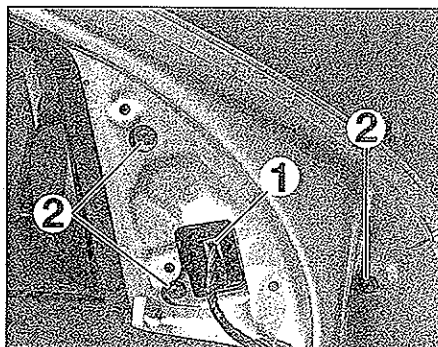
6. Motor de elevallunas
7. Mecanismo de elevallunas eléctrico
8. Rail de guía de la luna
9. Tope de rail de guía
10. Manivela
11. Mecanismo de luna manual
12. Junta exterior de luna.

## Desmontaje y montaje de un retrovisor exterior

- Desengrapar el guarnecido interior del retrovisor.
- Desenchufar el conector (1) de retrovisor (fig. 59).
- Desmontar los tres tornillos de fijación (2).
- Desmontar el retrovisor.

Al montar, comprobar el buen funcionamiento del retrovisor.

FIG. 59



## Desmontaje y montaje de la luna de un retrovisor exterior

- Desengrapar delicadamente el espejo (1) del retrovisor.



Proteger el retrovisor para hacer apoyo sobre el mismo.

- Desconectar el sistema de desempañado (2) (fig. 60).
- Desmontar el espejo.

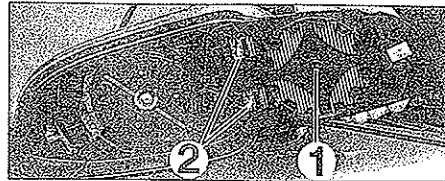


FIG. 60

Al montar, conectar correctamente el sistema de desempañado.

## Desmontaje y montaje del portón

- Desatornillar los dos ganchos de sujeción de la bandeja trasera en los montantes de la luneta trasera.
- Desengrapar los guarnecidos izquierdo y derecho del marco de la luneta trasera.
- Desenchufar el conector eléctrico (1) (fig. 61).

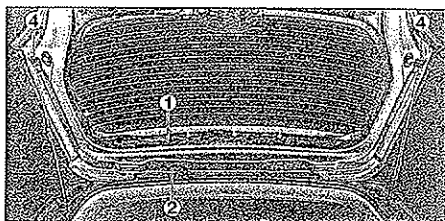


FIG. 61

- Desconectar el manguito de lavaparabrisas.
- Desmontar el pasacables (2) de la carrocería.
- Separar el cableado y el manguito de lavaparabrisas del portón.
- Desmontar los dos anillos de seguridad (3) de los ejes del portón (fig. 62).

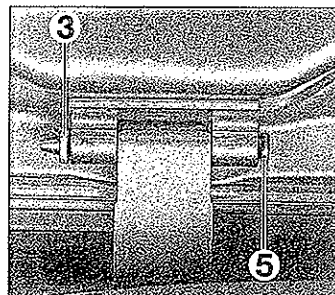


FIG. 62

- Desbloquear los dos cilindros (4) del portón con la ayuda de otro operario (fig. 61).
- Proteger el entorno de la carrocería.
- Desengrapar los 2 cilindros del portón.
- Desmontar los ejes (5) del portón (fig. 62).
- Desmontar el portón.

Al montar, comprobar el paso correcto del cableado y comprobar y ajustar si es necesario los juegos de apertura del portón.



## Desmontaje del guarnecido del portón (berlina 3 y 5 puertas)

- Desatornillar las dos fijaciones (1) izquierda y derecha de sujeción de la bandeja trasera (fig. 63).
- Desengrapar el guarnecido izquierdo (2) y derecho (3) del marco de luneta trasera.
- Desmontar los clavos (4) de fijación de la empuñadura (5).
- Desmontar el guarnecido de empuñadura (5).
- Desengrapar el guarnecido.

## Desmontaje del guarnecido del portón (Break)

- Desengrapar los guarnecidos izquierdo (1) y derecho (2) del marco de luneta trasera (fig. 64).
- Desmontar el clavo (3) de fijación de la empuñadura de sujeción (4).
- Desmontar el guarnecido de empuñadura (4).
- Desmontar los dos tornillos de fijación (5) del guarnecido de portón.
- Desengrapar el guarnecido de portón.

## Desmontaje y montaje del mecanismo de limpialuneta trasera

- Desmontar:
  - el brazo de limpiaparabrisas después de haber marcado su posición.
  - el guarnecido interior.
- Desenchufar el conector (1) del motor de limpiaparabrisas (2) (fig. 65).
- Desmontar:
  - los tres tornillos de fijación (3) del motor.
  - el motor de limpiaparabrisas.

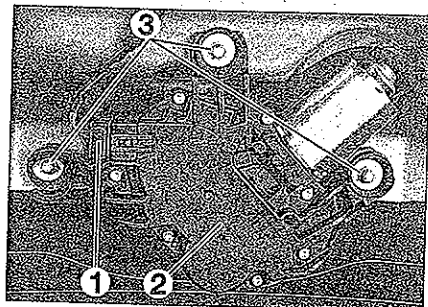


FIG. 65

Montar el brazo de limpiaparabrisas en la marca previamente efectuada. Comprobar el buen funcionamiento del conjunto.

## Desmontaje y montaje del guarnecido de techo

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - la moqueta del maletero.
  - los guarnecidos izquierdo y derecho de los montantes de parabrisas (fig. 34) y (fig. 35).
  - las fijaciones de cinturones delanteros en los asientos.
  - la tapa superior (1) de montante "B" del montante central (fig. 66).
- Desengrapar los guarnecidos superiores del montante "B" de sus fijaciones (2).

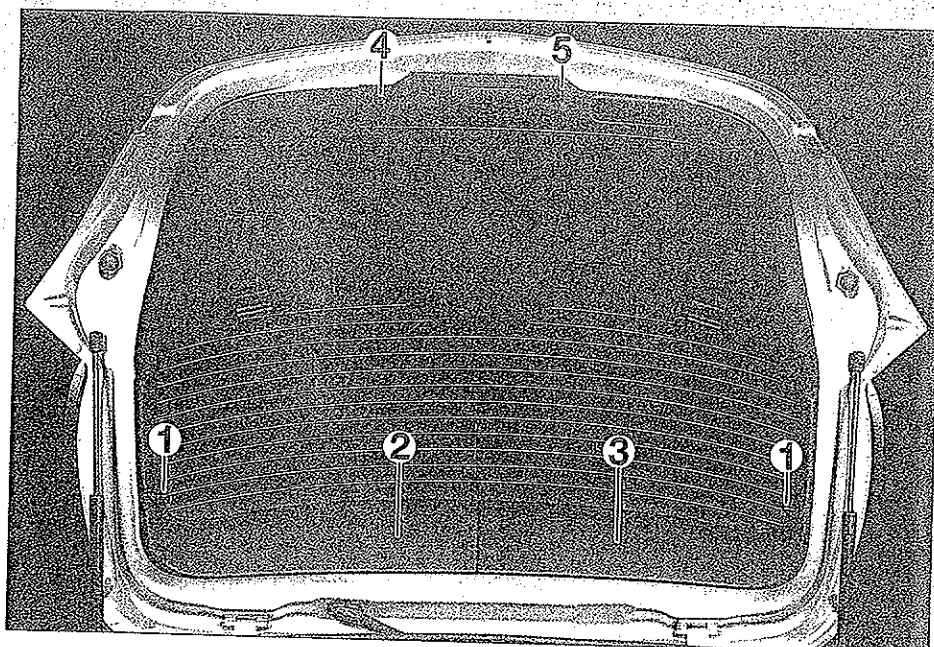


FIG. 63

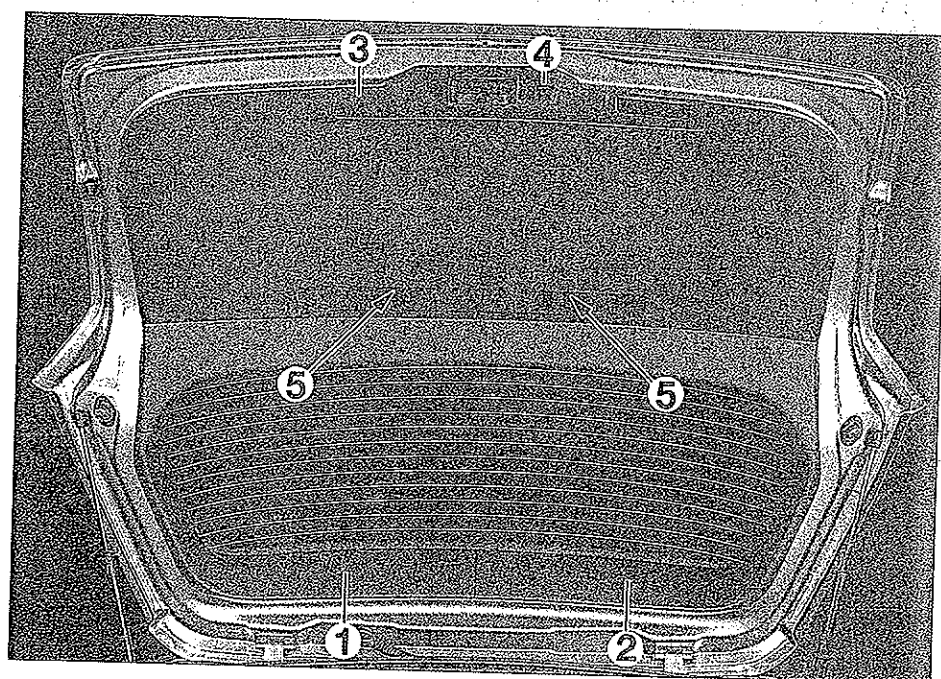


FIG. 64

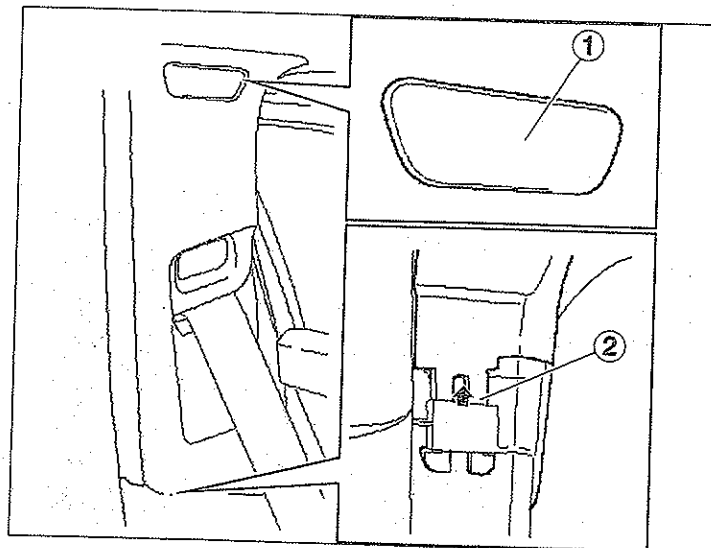


FIG. 66

- El asiento trasero con los respaldos.
- Las fijaciones de los cinturones traseros en el suelo.
- Desengrapar el guarnecido inferior del montante trasero "C".
- Desmontar la tapa de fijación (3) del guarnecido (fig. 67).
- Desengrapar los guarnecidos superiores del montante "C".

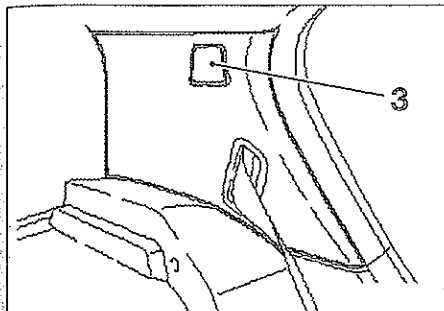


FIG. 67

- Introducir el cinturón en el guarnecido y bobinarlo totalmente.
- Desmontar:
  - los portagafas del guarnecido de techo.
  - los parasoles.
  - los topes de los parasoles (retirar la grapa al dorso).
  - las empuñaduras de sujeción.
  - los techos delantero y trasero (fig. 68).

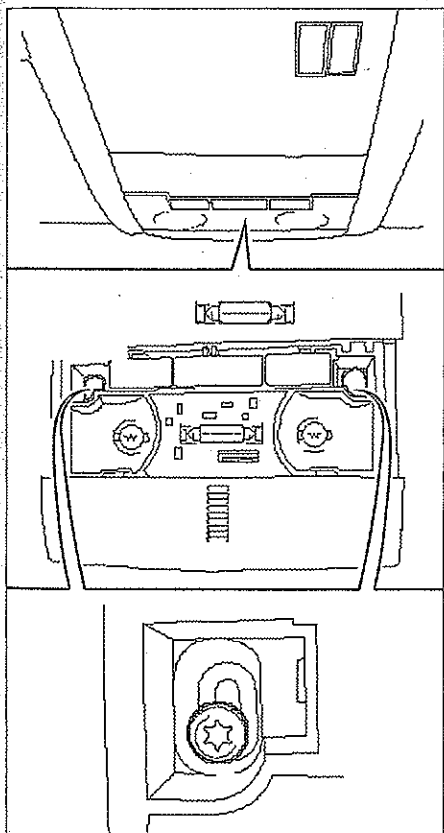


FIG. 68

- Si el vehículo lleva techo corredizo, separar el guarnecido de techo de la fijación de techo corredizo.
- Con un segundo operario, desmontar el guarnecido de techo.

## Desmontaje y montaje del techo corredizo

- El guarnecido de techo.
- Retirar las tuberías de circulación de agua en la parte delantera y en la parte trasera (fig. 69).

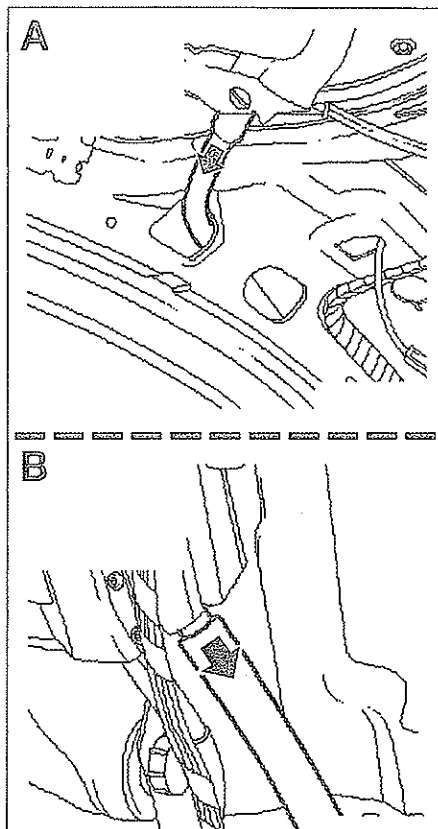


FIG. 69

- Desconectar el motor del techo corredizo.
- Desmontar los 20 tornillos de fijación del chasis de techo corredizo (fig. 70).

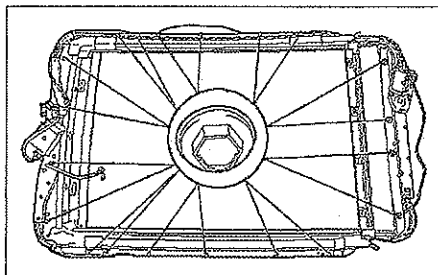


FIG. 70

Al montar, comprobar el buen funcionamiento del techo corredizo.

## Desmontaje y montaje del parachoques trasero

- Desmontar las luces traseras.

Berlina 3 y 5 puertas

- Desmontar la placa de matrícula.
- Extraer las iluminaciones de placa y desconectarlas (fig. 71).

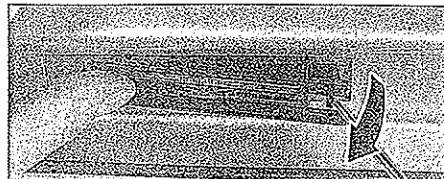


FIG. 71

- Desmontar los dos tornillos centrales detrás de la placa de matrícula.

Versión Break

- Desatornillar los tornillos de fijación del parachoques detrás de las luces.
- Desmontar los 2 remaches de fijación inferior del parachoques.

Todos tipos

- Los dos tornillos de fijación (1) a ambos lados, en la parte trasera de los pasos de rueda (fig. 72).
- En los vehículos equipados con la ayuda al estacionamiento, desconectar el cableado de los captadores.
- Desengrapar el parachoques trasero a ambos lados y en el centro.



Desengrapar prudentemente el parachoques trasero y sacarlo fuera de los raíles de guía laterales. Expulsar el parachoques hacia arriba entorno al rail de guía lateral tirando hacia el exterior en el sentido de la flecha (fig. 72).

- Retirar el parachoques.

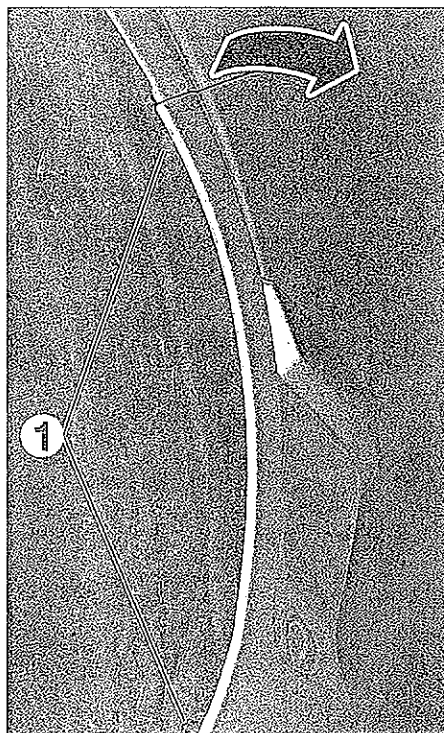
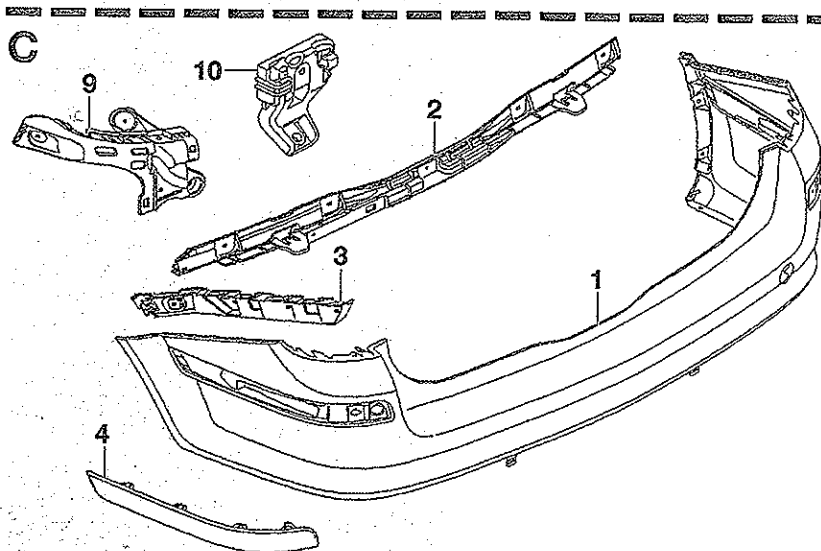
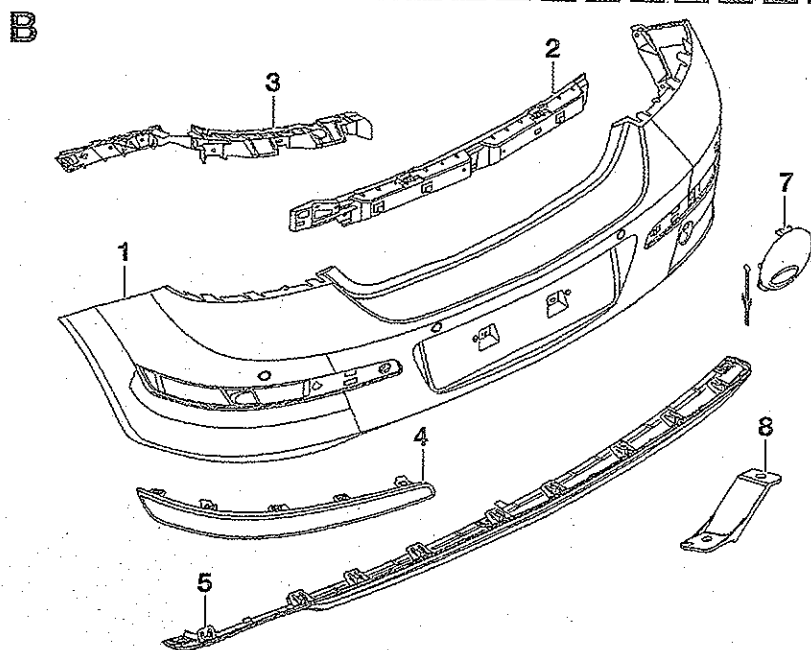
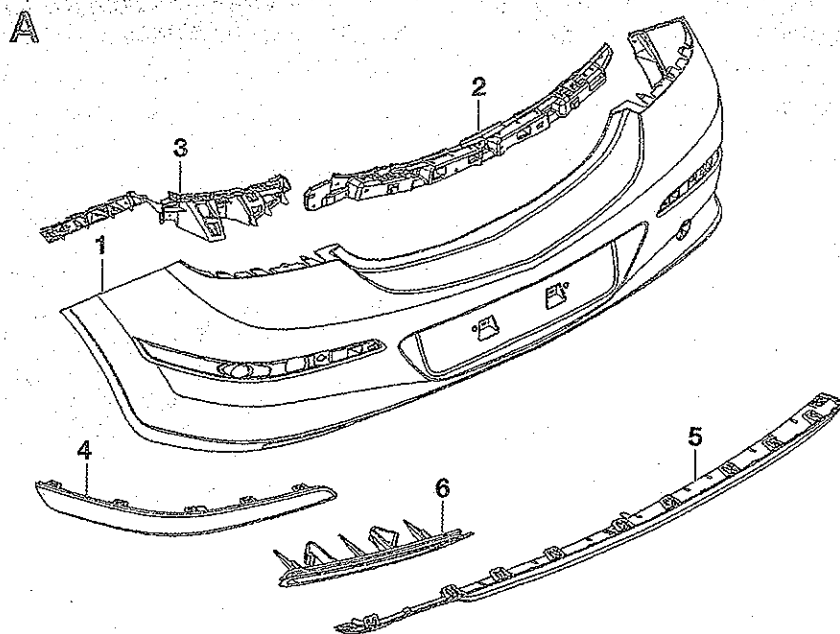


FIG. 72



### PARACHOQUES TRASERO

- A. Coupé 3 puertas
- B. Berlina 5 puertas
- C. Break
- 1. Parachoques trasero
- 2. Refuerzo de parachoques
- 3. Guía de fijación izquierda
- 4. Moldura izquierda de parachoques
- 5. Moldura inferior
- 6. Reflector izquierdo
- 7. Tapón de fijación de la anilla de remolcado
- 8. Soporte de moldura inferior
- 9. Guía de fijación central izquierda
- 10. Escuadra de fijación central izquierda.

# Tiempos de reparación

CAL .CALAR	NC .NO COMUNICADO
CBA .CONTROLAR EN BANCO	NLA .LIMPIAR
CTR .CONTROLAR Y AJUSTAR	NRE .LIMPIAR-REGULAR
CRG .CARGAR/RECARGAR	NET .LIMPIAR
COH .CONSUMO ACEITE	OS .OPERACION SUPLEMENTARIA
CCO .CONTROLAR/COMPLETAR	POS .COLOCAR
CTE .CONTROL ESTANQUEIDAD	PUR .PURGAR
CTL .CONTROLAR	REC .RECTIFICAR
DEA .SEPARAR Y ACOPLAR	REG .REGULAR
DHB .DESNUDAR Y COMPLETAR	RES .REAPRETAR
DPO .DESMONTAR Y MONTAR	RET .REACONDICIONAR
DPR .DESMONTAR/MONTAR Y SUSTITUIR	REV .REVISION
DPRG DESMONTAR/MONTAR Y AJUSTAR	RFE .ESTANQUEIZAR
EQ .EN EQUIPAMIENTO	RMP .SUSTITUIR
EQU .EQUILIBRAR	RPP .LLENAR Y PURGAR
ESS .PROBAR	RTN .HACER NIVEL
GRH .ENGRASAR	SI . .SI VA EQUIPADO DE
INI .INICIALIZAR	TAN .CHEQUEAR
LIR .LEER	TVR .TRASVASAR
MAP .PONER A PUNTO	VIR .VACIAR Y LLENAR
MEL .ALINEAR	VRP .VACIAR, LLENAR Y PURGAR
MMC CONTROL SOBRE MARMOL	VRR .VACIAR, LIMPIAR Y LLENAR
MSM PONER SOBRE MARMOL	YC .COMPRENDE



OPERACIONES	INT		COLUMNA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>MOTOR</b>												
Grupo motopropulsor	DPO	3.40										
Sl. Climatización	EQ	1.00										
Motor	RMP	8.30										
Bloque con bielas	RMP	12.10										
Sl. Climatización	EQ	1.00										
<b>Tren alternativo</b>												
Pistones/bielas (todas)	DPO	6.70										
Sl. Climatización	EQ	1.40										
<b>Juego segmentos/pistones</b>												
(conjuntos pistones/bielas desmontados)	RMP	0.80										
Junta del. cigüeñal	RMP	1.20										
<b>Culata</b>												
Culata	DPO	5.20										
Sl. Climatización	EQ	1.40										
Ejes de levas (dos)	RMP	3.30										
Empujadores válvulas ACT (todos)	RMP	3.50										
Sl. Climatización	EQ	1.40										
<b>Distribución</b>												
Correa de distribución	RMP	1.10										
<b>Alimentación</b>												
Depósito combustible	DPR	1.20										
Emisor de aforador de nivel de combustible	RMP	0.40										
inyector	RMP	1.30										
OS. Inyectores (todos)	RMP	0.20										
Bomba alta presión	RMP	1.50										
Turbocompresor	RMP	1.70										
Colector sup. admisión	RMP	1.90										
Colector inf. admisión	RMP	1.90										
<b>Escape</b>												
Colector escape + junta	RMP	1.70										
Sl. Climatización	EQ	1.30										
Escape con catalizador completo	RMP	0.40										
Tubo del. catalizador	RMP	0.70										
Válvula reciclaje gases de escape	RMP	1.00										
<b>Lubricación</b>												
Carter de aceite	DPO	0.70										
Bomba aceite	DPR	2.30										
Radiador refrigeración aceite	RMP	1.00										
<b>Refrigeración</b>												
Radiador motor	RMP	1.70										
Radiador motor (2006>)	RMP	1.20										
Sl. Climatización	EQ	0.20										
Bomba agua	DPR	0.60										
Caja termostática	DPO	1.20										
<b>Soportes motor</b>												
Barra antibasculamiento motor	RMP	0.20										
Silentbloc barra antibasculamiento mot.	RMP	0.20										
Soporte delantero derecho motor	RMP	0.40										
Soporte trasero motor	RMP	0.30										
<b>EMBRAGUE</b>												
<b>Mecanismo de embrague</b>												

OPERACIONES	INT		COLUMNA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mecanismo + disco embrague (sin MTA)	RMP	5.00										
<b>Mando de embrague</b>												
Cilindro mando embrague	RMP	1.40										
Receptor de embrague	RMP	4.70										
<b>CAJA DE VELOCIDADES</b>												
<b>Caja manual</b>												
Caja de cambios (F23)	DPO	4.60										
Caja de cambios (desmontada)	RET	6.10										
Caja de cambios (desmontada) (F23)	RET	7.60										
<b>TRANSMISIONES</b>												
Transmisión completa del. der.	DPR	0.70										
Transmisión completa del. izq.	DPR	0.70										
Transmisiones completas del. (dos lados)	DPR	1.20										
<b>DIRECCION</b>												
<b>Volante/Columna</b>												
Volante dirección con airbag	RMP	0.30										
Columna de dirección	RMP	1.00										
Bombín antirrobo dirección	RMP	0.20										
Antirrobo dirección	RMP	0.60										
Contactador antirrobo	RMP	0.50										
Cremallera												
Cremallera dirección del. asistida	DPR	3.60										
<b>SUSPENSIÓN DELANTERA</b>												
Conjunto MacPherson del. izq.	DPR	0.70										
Conjunto MacPherson del. der.	DPR	0.70										
Conjuntos MacPherson delanteros (dos)	DPR	1.10										
Silentblocs brazo suspensión inferior del. der.	RMP	0.70										
Silentblocs brazo suspensión inferior del. izq.	RMP	0.70										
Silentblocs brazos suspensión inferiores (dos lados)	RMP	1.20										
Rodamientos cubos delanteros (dos)	RMP	1.30										
<b>TREN TRASERO</b>												
Amortiguadores traseros (dos)	DPR	0.50										
Juego rodamientos cubos tras.	RMP	0.60										
Juego rodamientos cubos tras. (discos tras.)	RMP	1.00										
Traviesa mecánica tras.	DPO	1.20										
Traviesa mecánica tras. (discos tras.)	DPO	1.10										
<b>FRENOS</b>												
<b>Frenos delanteros</b>												
Discos de freno delantero (dos)	DPR	0.70										
Pastillas freno delantero (juego)	DPR	0.70										
<b>Frenos traseros</b>												
Tambores freno trasero (juego)	DPR	0.30										
Mordazas freno trasero (juego)	DPR	0.70										

OPERACIONES	INT		COLUMNA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Discos de freno tras. (juego)	DPR	1.00										
Pastillas de freno tras. (juego)	RMP	0.60										
<b>Sistema de frenado ABS</b>												
Cilindro principal de freno ABS	RMP	0.40										
Servofreno ABS	RMP	1.50										
Unidad hidráulica ABS	RMP	1.00										
<b>CALEFACCION-CLIMATIZACION</b>												
Radiador calefacción	RMP	1.00										
Filtro de polen	RMP	0.20										
Caja climatización	DPO	4.20										
Radiador climatización	RMP	1.00										
Compresor climatización	DPR	0.70										
Embrague compresor climatización	DPR	0.90										
Condensador climatización	RMP	0.70										
Evaporador	DPO	1.50										
<b>Mandos y ventilación</b>												
Ventilador calefacción	RMP	0.30										
<b>ELECTRICIDAD</b>												
<b>Precalentamiento</b>												
Bujía de precalentamiento (una)	RMP	0.30										
OS. Bujías de precalentamiento (todas)	RMP	0.20										
<b>Salpicadero/aparatos</b>												
Salpicadero	RMP	1.80										
<b>Airbags</b>												
Unidad de gestión airbag	RMP	0.40										
Módulo airbag conductor (no disparado)	RMP	0.20										
Módulos airbags conductor y pasajero (no disparados)	RMP	0.50										
Módulo airbag pasajero (no disparado)	RMP	0.40										
Módulo airbag lateral izq. (no disparado)	RMP	0.30										
Módulo airbag lateral der. (no disparado)	RMP	0.30										
Módulos airbags laterales (no disparados)	RMP	0.60										
Módulo airbag techo izq.	RMP	1.30										
Módulo airbag techo izq. 5 puertas	RMP	1.60										
Módulo airbag techo izq. techo panorámico	RMP	1.20										
Módulo airbag techo izq. break	RMP	2.00										
Módulo airbag techo der.	RMP	1.30										
Módulo airbag techo der. 5 puertas	RMP	1.60										
Módulo airbag techo der. techo panorámico	RMP	1.20										
Módulo airbag techo der. break	RMP	2.00										
Módulos airbag techo	RMP	1.70										
Módulos airbag techo 5 puertas	RMP	1.70										
Módulos airbag techo techo panorámico	RMP	1.50										
Módulos airbag techo break	RMP	2.20										
Contactor anular airbag	RMP	0.50										

Los valores de tiempos están expresados en horas y centésimas de hora y son de origen fabricante.  
 Estos tiempos corresponden a operaciones efectuadas según la documentación técnica, en vehículos con mantenimiento adecuado  
 y utilizando piezas de recambio originales