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

Maquetación : D. Alcaide
Traducción: G. Cuesta

FORD FOCUS

Diesel 1.6 y 1.8 TDCi

desde 09/2004

Agradecemos a Ford la ayuda prestada para la elaboración de este estudio.

INDICE

IDENTIFICACIÓN 3

1. MOTOR DIESEL DURATORQ 1.6 TDCI 10
- Datos técnicos 10
- Culata 10
- Bloque motor 10
- Tren alternativo 10
- Distribución 11
- Lubricación 11
- Refrigeración 11
- Alimentación de aire 12
- Alimentación de combustible 12
- Gestión motor 13
- Pares de apriete 15
- Consumibles 17
- Esquemas eléctricos 17
- Distribución 24
- Correa de accesorios 26
- Lubricación 26
- Control de la presión del aceite 29
- Refrigeración 27
- Sobrealimentación 33

1.BIS. MOTOR DIESEL DURATORQ 1.8 TDCI 39
- Datos técnicos 39
- Culata 39
- Bloque motor 40
- Tren alternativo 40
- Distribución 41
- Lubricación 41
- Refrigeración 41
- Alimentación de aire 42
- Alimentación de combustible 42
- Gestión motor 43
- Pares de apriete 47
- Consumibles 48
- Esquemas eléctricos 48
- Distribución 54
- Correa de accesorios 57
- Refrigeración 58
- Sobrealimentación 63
- Culata 63
- Grupo motopropulsor 66

2. EMBRAGUE 71
- Datos técnicos 71
- Pares de apriete 71
- Consumibles 71
- Disco o mecanismo 72
- Mando de embrague 72

3. CAJA DE VELOCIDADES MTX-75 76
- Datos técnicos 76
- Pares de apriete 76
- Consumibles 76
- Mando de las velocidades 77

4. TRANSMISIONES 89
- Datos técnicos 89
- Pares de apriete 89
- Transmisión 90

5. SUSPENSIÓN-TRENES 82
- Suspensión delantera 82
- Suspensión trasera 82
- Pares de apriete 83
- Suspensión tren delantero 84
- Suspensión tren trasero 87

6. GEOMETRÍA DE LOS TRENES 91
- Generalidades 91
- Pares de apriete 91
- Tren delantero 92
- Tren trasero 92

7. DIRECCIÓN 93
- Generalidades 93
- Pares de apriete 94
- Consumibles 94
- Esquemas eléctricos de la dirección asistida electrohidráulica 94
- Volante 96
- Columna de dirección 96
- Caja de dirección 96
- Rotula de dirección 97
- Bomba de asistencia 97
- Circuito hidráulico 97

8. FRENOS 101
- Generalidades 101
- Pares de apriete 108
- Consumibles 108
- Esquemas eléctricos del ABS - ESP 109
- Frenos delanteros 109
- Frenos traseros 110
- Frenos traseros de tambor 112
- Mando 113
- Sistema de antibloqueo 114
- Captador de rueda 115

9. CALEFACCIÓN 116
- Generalidades 116
- Pares de apriete 118
- Consumibles 118
- Esquema eléctrico de la calefacción y de la climatización 118
- Calefacción-ventilación 132

10. AIRBAGS Y PRETENSORES 136
- Generalidades 136
- Esquemas eléctricos 138
- Pares de apriete 138
- Reglas de seguridad para el desmontaje de los elementos 143
- Desconexión 143
- Conexión 143
- Conector giratorio 143
- Airbag conductor 143
- Airbag de pasajero 144
- Airbags laterales 144
- Airbags cortinas 144
- Pretensor 145
- Calculador de airbag 145
- Captador de impacto delantero 145
- Captador de impacto lateral 145

11. EQUIPO ELÉCTRICO 147
- Batería 147
- Alternador 147
- Motor de arranque 147
- Lámparas 147
- Fusibles y relés 147
- Calculador de habitáculo 149
- Multiplexado 152
- Pares de apriete 152
- Esquemas eléctricos generales 152
- Alternador 174
- Motor de arranque 175
- Reinicialización de las lunas eléctricas 176
- Programación antiarranque 176
- Borrador de códigos 176

12. CARROCERÍA 179
- Pares de apriete 179
- Rejilla del radiador 180
- Parachoques delantero 180
- Rejilla y compartimento 183
- Guantera 184
- Salpicadero 184
- Puertas delanteras o traseras 186
- Luna de puerta delantera 187
- Luna de puerta trasera 186
- Mecanismo de elevalunas delantero 186
- Mecanismo de elevalunas trasero 187
- Retrovisor exterior 190
- Portón 190
- Guarnecido de portón 190
- Mecanismo de limpialuneta trasero 190
- Guarnecido de techo 190
- Techo corredizo 191
- Luna de techo corredizo 192
- Motor de techo corredizo 192
- Parachoques trasero 193

13. TIEMPOS DE REPARACIÓN Y NOTAS 194

GAMA

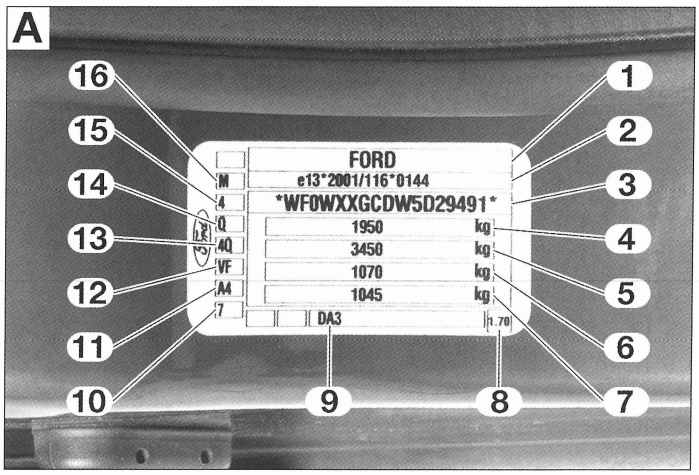
* : Filtro de particulas / ** : Transmisión por variador.

Denominación comercial	Motorización	Fecha de inicio de comercialización	Fecha de fin de comercialización	Tipo identificativo	Tipo motor	Cilindrada (cm³)	Potencia (kW/ch)	Tipo de transmisión
				Berlina 3 Puertas				
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	09/2004	04/2005	DA3G8DA135CAAMF/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA135EDAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	–	DA3G8DA135EDAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Titanium	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA135KABMN	KKDA	1753	85/115	BVM 5
				Berlina 5 Puertas				
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	09/2004	12/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	12/2004	04/2005	DA3G8DA155CAAMH/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi CVT**	09/2004	12/2004	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Ghia	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	–	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	12/2005	–	DA3G8DA155EDAMK	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Ghia	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Titanium	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA155KABMR	KKDA	1753	85/115	BVM 5
				SW				
Ambiente	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	03/2005	–	–	HDDA/HDDB	1560	66/90	BVM 5
Trend	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi	01/2005	12/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Trend	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Sport	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Titanium	1,6 TDCi DPF*	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5CAAM8/DA3G	G8DA/G8DB	1560	80/109	BVM 5
Ghia	1,6 TDCi DPF* CVT**	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5EDAN9	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Titanium	1,6 TDCi DPF* CVT**	01/2005	04/2005	DA3G8DA1W5EDAN9	G8DA/G8DB	1560	80/109	Variador
Trend	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Sport	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5
Ghia	1,8 TDCi	12/2005	–	DA3KKDA1W5KABNY	KKDA	1753	85/115	BVM 5

PLACA DEL FABRICANTE (A)

La placa del fabricante (placa número de identificación) está situada en el montante de puerta delantera derecha. Los códigos golpeados en la placa del número de identificación en producción dan las informaciones precisas sobre las especificaciones de construcción del vehículo.
Contiene las indicaciones siguientes:

- 1. El nombre del fabricante
- 2. El número de recepción comunitaria
- 3. El número de identificación (de 17 caracteres)
- 4. El peso total autorizado en carga (en kg)
- 5. El peso total rodante autorizado (en kg)
- 6. El peso máx. autorizado en el eje delantero (en kg)
- 7. El peso máx. autorizado en el eje trasero (en kg)
- 8. El porcentaje de emisión de los humos de escape (Diesel solamente)
- 9. El código carrocería
- 10. El código de la norma anticontaminación respetada (S. Euro 3/2000 - 3. Japón - 7. Euro 4)
- 11. El código color (referencia pintura)
- 12. El código de el guarnecido interior
- 13. El código del par reductor del diferencial
- 14. El código del tipo de transmisión
- 15. El código del tipo motorización
- 16. El código del tipo de conducción



PLACA DEL FABRICANTE

NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN (B) Y (C)

El número de identificación del vehículo (número de identificación) es visible a partir de la luna. El es también grabado en el suelo al pie del pasajero delantero. El es visible después de haber soulevé la corta prevista a este efecto en la moqueta.
El número de identificación está constituido por:

- 1º al 3º caracteres. Código de identificación mundial del fabricante.
- 4º y 10º caracteres. Carrocería.
- 5º y 6º caracteres. Letra de llenado (XX).
- 7º y 8º caracteres. Código de la fábrica de montaje.
- 9º caracter. Código modelo.
- 11eºcaracter. Año de producción (1.2001 - 2.2002 - 3. 2003 - 4. 2004..).
- 12º caracter. Mes de producción.
- 13º al 17º caracteres. Número de serie.

IDENTIFICACIÓN DEL MOTOR

El tipo y el número de orden del motor están grabados en la parte delantera del bloque motor en un rebaje y en la periferia del volante motor para la motorización 1.6 TDCi.

El tipo y el número de orden del motor están grabados en la parte trasera del bloque motor a la izquierda del colector de escape en un rebaje para la motorización 1.8 TDCi.
El tipo de la motorización y la norma de anticontaminación respetada se notifican por códigos en la placa del fabricante (A).

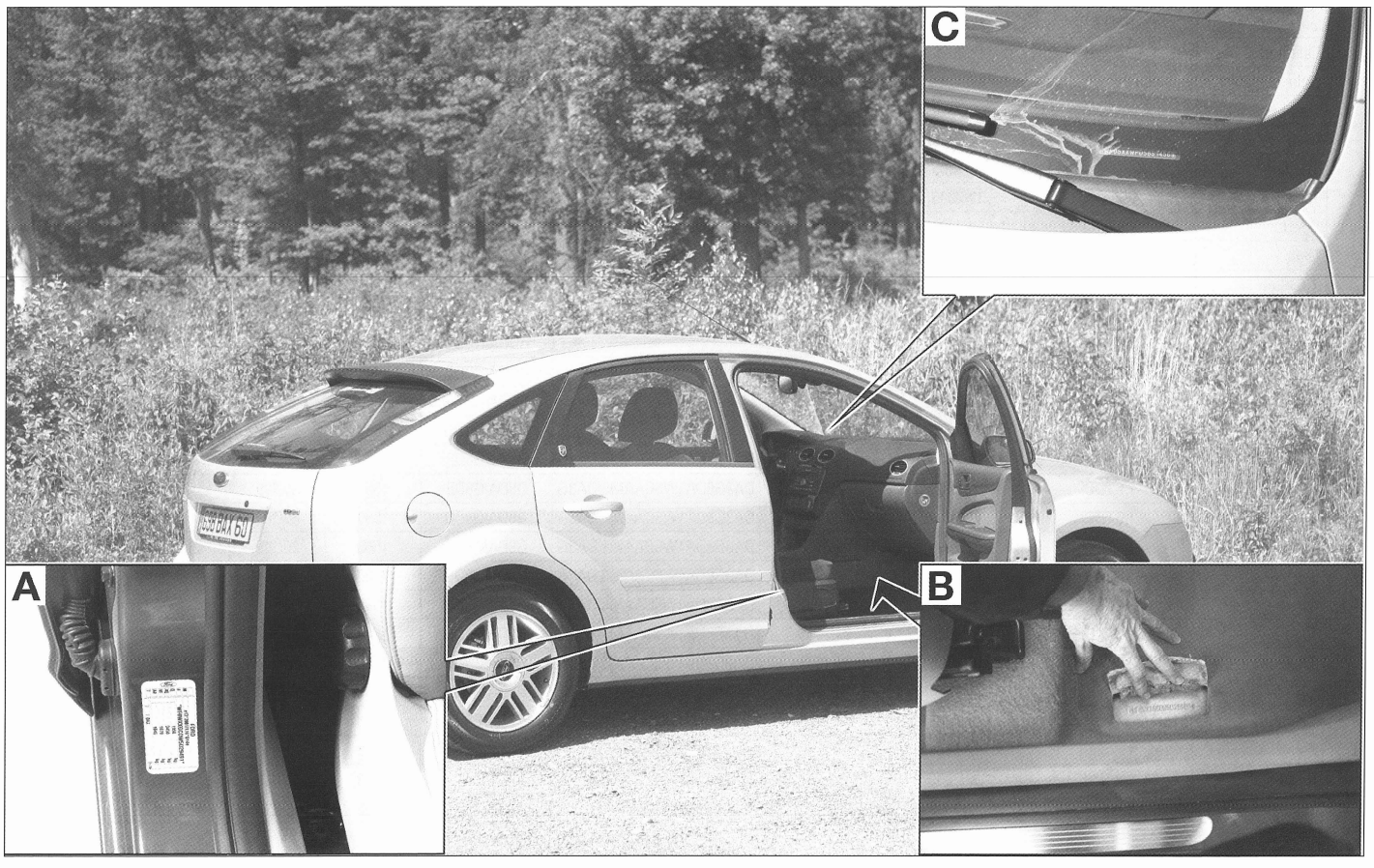
IDENTIFICACIÓN DE LA CAJA DE VELOCIDADES

El tipo (automática, variable, manual 5 ó 6 relaciones) y su par reductor se mencionan por códigos en la placa del fabricante (A).

REFERENCIA PINTURA

El código de la referencia de pintura se lee en la placa del fabricante (A).

El 1º caracter de la referencia de pintura indica el tinte y su calidad mientras que el 2º indica bien el año de producción del tinte, bien el año del modelo del vehículo.



CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y PONDERALES

DIMENSION EXTERIOR (EN MM)

Carrocería	Berlina 3 y5 puertas	Berlina 4 puertas	SW	ST
Longitud	4342	4488	4472	4362
Ancho total sin retrovisores	1840	1840	1840	1840
Ancho total con retrovisores	1991	1991	1991	1991
Altura en vacío	1497	1497	1501	1497
Altura en vacío con barras de techo				
C-track Ford	-	-	1609	-
Distancia entre ejes	2640	2640	2640	2640
Voladizo delantero	871	871	871	892
Voladizo trasero	831	977	961	830

DIMENSION INTERIOR

Carrocería	Berlina 3 y5 puertas	Berlina 4 puertas	SW	ST
DELANTE (en mm)				
Altura debajo techo	999	999	999	999
Longitud máxima entre conjuntos McPherson	1108	1108	1108	1108
Ancho entre salientes	1408	1408	1408	1408
DETRÁS (en mm)				
Altura debajo techo	978	966	1009	978
Longitud máxima entre conjuntos McPherson	853	853	853	853
Ancho entre salientes	1385	1385	1385	1385
MALETERO (en mm)				
Altura máx. de carga	833	459	890	833
Ancho máx. entre los pasos de ruedas	1050	1048	1159	1050
Longitud del área de carga				
Hasta los respaldos de los asientos traseros	927 1	058	1042	927
Longitud del área de carga				
Hasta respaldos de los asientos delanteros	1529	1659	1669	1529
VOLUMEN DEL MALETERO con una rueda de recambio galleta (en litros)				
Modo 5 plazas (debajo bandeja trasera)	385	526	482	385
Modo 2 plazas (debajo techo)	1247	-	1525	1247

PESO Y CARGA (EN KG)

Motores	Peso en vacío (según versión)					Peso total en carga	Peso total admisible remolcable	Peso máximo admisible técnicamente remolcable	Peso remolcable máximo sin permiso E
	Ambiente	Trend	Sport	Ghia	Titanium				
3 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	1334	1339	1356	–	–	1775	2975	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	–	–	–	–	1390	1800	3000	1200	1200
1,8 TDCi	–	1388	1397	–	1406	1860	3360	1500	1370
4 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	–	–	–	1406	–	1815	3015	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	–	–	–	1422	–	1845	3045	1200	1200
1,8 TDCi	–	–	–	1451	–	1905	3405	1500	1410
5 PUERTAS									
1,6 TDCi 90ch	1352	1357	1370	1371	–	1790	2990	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	–	–	–	1411	1408	1825	3025	1200	1200
1,8 TDCi	–	1406	1415	1427	1424	1875	3375	1500	1390
SW									
1,6 TDCi 90ch	1387	1391	1408	1416	–	1880	3080	1200	1200
1,6 TDCi 110ch	–	–	–	1445	1442	1895	3095	1200	1200
1,8 TDCi	–	1440	1449	1461	1458	1950	3450	1500	1425

CARACTERÍSTICAS PRÁCTICAS

CAPACIDADES
Depósito de combustible: 53 litros.
Aceite motor después vaciado y sustitución del filtro:
- 1,6 TDCi: 3,8 litros.
- 1.8 TDCi: 5,6 litros.

Aceite motor después vaciado sin sustitución del filtro:
- 1,6 TDCi: 3,4 litros.
- 1.8 TDCi: 5 litros.

Líquido de refrigeración:
- 1,6 TDCi: 7,3 litros.
- 1.8 TDCi: 8,1 litros.

Lavaparabrisas:
- con lavafaros: 4,5 litros.
- sin lavafaros: 3,3 litros.

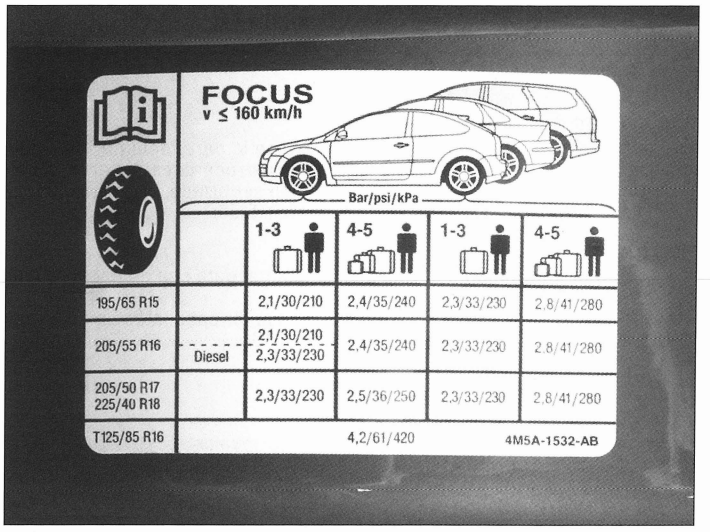
Dirección asistida: llenar hasta la marca MAX.
Líquido de freno/embrague: (con pastillas de frenos nuevas) llenar hasta la marca MAX.

PRESTACIONES, CONSUMOS Y EMISIONES

Motores	Rejet CO2 (g/ml)	Consumo (l/100Km)			Rendimiento		
		Urbano	Extra Urbano	Mixto	Velocidad máxima (Km/h)	de 0 a 100 km/h (seg)	de 50 a 100 km/h (seg
3 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,6	12,7
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	183	11,5	–
1,8 TDCi	137	6,7	4,3	5,2	190	10,8	9,5
4 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	179	12,7	12,8
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	185	11,6	–
1,8 TDCi	137	6,7	4,4	5,3	190	10,8	7,8
5 PUERTAS							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,6	12,7
1,6 TDCi 110ch	149	7,2	4,7	5,6	183	11,5	–
1,8 TDCi	137	6,7	4,3	5,2	190	10,8/	9,5
SW							
1,6 TDCi 90ch	125	5,9	4,0	4,7	177	12,9	12,9
1,6 TDCi 110ch	152	7,3	4,8	5,7	183	11,7	–
1,8 TDCi	140	6,8	4,4	5,3	190	10,9	9,7

LLANTAS Y NEUMÁTICOS

Las presiones de hinchado de los neumáticos se dan a título indicativo, respetar las presiones mencionadas en la información de a bordo o en la etiqueta pegada en la base del montante central izquierdo.
En caso de control de la presión en caliente, tener en cuenta un aumento de la misma de 0,2 a 0,3 bar y no deshinchar un neumático caliente.



ETIQUETA SOBRE LAS PRESIONES DE HINCHADO (montante central izquierdo)

Versiones	Llantas		Neumáticos	Presiones (bar)			
				en vacio (*)		carga (**)	
Acabados	Serie	opción		DEL	TRAS	DEL	TRAS
Ambiente	Acero embellecedor 8 patas 15"	Aleación 15" 9 patas	195/65R15	2,1	2,3	2,4	2,8
		Aleación 16" 5 patas	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
Trend	Acero embellecedor 7 patas 15"	Aleación 15" 9 patas	195/65R15	2,1	2,3	2,4	2,8
	Acero embellecedor 5 patas16" (unicamente en 1,8TDCi)	Aleación 16" 5 patas	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
Sport	acero embellecedor 5 patas 16" sport		205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 5 patas17"	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas18" (aspecto antracita o brillante)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8
Ghia	Aleación 5x3 patas16"	acero embellecedor 5 patas16"	205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 5 patas17"	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas18" (aspecto antracita o aspecto)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8
Titanium	Aleación 5 patas16"		205/55R16	2,3	2,3	2,4	2,8
		Aleación 9x2 patas (aspecto brillante)	205/50R17	2,3	2,3	2,5	2,8
		Aleación 7 patas18" (aspecto antracita o brillante)	225/40R18	2,3	2,3	2,5	2,8

(*) en vacío: hasta 3 personas.
(**) en carga: más de 3 personas.
Presión de la rueda de recambio:
- rueda estrecha: 4,2 bar.
- rueda de recambio universal: aplicar la presión máx.

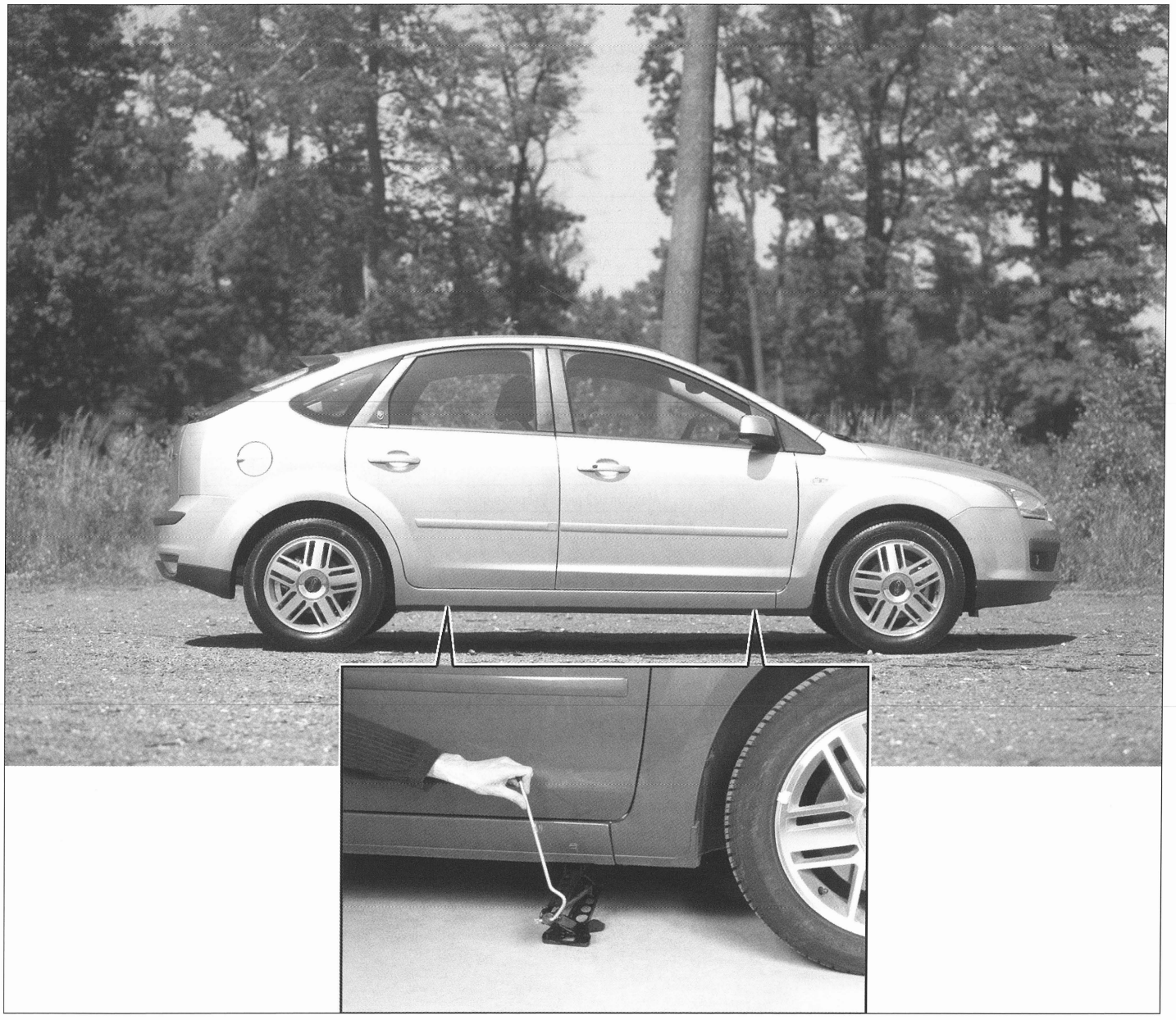
La utilización de cadenas de nieve no está autorizada con llantas de 17 y 18 pulgadas y con todas las llantas de aleación. En ese caso, montar neumáticos de invierno de tamaño correspondiente. Si el vehículo va equipado con cadenas, limitar la velocidad a 50 km/h. Desmontar los embellecedores antes de montar las cadenas para no deteriorarlos.
En caso de utilización de una rueda de recambio de dimensión diferente, es aconsejable no sobrepasar los 80 km/h y efectuar la reparación lo antes posible.

Par de apriete de los tornillos de ruedas (acero o aleación): 9 daNm.

LEVANTAMIENTO

CON EL GATO DE A BORDO
Hay previstos unos puntos de levantamiento en la parte delantera y en la parte trasera, a ambos lados del vehículo. Se materializan en 2 muescas realizadas en el hueco de la parte inferior de carrocería en el centro de las cuales se coloca el gato de a bordo.
Procurar calar la rueda opuesta a la que debe ser alzada, utilizando un calzo, y apretar el freno de estacionamiento y colocar si es necesario la primera velocidad o la marcha atrás, contacto quitado.

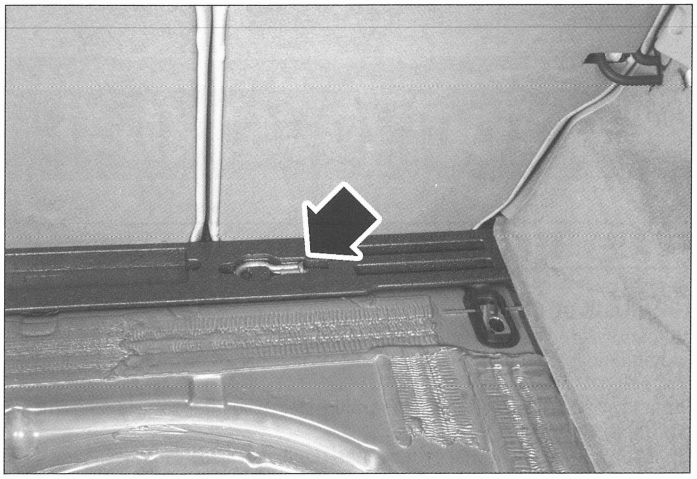
CON UN GATO DE TALLER
Para levantar lateralmente el vehículo, equipar el gato con un calzo de madera o de goma para no deteriorar los bajos del vehículo y utilizar los puntos previstos para el gato de a bordo.
Para asegurar la estabilidad del vehículo, disponer caballetes de seguridad debajo de los puntos de levantamiento destinados a recibir el gato de a bordo.



SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE LEVANTAMIENTO

REMOLCADO

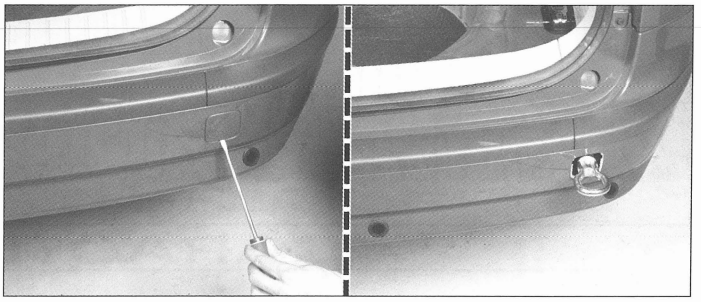
El remolcado se efectúa por medio de 2 anillos desmontables a atornillar a través de los parachoques delantero y trasero. Después de desengrapar la tapa situado debajo del proyector derecho en la parte delantera y en el lado derecho del parachoques trasero (ver figura), atornillar la anilla del lado correspondiente en sentido antihorario. La anilla se encuentra en el maletero debajo de la moqueta (ver figura).



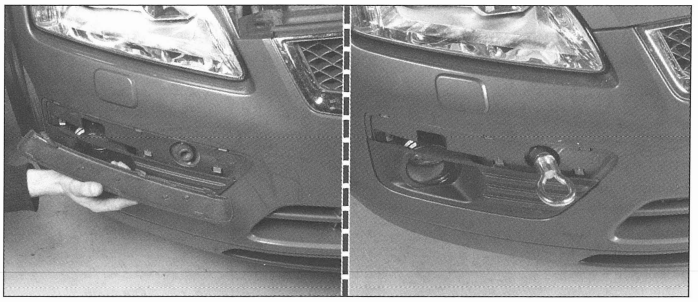
SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO EN EL MALETERO

La anilla desmontable de remolcado posee un paso a la izquierda.

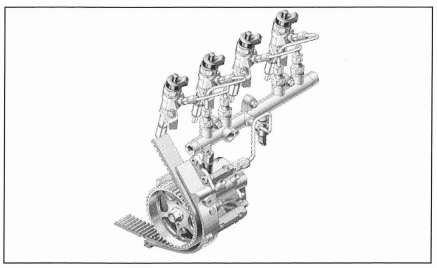
Este anillo sólo debe ser utilizado que para aproximar el vehículo o remolcarlo a poca distancia, con una barra rígid y las 4 ruedas en el suelo.

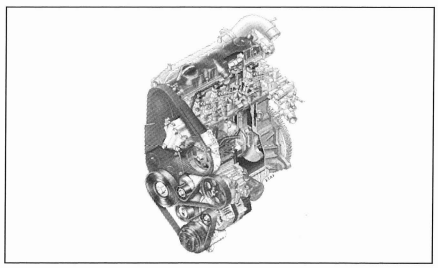


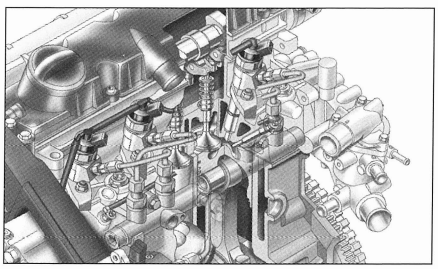
SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO TRASERO



SITUACIÓN DEL GANCHO DE REMOLCADO DELANTERO







Motor Diesel Duratorq 1.6 TDCi (DV6TED4)

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos, 4 cilindros en línea de inyección directa de tipo "Common Rail" sobrealimentado por turbocompresor. Cárter cilindros de aleación de aluminio con camisas de fundición insertadas en fundición y culata de aleación de aluminio. Distribución arrastrada por una correa dentada. Dispone de dos ejes de levas en cabeza que comandan 16 válvulas.

Tipo motor	G8DA/G8DB (DV6TED4)	HDDA/HDDB (DV6ATED4)
Diámetro x carrera (mm)	75 x 88,3	75 x 88,3
Cilindrada (cm³)	1 560	1 560
Relación de compresión	18/1	18/1
Diferencia de compresión entre cilindros	5 bar máx.	5 bar máx.
Potencia máx.:		
- CEE (kW a rpm)	80 a 4000	66 a 4000
- DIN (CV a rpm)	110 a 4000	90 a 4000
Par máx.		
- CEE (daNm a rpm)	23 a 175	21,5 a 1750
Norma anticontaminación	G8DA nivel 3 (sin DPF *) G8DB nivel 4 (con DPF *)	HDDA nivel 3 (sin DPF *) HDDB nivel 4 (sin DPF *)

* : Filtro de partículas

Culata

Culata de 16 válvulas de aleación de aluminio con asientos y guías de válvulas montadas a presión.
Los ejes de levas están insertados entre dos tapas-apoyos de ejes de levas atornilladas en la culata.
Altura de culata: 124 mm.
Defecto de planitud máx.: 0,025mm.

JUNTA DE CULATA

Junta de culata sin amianto multifoliar metálica montada en seco.
Sentido de montaje: marcas de espesor lado contrario a los colectores.
Existen 5 espesores disponibles. Estos espesores están identificados por muescas en el borde de la junta de culata **(fig. 1)**.

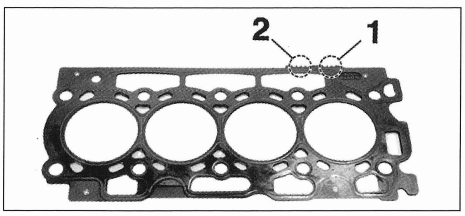


FIG.1
1. Marcado tipo motor
2. Marcado de el espesor de la junta.

Características de la junta de culata

Espesor de la junta de culata (mm)	Número de muescas	Saliente de pistón (mm)
1,25	1	0,533 a 0,634
1,30	2	0,634 a 0,684
1,35	3	0,684 a 0,734
1,40	4	0,734 a 0,784
1,45	5	0,784 a 0,886

TORNILLOS DE CULATA

En total 10 tornillos Torx macho.
Longitud de los tornillos (medida debajo de la cabeza): 147 mm.
Paso: 11 x 150.
Durante el montaje de la culata, los tornillos deben sustituirse sistemáticamente por otros nuevos.
Orden de apriete: en espiral comenzando por los tornillos centrales.

Sustituir sistemáticamente los tornillos de culata desmontados por otros nuevos.

ASIENTOS DE VÁLVULAS

Asientos de acero montados a presión en la culata.

GUÍAS DE VÁLVULAS

Guías de acero montadas a presión en la culata.
Juego entre cola de válvula y guía de válvula:
- admisión: 0,103 a 0,118.
- escape: 0,113 a 0,128.

EMPUJADORES

Recuperación del juego por topes hidráulicos y mando por balancines de rodillos.
Las válvulas están arrastradas por balancines de rodillos que tienen como apoyo fijo un empujador hidráulico de recuperación del juego automática.

MUELLES DE VÁLVULAS

Un muelle por válvula, idéntico para la admisión y el escape.

VÁLVULAS

16 válvulas en cabeza comandadas directamente por los ejes de levas a través de balancines de rodillos.
Las válvulas son de acero con una fijación de tres ranuras y montadas perpendicularmente a la junta de culata.
Las juntas de cola de válvula son de copelas incorporadas.

Bloque motor

Los alojamientos están marcados en el bloque motor por números (n°1 lado volante motor).
Altura nominal (medida entre los dos planos de juntas): 221,9 ± 0,05 mm.
Bloque motor de aleación de aluminio con camisas de fundición incorporadas en fundición.
Diámetro interior de un cilindro: 75 -0 +0,018 mm.
El rectificado de los alojamientos no está autorizado.
Diámetro de alojamiento de los apoyos de cigüeñal en el bloque: 49,98 mm.

Tren alternativo

CIGÜEÑAL

Cigüeñal de 8 contrapesos y con 5 apoyos.
Diámetro de los apoyos: 49,962 a 49,981 mm.
Juego axial (regulado por galgas de espesor a la altura del apoyo n°2)
*: 0,100 a 0,300 mm.
* cilindro n°1 lado volante motor.

Galga de reglaje del juego axial de cigüeñal
El juego lateral se ajusta por 2 semigalgas en el apoyo nº2.
Sentido de montaje: cara ranurada lado cigüeñal.

BIELAS
Bielas de acero forjado, de sección en "I", con tapas obtenidas por rotura.
Diámetro de la cabeza: 48,655 (+0,016) mm.
Diámetro del pie de biela: 25 mm.
Juego en el cojinete de biela: 0,024 a 0,070 mm.
Al montar el casquillo de pie de biela, alinear el taladro de lubricación del anillo con el taladro del pie de biela.

PISTONES
Pistones de aleación de aluminio con cabeza que incorpora una cámara de combustión hueca y cóncava y la marca de las válvulas. Cada pistón lleva 3 segmentos.
Una flecha grabada en las cabezas de pistones indica el sentido de colocación, deben estar orientadas hacia la distribución del motor. **(fig. 2).**

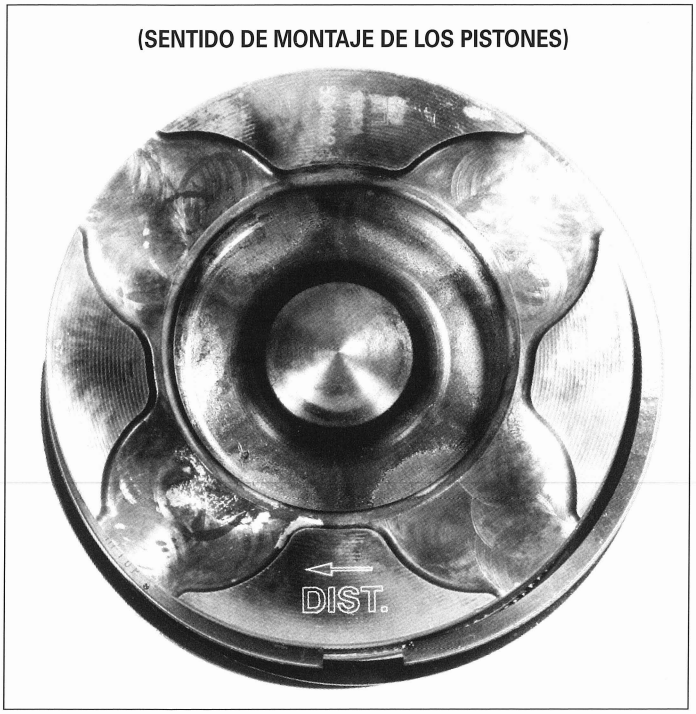


FIG. 2

Juego del pistón en el cilindro: 0,164 a 0,196 mm.
Diámetro del pistón: 74,104 a 74,128.
Los pistones se suministran con sus ejes y segmentos, componentes emparejados por lo que no deden mezclarse.

EJE DE PISTÓN
Ejes de acero montados libres en las bielas y en los pistones y frenados por dos anillos de seguridad.
Longitud de eje de pistón: 59,70 a 60,00 mm.
Diámetro de eje de pistón: 24,995 a 25,000 mm.

SEGMENTOS
Tres por pistón:
- un segmento de fuego de doble trapecio.
- un segmento de compresión de punta de águila.
- un segmento rascador con muelle espiroidal.

Sentido de montaje: marca "TOP" dirigida hacia arriba y separación de 120°.
Juego en el corte (mm):
- de fuego: 0,20 (0/+0,15).
- estanqueidad: 0,20 (0/+0,20).
- rascador: 0,80 (0/+0,20).

VOLANTE MOTOR
Volante motor bimasa, de fundición, fijado por 6 tornillos en el cigüeñal. Posee una corona de motor de arranque de acero. El volante no tiene posición impuesta de montaje, dos taladros ciegos permiten apretarlo en el cigüeñal en dos posiciones diferentes.

Distribución

Distribución de dos ejes de levas en cabeza accionados desde el cigüeñal por una correa dentada cuya tensión está asegurada automáticamente por un rodillo tensor excéntrico. El eje de levas de admisión está arrastrado directamente por la correa dentada y acciona el eje de levas de escape por medio de una cadena.

EJES DE LEVAS
Ejes de levas realizados a partir de un tubo de acero con levas fritadas y puntas montadas a presión, girando en un cárter de apoyo con 5 apoyos de fijación. Una arandela de tope asegura la guía axial del eje de levas. El eje de levas de escape acciona la bomba de vacío.
Juego axial: 0,195 a 0,300.
Diámetro de los apoyos de eje de levas: 23,959 a 23,980.
Eje de levas de admisión: 401 mm.
Eje de levas de escape: 389 mm.

CORREA DE DISTRIBUCIÓN
Correa común al arrastre del eje de levas de admisión, de la bomba de inyección y de la bomba de agua. Está arrastrada desde el cigüeñal por un piñón fijo.
Sentido de rotación: sentido horario.
Modo de tensión: por rodillo tensor automático.
Ancho: 25 mm.
Número de dientes: 137.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 200000 km.

Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por el cigüeñal. El circuito se compone de una válvula de descarga incorporado a la bomba, un intercambiador térmico agua-aceite y un filtro. Cuatro surtidores de aceite para la refrigeración de los fondos de pistones están alojados en el bloque motor. La culata es provista de una válvula antirretorno. Después la parada del motor, el impidel aceite de devolver en el cárter de aceite y asegura igualmente al redémarrage un engrase rápido del alto motor.

BOMBA DE ACEITE
La bomba de aceite está fijada en el cárter cilindros lado distribución por 8 tornillos y está arrastrada directamente por 2 rebajes en el extremo de cigüeñal.
La estanqueidad entre la bomba de aceite y el cárter cilindros está asegurada por pasta para juntas de silicona monocomponente.
Presencia de un regulador de presión de aceite en el canal de lubricación de los apoyos de eje de levas para limitar la presión en la parte alta motor.
La válvula antirretorno de aceite está implantada en la culata a la altura del canal de subida de aceite, manteniendo así una reserva de aceite en la parte superior del motor para los empujadores hidráulicos.
Una válvula reguladora de presión está incorporada en el cuerpo de la bomba de aceite. Se abre a una presión de 5 bar.
Presión del aceite a 110°C (aceite del tipo 5W30):
- al ralentí: entre 1 y 2 bar.
- a 2000 rpm: entre 2,3 y 3,7 bar.

MANOCONTACTO DE PRESIÓN
Manocontacto atornillado en la parte delantera en el bloque motor. Permite el encendido del testigo de aviso en el cuadro de instrumentos en caso de presión de aceite insuficiente.
Encendido del testigo: presión inferior a 0,5 bar.

SONDA DE NIVEL Y DE TEMPERATURA DE ACEITE MOTOR
Está situada en la parte trasera del bloque motor y transmite las indicaciones al cuadro de instrumentos.

Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido anticongelante en circuito hermético y a presión de 1,4 bar. El circuito se compone principalmente de una bomba de agua, un radiador de refrigeración y otro de calefacción, un vaso de expansión, un termostato, un intercambiador aceite/agua y un ventilador comandado por el calculador de gestión motor.
La temperatura del líquido de refrigeración está indicada en el cuadro de instrumentos.

BOMBA DE AGUA
Bomba de agua alojada en el lado derecho del bloque motor y arrastrada por la correa de distribución.

RADIADOR
Radiador de haz horizontal de aluminio colocado en la parte delantera del motor, detrás del parachoques.

VASO DE EXPANSIÓN
Vaso de expansión de plástico fijado en el paso de rueda derecho en el compartimento motor.
Presurización: 1,35 a 1,55 bar.

INTERCAMBIADOR ACEITE/AGUA
Intercambiador térmico de aluminio fijado delante del bloque motor, permite la refrigeración del aceite por medio del circuito de refrigeración y sirve de soporte al filtro de aceite.

TERMOSTATO
Termostato de elemento termodilatable alojado en la caja termostática lado volante motor. La sustitución sólo del termostato es imposible ya que la caja de plástico no es desmontable.
Temperatura de comienzo de apertura: 88 °C.

VENTILADOR
Montaje de un sólo ventilador detrás del radiador.
El ventilador está comandado por el calculador de gestión motor, gracias a las informaciones de temperatura de agua y de presión del circuito de climatización.

SONDA DE TEMPERATURA
De tipo NTC (coeficiente de temperatura negativo), está sujeta en la caja termostática e informa al calculador de gestión motor (optimización del funcionamiento motor y mando del ventilador de refrigeración). En caso de avería de la misma, un testigo de aviso comandado por el calculador se enciende en el cuadro de instrumentos.
La tensión leída en función de la temperatura varía de 0 a 5 V.

Alimentación de aire

TURBOCOMPRESOR
Motor de 90 CV
Turbocompresor de geometría fija atornillado en el colector de escape. Dispone de una cápsula de regulación de presión de sobrealimentación comandada a través de una electroválvula por el calculador de gestión motor. Está lubricado por el circuito correspondiente del motor.

Motor de 110 CV
Turbocompresor de geometría variable atornillado en el colector de escape con cápsula de regulación de presión de sobrealimentación. Está última está regulada por una electroválvula de mando del turbocompresor, la cual está comandada por el calculador de gestión motor. Está lubricado por el circuito correspondiente del motor.

CAUDALÍMETRO DE AIRE
Caudalímetro de aire de película caliente situado en la caja de aire entre el filtro de aire y el turbocompresor.
Se compone:
- de un película caliente (que incluye una resistencia térmica y una resistencia de medición).
- de una sonda de temperatura del aire.

Para obtener una señal del caudal de aire admitido, el calculador de inyección alimenta la resistencia de calefacción para mantener la temperatura de la película constante. El flujo de aire refrigera la película y hace variar la resistencia de medición (de tipo NTC), el calculador asocia entonces el valor de resistencia de medición a un caudal de aire.

Vías del caudalímetro	Señal	Bornes en el calculador motor	
		Conector	Vías
1	Información temperatura aire	(NTC) 48V Mr	G2
2	Masa (calculador)	48V Mr	E2
3	Inutilizada	-	-
4	Alimentación	12V	- -
5	Información caudal aire (frecuencia)	32V Gr	A3
6	Inutilizada	-	-

Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible por inyección directa a alta presión y rampa común, constituido principalmente de un filtro de combustible, de una bomba de alimentación, de una rampa de alimentación de alta presión, inyectores electromagnéticos y de un captador de alta presión.

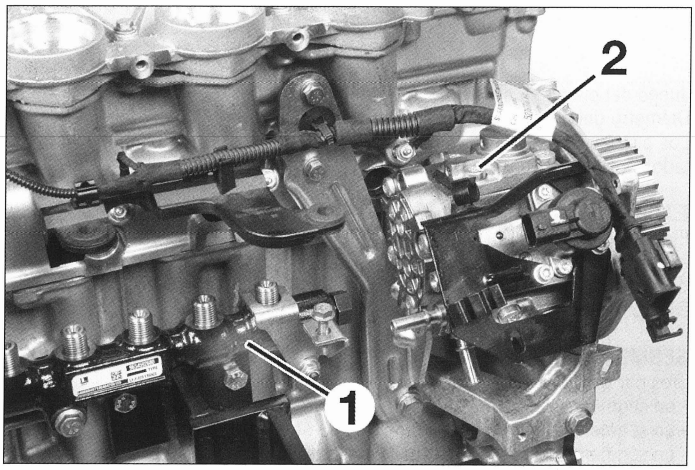
DEPÓSITO
Depósito de material plástico fijado debajo de la carrocería, delante del eje trasero.
Capacidad: 53 litros.
Preconización: gasoil.

FILTRO DE COMBUSTIBLE
El filtro forma un sólo bloque con la caja y no se sustituye por separado. Está sujeto en su soporte en el lado de la bomba de vacío, lado volante motor.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km. Vaciar el decantador de agua cada año o cada 20000 km.

BOMBA DE TRANSFERENCIA
Forma parte de la bomba de alta presión. Están unidas entre si por un sistema de engranaje.
La bomba de transferencia aspira el combustible del depósito a la bomba de alta presión por el circuito baja presión.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN
La bomba de alta presión está arrastrada desde el cigüeñal por la correa de distribución.Está fijada en la culata lado salpicadero **(fig. 3).**
Consta de un eje que actúa sobre 3 pistones radiales. Su función es proporcionar una alta presión y alimentar los inyectores a través de la rampa común. No precisa operación de calado.
Contiene un actuador de caudal que está fijado a su cuerpo. Su función es regular el caudal de combustible admitido en la bomba, a alta presión. La cantidad de combustible así regulada permite una disminución de la potencia necesaria para el arrastre de la bomba.
La admisión de la bomba de alta presssion está cerrada cuando el actuador de caudal no está comandado eléctricamente.
La regulación de la presión está gestionada por el calculador.
Se sirve de la información del captador de presión de la rampa común y actúa sobre el caudal de combustible entre la bomba de alta presión con ayuda de un regulador de caudal.

La bomba no es reparable y no existen piezas de recambio. En caso de anomalía, sustituir la bomba entera.



1. Rampa alimentación de alta presión - 2. Bomba de alta presión.
FIG. 3

RAMPA DE ALIMENTACIÓN COMÚN
La rampa de inyección común de alta presión tiene como función almacenar el combustible necesario para el motor, amortiguar las pulsaciones creadas por las inyecciones y unir los elementos de alta presión entre si. Es de acero mecanosoldado y está fijada al bloque motor, encima del motor de arranque (fig. 3). Soporta el captador de alta presión de gasoil que no debe disociarse de la rampa.

Gestión motor

Las características eléctricas, suministradas sin tolerancia en este párrafo, y las referidas a la alimentación de combustible, pueden resultar de medidas efectuadas en los órganos de gestión motor o en los bornes del conector del calculador, por medio de una caja de bornes apropiada, con un multímetro universal. Su interpretación debe tener cuenta las disparidades de producción.

Dispositivo de inyección directa electrónica a alta presión de tipo "Common Rail" comandado por un calculador. Para optimizar el funcionamiento del motor, el calculador recibe las informaciones siguientes:
- la posición del pedal acelerador.
- la temperatura y el caudal de aire admitido.
- la temperatura del líquido de refrigeración.
- la presión de combustible.
- el régimen y la posición del cigüeñal.
- la posición del eje de levas.
- la señal del contactor de arranque.
- la información del cuadro de instrumentos (información velocidad del vehículo).
- contactor de luces de stop.
- información del calculador de climatización.
- contactor de embrague.
- transpondedor de antiarranque.

La gestión motor engloba el pre-postcalentamiento, la autorización de funcionamiento de la climatización y el reciclaje de los gases de escape.
Marca: Bosch.

CALCULADOR

Calculador electrónico de 112 vías y 3 conectores (1 conector de 32 vías gris,1 conector de 48 vías marrón y 1 conector de 32 vías negro). Está fijado en el interior de la caja de resonancia de la admisión de aire, en el paso de rueda delantera izquierda **(fig. 4)**.

SITUACIÓN DEL CALCULADOR DE INYECCIÓN

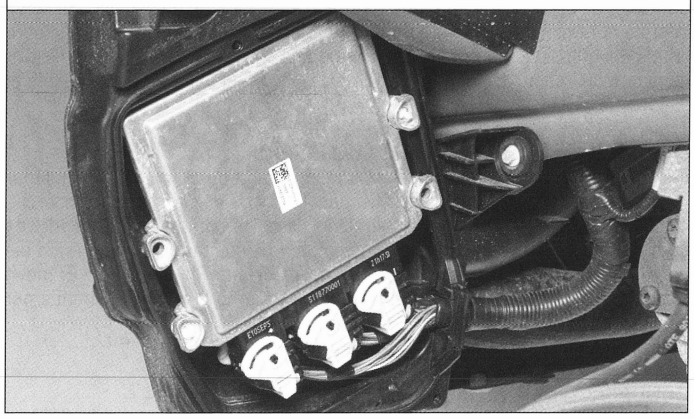


FIG. 4

Gestiona, en función de las señales emitidas por las sondas, captadores y diversas informaciones que recibe, la cantidad de combustible a inyectar, la duración y la presión de inyección. Gestiona también las eventuales preinyecciones (para reducir los ruidos de funcionamiento), la inyección principal y la post-inyección que disminuye las emisiones contaminantes.

SITUACIÓN DE LA TOMA DE DIAGNÓSTICO

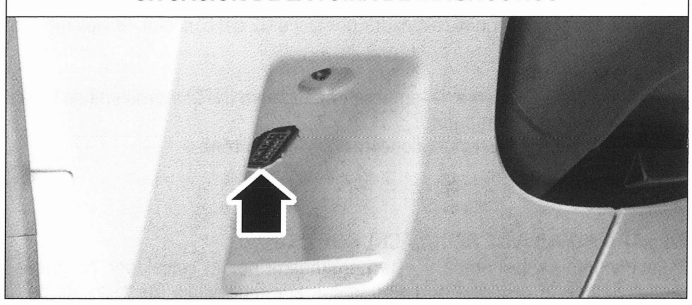


FIG. 5

El calculador incluye una función de vigilancia de sus periféricos al memorizar las anomalías eventuales. La lectura de esta memoria es posible con un aparato de diagnóstico apropiado unido al conector 16 vías situado a la izquierda del volante, en la parte inferior del salpicadero (fig. 5).
En caso de avería de un actuador, de un captador o de él mismo, el calculador puede, si es necesario, hacer funcionar el sistema en modo de emergencia.
La sustitución o la reprogramación del calculador precisa un utillaje de diagnóstico apropiado, parar einicializar el calculador en función de la configuración del vehículo y sincronizar el conjunto de los elementos electrónicos que constituyen el sistema.
Marca: Bosch

Conexiones del calculador de gestión motor Bosch (fig. 2)

Vías	Correspondencia
	Conector C419 (32 vías gris)
A1	-
A2	Captador decantador filtro de combustible (vía 3 conector del captador)
A3	Información caudalímetro de aire (vía 5 conector del captador)
A4	Módulo de mando de precalentamiento (terminal 3 conector del captador)
B1 a C1	-
C2	Sonda de temperatura de los gases escape después catalizador (vía 2 del conector del captador)
C3 a C4	-
D1	Mando por la masa de la mariposa EGR/salida intercambiador (vía 5 conector del captador)
D2	Sonda de temperatura gas escape antes catalizador (vía 2 conector del captador)
D3	Señal electroválvula EGR (vía 5 conector del captador)
D4	Válvula EGR (vía 4)
E1	Mando electroválvula regulación de presión turbocompresor
E2-E4	-
F1	Terminal 2 captador de temperatura de combustible (señal masa)
F2	Terminal 8 de la unidad de precalentamiento (mando por masa)
F3	Masa señal captador de presión diferencial filtro de partículas (terminal 2)
F4	-
G1	Mando (+) inyectores n° 4
G2	Mando (+) inyectores n° 2
G3	Mando (-) inyectores n° 1
G4	Mando (-) inyectores n° 2
H1	Mando (+) inyector n° 1
H2	Mando (+) inyector n° 3
H3	Mando (-) inyector n° 4
H4	Mando (-) inyector n° 3
	Conector C417 (48 vías marrón)
A1	Masa captador de posición de eje de levas (vía 3 conector del captador)
A2 aA3	-
A4	Alimentación (+) 5V electroválvula EGR (vía 1 conector del captador)
B1	Señal del captador posición cigüeñal (vía 1 conector del captador)
B2 - B3	-
B4	+ 5V captador de alta presión combustible (vía 3 conector del captador)
C1	Masa captador posición cigüeñal (via 3 conector del captador)
C2	Alimentación motor eléctrico electroválvula EGR (+) 12 V (vía 3 conector del captador)
C3	-
C4	Masa captador presión combustible (vía 2 conector del captador)
D1	Información referencia cilindro (vía 2 conector del captador de posición eje de levas)
D2	Masa mando electroválvula EGR (vía 2 conector del captador)
D3	-
D4	Masa captador presión aire admisión (vía 2 conector del captador)
E1	Masa mando relé principal
E2	Masa caudalímetro de aire (vía 2 conector del captador)
E3	-
E4	(+) 5V captador de presión de sobrealimentación (vía 1 conector del captador)
F1	Señal (+) captador temperatura aire admisión (vía 1 conector del captador)
F2	Señal (+) captador temperatura de agua motor (vía 1 conector del captador)
F3	(+) 5V captador del posición de cigüeñal (vía 1 conector del captador)
F4	+5V de mando de mariposa EGR/salida intercambiador/captador de posición eje de levas
G1	(+) por contacto
G2	Información temperatura del aire de admisión (vía 1 conector del caudalímetro)
G3	Señal captador de alta presión gasoil (vía 1 conector del captador)
G4	(+) 5V alimentación captador presión diferencial filtro de partículas (vía 3 conector del captador)
H1	Masa captador temperatura de agua motor (vía 2 conector del captador)
H2	Información (+) temperatura de combustible (vía 1 conector del captador)
H3	Señal sonda de temperatura gas escape posterior (vía 1 conector del captador)
H4 y J1	-
J2	Señal mando electroválvula calentamiento aire de sobrealimentación (vía 6 conector del motor)
J3	Sonda temperatura gas escape anterior (vía 1 conector del captador)
J4	-
K1	Señal captador presión diferencial filtro de partículas (vía 1 del captador)
K2	Captador presión de sobrealimentación (vía 3 conector del captador)

Vías	Correspondencia
A1 K3	Señal (+) EGR (vía 6 del conector de la electroválvula)
K4	-
L1	Mando por puesta a masa de la mariposa EGR (vía 4 conector de la electroválvula)
L2 y L3	-
L4	Señal masa captador temperatura aire admisión (vía 2 conector de la sonda)
M1	Masa motor eléctrico electroválvula calentamiento aire de sobrealimentación (vía 3 del conector de la electroválvula)
M2	+ por contacto (fusible 36 caja de fusibles motor)
M3	-
M4	Mando por la masa válvula de dosificación de combustible
	Conector C418 (32 vías negro)
A1 y A2	-
A3	Línea diálogo: red CAN L
A4	Línea diálogo: red CAN H
B1	-
B2	Mando del ventilador de refrigeración (vía 4 conector del ventilador)
B3	Señal captador de posición pedal acelerador (vía 5 del captador)
B4 - C2	-
C3	(+) por contacto (fusible 75 de la caja de fusibles central)
C4 - D3	-
D4	Vía 9 del relé de ventilador de refrigeración motor
E1 - F4	-
G1	+ por contacto (fusible 36 caja de fusibles motor)
G2	-
G3	Vía 2 del contactor alta presión de climatización
G4	Masa
H1	Masa
H2 - H3	-
H4	Masa

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

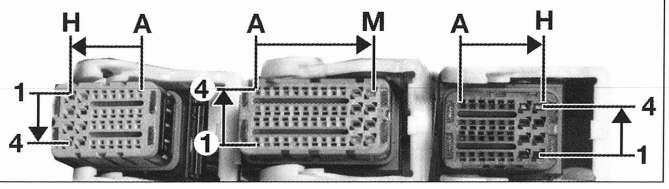


FIG. 6

TESTIGO DE AVERÍA

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos y su encendido permanente significa que hay una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor.
Al dar el contacto, el testigo se enciende de manera fija y se apaga al cabo de 3 segundos después del arranque del motor.

CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Captador de efecto "Hall" montado en la culata, lado distribución, enfrente de una corona solidaria del cubo de la rueda dentada de eje de levas. Las crestas de tensión están comprendidas entre 0 y 5 V.
Al montar un captador reutilizado, es necesario ajustar su entrehierro.
Marca color: conector blanco 3 vías.
Vías en el calculador (conector 48 vías marrón):
- A1 (puesta a masa del captador).
- D1 (información posición AAC).
- F4 (alimentación).

Señal transmitida al calculador:
- captador frente a una masa metálica: 0.
- captador frente a una ventana: 5 V.

Tensión de alimentación (en los bornes 1 y 3 del conector del captador): 5 V.
Resistencia (en los bornes del calculador): 29,5 kohmios
Entrehierro: 1,2 mm ajustable con una corredera.

CAPTADOR DE RÉGIMEN Y DE POSICIÓN CIGÜEÑAL

Captador de tipo inductivo de efecto "Hall" fijado en el cuerpo de bomba de aceite lado distribución, enfrente de la rueda dentada de cigüeñal que va equipada con una corona electromagnética.
Entrehierro no ajustable.
Vías al calculador (conector 48 vías marrón):
- C1 (masa).
- F3 (alimentación +5 V).
- B1 (señal).

CAPTADOR DE ALTA PRESIÓN COMBUSTIBLE

Está atornillado en el extremo de la rampa de inyección común de alta presión de combustible. Es inseparable de la rampa. Como recambio, el captador no está disponible, en caso de mal funcionamiento, sustituir la rampa completa.
Correspondencia de las vías del conector 3 vías:
- vía 1: información presión (terminal G3 del conector 48 vías marrón del calculador).
- vía 2: masa (terminal C4 del conector 48 vías marrón del calculador).
- vía 3: alimentación 5 V (terminal B4 del conector 48 vías marrón del calculador).

Tensión transmitida:
- para una presión de 300 bar: 1,2 V.
- para una presión de 900 bar: 2,5 V.

SONDA DE TEMPERATURA COMBUSTIBLE

Está fijada en el tubo de retorno de combustible de la rampa común y de la bomba de alta presión.
Consta de una resistencia de coeficiente de temperatura negativo (NTC).
Vías en el calculador:
- F1 (masa) (conector 32 vías gris del calculador).
- H2 (alimentación) (conector 48 vías marrón del calculador).

Tensión de alimentación: 5 V.

SONDA DE TEMPERATURA DE LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC) enclipsada en la caja termostática, situada en el lado izquierdo de la culata. La corriente en los bornes de la sonda es proporcional a la temperatura.
Vías en el calculador (conector 48 vías marrón):
- H1 (masa).
- F2 (alimentación).

Tensión de alimentación: 5 V.

CONTACTOR DE FRENO

El contactor está fijado en e soporte de pedales, en el extremo del pedal. Es de tipo abierto en reposo. El calculador de gestión motor utiliza su señal para evitar las regulaciones inopinadas, optimizando los cambios de desgaste en marcha, para aumentar el confort de conducción.

CONTACTOR DE EMBRAGUE

Contactor de tipo cerrado en reposo, situado en el soporte de pedales. Su señal informa al calculador de gestión motor cuando el conductor desembraga para limitar los golpes del momento de los cambios de relación y permite el funcionamiento del ralentí accionado. Está implantado en el extremo del pedal, en el soporte de pedales.

CAPTADOR DE POSICIÓN PEDAL ACELERADOR

El captador de posición del pedal está incorporado en el mismo. El captador informa al calculador de la posición del pedal. Gracias a esta información, el calculador determina, además de en función de otros parámetros, el caudal de combustible a inyectar. Se trata de un captador de efecto "Hall". El extremo del pedal está provisto de un imán que pasa por delante de una pista. El movimiento del imán por delante de la pista hace variar la tensión transmitida por este captador.
Se trata de un conector de 6 vías de color negro.

SONDA DE TEMPERATURA DEL AIRE

La gestión motor dispone de dos sondas de temperatura del aire de admisión. Una incorporada en el caudalímetro de aire y otra incorporada en la caja de mariposa.

Caudalímetro de aire

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC). Proporciona al calculador de gestión motor que la alimenta, la temperatura del aire de admisión. Su información permite al calculador de regular el caudal de inyección, el avance de la inyección y la EGR.
Tensión de alimentación (en los bornes 1 y 2 del conector del caudalímetro): 5 V.
Transmite su información al calculador por la vía G2 del conector 48 vías marrón.

Caja de mariposa

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC) atornillada en la caja de derivación del aire admitido.
Vía al calculador de inyección (conector 48 vías marrón).
- F1 (señal).
- L4 (masa)

ELECTROVÁLVULA DE REGULACIÓN DE CAUDAL

Está montada en la bomba y está comandada por el calculador de gestión motor. Regula la cantidad de combustible admitida hacia los pistones de la bomba de alta presión.

ELECTROVÁLVULA EGR

Está comandada por el calculador de gestión motor (terminal C2 conector marrón 48 vías). Comanda la válvula EGR con la de depresión de la bomba de vacío.
El reciclaje está comandado a partir de una cartografía memorizada en el calculador en función de la presión atmosférica, del régimen motor, de la temperatura del líquido de refrigeración, de la temperatura y de la cantidad de aire admitida.
El mando de la electroválvula se efectúa con una señal PWM (relación cíclica de apertura):
- depresión máx.: tensión máx. (PWM máxima).
- depresión mín.: tensión mín. (RCO mínima).

Abre el circuito neumático cuando está alimentada (reciclaje de los gases) y lo cierra cuando deja de serlo.
Tensión de alimentación (terminal 3 del conector de la electroválvula y masa): 12 V.

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 durante toda la fase de precalentamiento que varía según la temperatura del líquido de refrigeración.

Vías del caudalímetro	Señal	Bornes de calculador motor	
		Conectador	Vías
1	Tensión de referencia	48 vías marron	F4
2	–	–	–
3	Alimentación por fusible F35 (10A) de la caja de fusibles del compartimento motor	–	–
4	Mando motor de la electroválvula	48 vías marrón	L1
5	Puesta a masa	32 vías gris	D1
6	Señal de mando	48 vías marron	K3

Cuando el testigo se apaga, las bujías quedan alimentadas como máximo durante 13 segundos, si el motor de arranque no está solicitado.

PUESTA A PUNTO

Orden de inyección (nº1 lado volante motor): 1-3-4-2.
Régimen de ralentí a una temperatura de 70°C: 750 rpm.
Régimen de ralentí con la climatización engranada: 820 rpm.

Pares de apriete (daN.m)

. Tornillos de fijación de la caja de velocidades: 4,7.
. Tuercas de fijación de soporte motor delantero: 8.
. Tornillos de fijación de soporte motor delantero: 9.
. Tuercas de fijación de soporte motor trasero: 4,8.
. Perno de fijación central de soporte motor trasero: 14,8.
. Tornillo de aislante de soporte motor a transmisión: 4,8.
. Tornillo de aislante de silentbloc de soporte motor a travesaño de eje delantero: 4,8.
. Tornillos de fijación de la caja de termostato: 0,7.
. Tornillo de fijación de polea de cigüeñal:
- 1ª fase: 3.
- 2ª fase: apriete angular de 180°.

. Tornillos de fijación del volante motor (tornillos nuevos):
- 1ª fase: 3.
- 2ª fase: apriete angular de 90°.

. Cárter tapas de apoyos de cigüeñal:
- 1ª fase: 1.
- 2ª fase: aflojar 180°.
- 3ª fase: 3.
- 4ª fase: apriete angular de 140°.

. Tornillo de fijación de tapa de biela:
- 1ª fase: 1.
- 2ª fase: aflojar 180°.
- 3ª fase: 1.
- 4ª fase: apriete angular de 130°.

. Surtidores de aceite de refrigeración de los pistones: 2.
. Tornillos de fijación de filtro de combustible: 0,7.
. Anilla trasera de levantamiento motor: 2
. Tornillos de fijación de bomba de alimentación: 2,2.
. Tornillos de fijación de pata de soporte de bomba de alimentación: 2.
. Tornillos de fijación de pata de soporte trasero de bomba de alimentación: 1.
. Tuerca de fijación de polea de bomba de alimentación: 5.
. Tornillos de fijación de pantalla antiruidos y antivibraciones: 2.
. Tornillos de fijación de rampa de inyección: 2,2.
. Brida de inyector (tuerca nueva):
- 1ª fase: 0,4.
- 2ª fase: apriete angular de 65°.

. Tuercas de tubería de alimentación de alta presión:
- 1ª fase: 2.
- 2ª fase: 2,5.

. Tornillos de fijación del disco de embrague y del plato de presión: 2.
. Pantalla de filtro de combustible: 0,9.
. Tornillos de fijación de cárter de eje de levas:
- 1ª fase: 0,5.
- 2ª fase: 1.

. Perno de fijación de captador de posición de eje de levas: 0,4.
. Espárrago de rodillo guía de correa de distribución: 0,7.
. Tuerca de rodillo guia de correa de distribución: 3,7.
. Tornillo de fijación de tensor de correa de distribución: 3.
. Tornillo de fijación de caja de mariposa: 0,8.
. Tornillo de fijación de tubo de recirculación de los gases de escape (EGR) en colector de admisión: 0,6.
. Tornillos de fijación de la bomba de vacío de frenado: 2.
. Perno de fijación de la polea de eje de levas: 4,3.
. Tornillos de fijación de bomba de agua: 1.
. Tornillos de fijación del intercambiador de calor de aceite: 1.
. Tornillos de fijación de la bomba de aceite: 1.
. Tapón de vaciado del cárter de aceite: 2,5.
. Espárragos de cárter de aceite: 0,7.
. Tornillos y tuercas de fijación de cárter de aceite: 1.
. Manocontacto de aceite: 3.
. Intercambiador de calor de aceite: 1.
. Perno de fijación del tubo de sonda de aceite: 0,9.
. Tornillos de culata:
- 1ª fase: 2.
- 2ª fase: 4.
- 3ª fase: apriete angular de 260°.

. Cárter superior de distribución: 0,4.
. Cárter inferior de distribución: 0,5.
. Espárragos de colector de escape: 1.
. Tuercas de fijación de colector de escape: 3.
. Parachoques térmico de colector de escape: 0,7.
. Bujías de precalentamiento: 0,8.
. Mazo de cables de bujía de precalentamiento 0,2.
. Tornillos de fijación del alternador: 4,7.
. Tornillos de fijación de la pata de soporte de alternador: 2,5.
. Perno de fijación de compresor de climatización: 2,5.
. Perno de fijación de soporte de compresor de climatización: 2,5.
. Espárragos y tornillos de fijación de conjunto colector de admisión/separador de aceite: 1.
. Tuercas de fijación de turbocompresor: 2,5.
. Espárragos de turbocompresor en colector de escape: 1.
. Tornillos de fijación del tubo de retorno de aceite de turbocompresor: 1.
. Perno de rácor de la tubería de alimentación de aceite de turbocompresor en turbocompresor: 2,7.
. Tornillos de fijación del parachoques térmico de turbocompresor: 0,7.
. Tornillos de fijación de captador de velocidad de cigüeñal: 0,8.
. Tornillos de fijación de motor de arranque: 3,5.
. Tuercas de tubo de escape en conjunto silencioso y tubo de salida de escape: 4,7.
. Tuerca de apriete de tubo de escape: 4,7.

SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE GESTIÓN MOTOR

1. Captador de posición eje de levas - 2. Caudalímetro de aire - 3. Electroválvula EGR - 4. Sonda de temperatura de agua - 5. Caja termostática - 6. Filtro de gasoil - 7. Electroválvula calentamiento aire admisión
8. Captador temperatura aire admitido - 9. Captador presión aire admisión - 10. Captador velocidad y posición cigüeñal - 11. Calculador de gestión motor - 12. Intercamb ador térmico EGR
13. Bomba de alta presión combustible - 14. Bomba de vacío - 15. Inyectores.

Consumibles

CORREA DE LOS ACCESORIOS
Suministrador: Hutchinson.
Preconización: POLY V 6PK 976.
Número de vías: 6.
Periodicidad de mantenimiento: control del desgaste cada 20000 km. Sustitución cada 10 años o cada 240000 km (rodillo tensor automático).

ACEITE MOTOR
Capacidad (sin filtro): 3,4 litros.
Capacidad (con filtro): 3,8 litros.
Vaciado posible por aspiración.
Preconización: aceite multigrado de ahorro de energía de viscosidad SAE 5W30, según especificaciones API SL/CF o ACEA A5/B5.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 20000 km o cada año.

FILTRO DE ACEITE
Filtro intercambiable en un boca de llenado atornillado en el intercambiador agua-aceite, en la parte delantera del bloque motor.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

FILTRO DE AIRE
Filtro de aire seco de elemento de papel intercambiable situado en una caja fijada en el paso de rueda izquierda.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 4 años en caso de escaso kilometraje anual.

FILTRO DE COMBUSTIBLE
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 4 años en caso de escaso kilometraje anual. Purga cada 20000 km.

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN
Capacidad del circuito: 7 litros.
Preconización: WSS-M97B44-D diluido al 50 % hasta - 25 °C
Nivel: cada 2000 km o antes de un largo recorrido.
Periodicidad de mantenimiento: vaciar cada 60000 km o cada 10 años.

Esquemas eléctricos del sistema de gestión motor

LEYENDA ESQUEMAS

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos y los códigos colores, remitirse al esquema detallado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.
BN. Marrón.
BU. Azul.
GN. Verde.
GY. Gris.
LG. Verde claro.
NA. Natural.
OG. Naranja.
PK. Rosa.
RD. Rojo.
SR. Plata.
VT. Violeta.
WH. Blanco.
YE. Amarillo.

CONECTORES

C90. Conector negro 41 vías de la caja de fusibles motor.
C100. Conector 46 vías de la caja de fusibles motor.
C281. Conector 4 vías del módulo de mando del ventilador.
C417. Conector 48 vías marrón del calculador motor.
C418. Conector 32 vías negro.
C419. Conector 32 vías gris del calculador motor.
C591. Conector 6 vías del caudalímetro de aire.
C648. Conector 6 vías del captador de posición del pedal acelerador.
C809. Conector 32 vías del cuadro de instrumentos.
C946. Conector 6 vías del mando EGR
C948. Conector 8 vías de la unidad de precalentamiento.
C958. Conector 6 vías de la válvula EGR.
C983. Conector 6 vías de la válvula de derivación del intercambiador térmico.
C985. Conector 16 vías del calculador del sistema de aditivo FAP.
C987. Conector 4 vías de la bomba de aditivo FAP.

MASAS

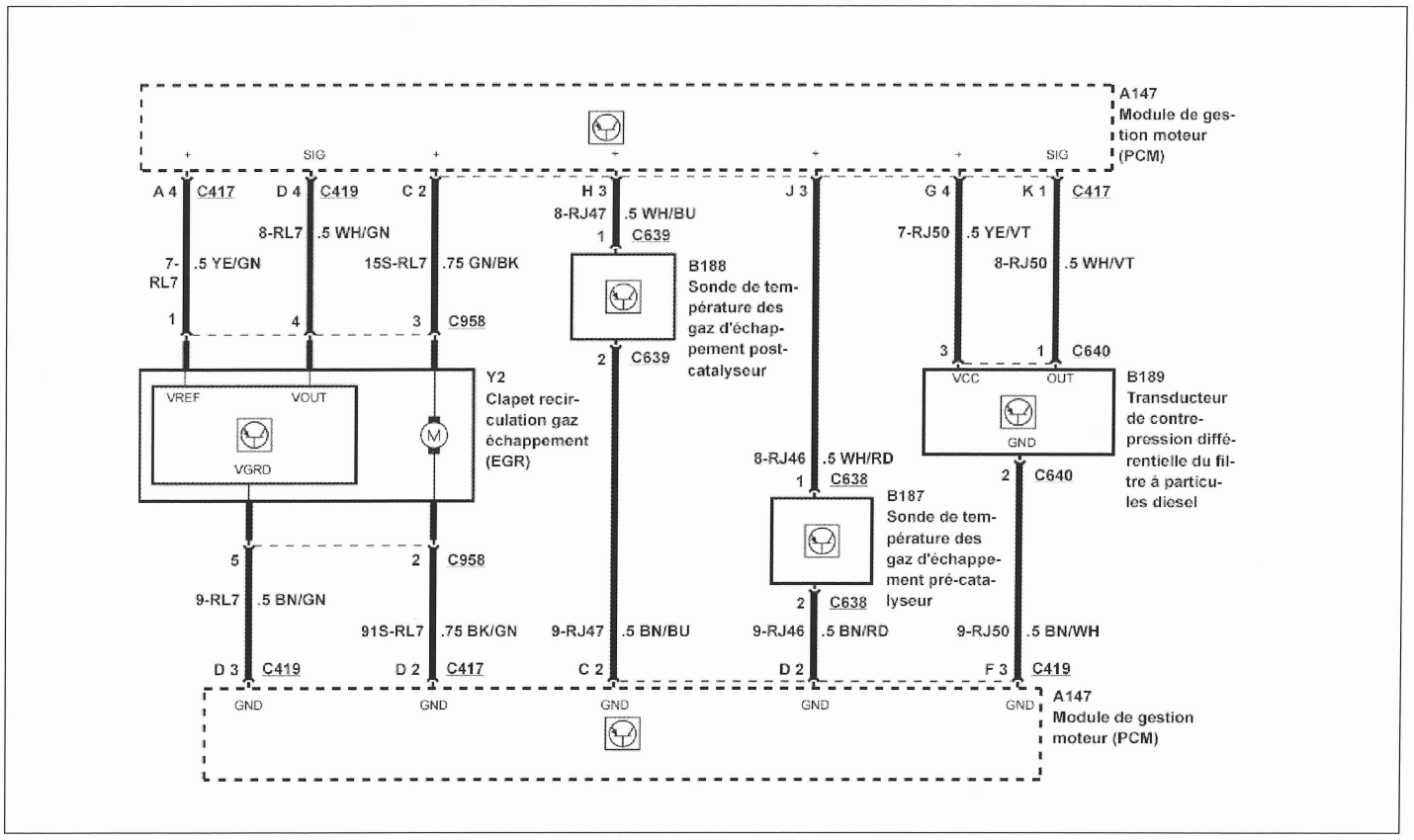
G12. Pilar/montante delantero izquierdo.
G31. Compartimento motor, debajo caja de fusibles lado izquierdo.
G37. Compartimento motor, larguero izquierdo.
G57. Compartimento motor lado izquierdo.
G70. Debajo moqueta de suelo, maletero, lado trasero derecho.

ELEMENTOS

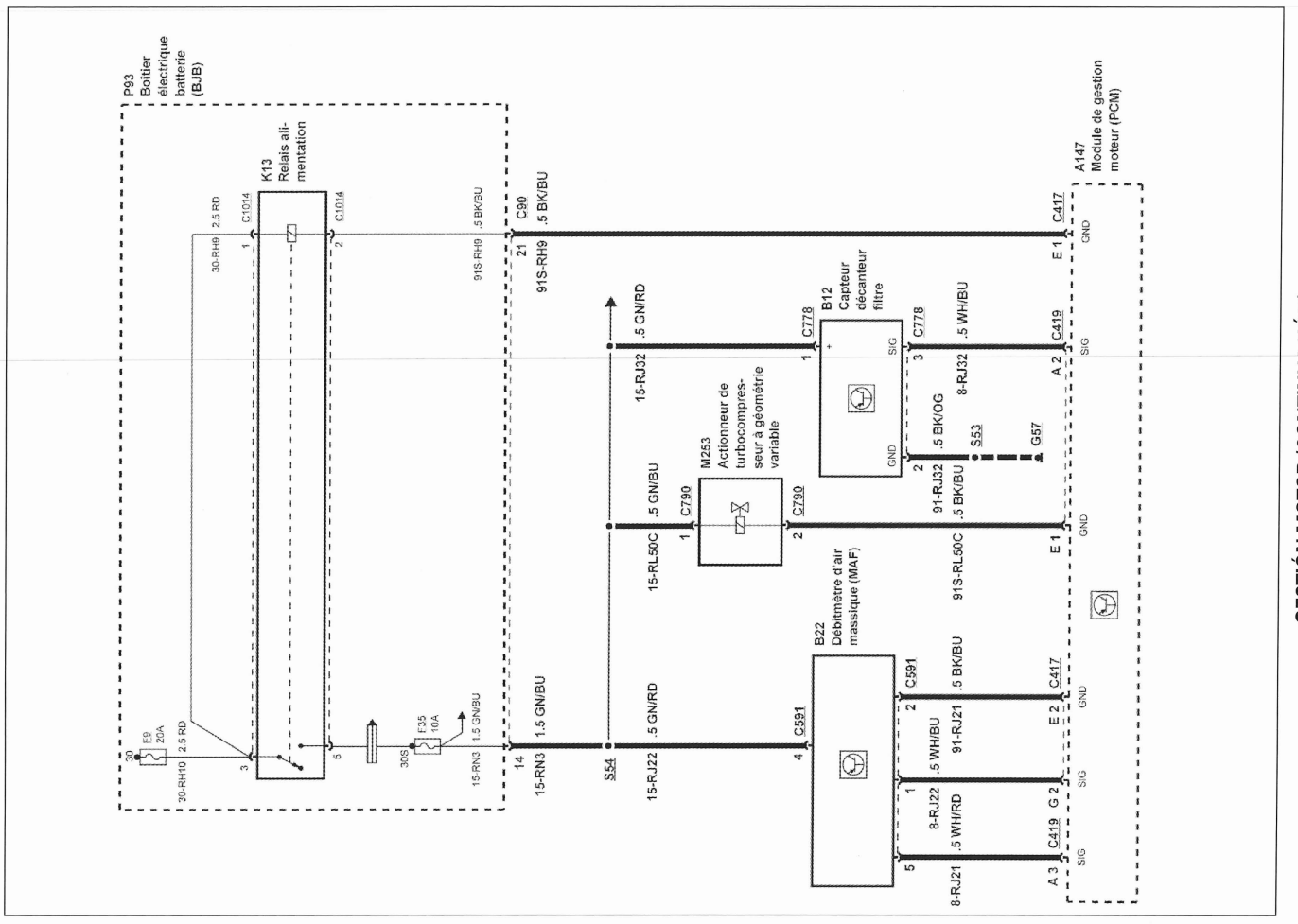
K13 Relé alimentación
P93 Caja eléctrica batería (BJB)
Y165 Válvula dosificadora combustible
B41 Captador posición árbol de levas
M252 Mando mariposa EGR
M163 Motor de salida intercambiador térmico
A147 Módulo gestión motor (PCM)
A30 Cuadro de instrumentos
A348 Módulo sistema de añadido combustible
Y2 Válvula recirculación gases de escape (EGR)
B188 Sonda temperatura gases de escape postcatalizados
B189 Transductor contrapresión diferencial del filtro de partículas Diesel
P91 Unidad eléctrica central (CJB)
B22 Caudalímetro de aire másico (MAF)
M253 Actuador turbo de geometría variable
B12 Captador de decantador filtro
A147 Módulo gestión motor (PCM)
B108 Captador presión de sobrealimentación
B43 Captador de posición cigüeñal
B225 Captador de transductor presión de rampa inyección
B10 Sonda temperatura líquido de refrigeración (ETC)
B213 Sonda de temperatura aire de admisión (IAT)
B109 Captador de temperatura combustible
B129 Captador posición pedal del acelerador
A407 Módulo de mando bujía de precalentamiento (GPCM)
P16 Bujía de precalentamiento 1
P18 Bujía de precalentamiento 3
A147 Módulo gestión motor (PCM)
P17 Bujía de precalentamiento 2
P19 Bujía de precalentamiento 4

GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Sondas y captadores

GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Alimentación del calculador, dosificación combustible y mando EGR



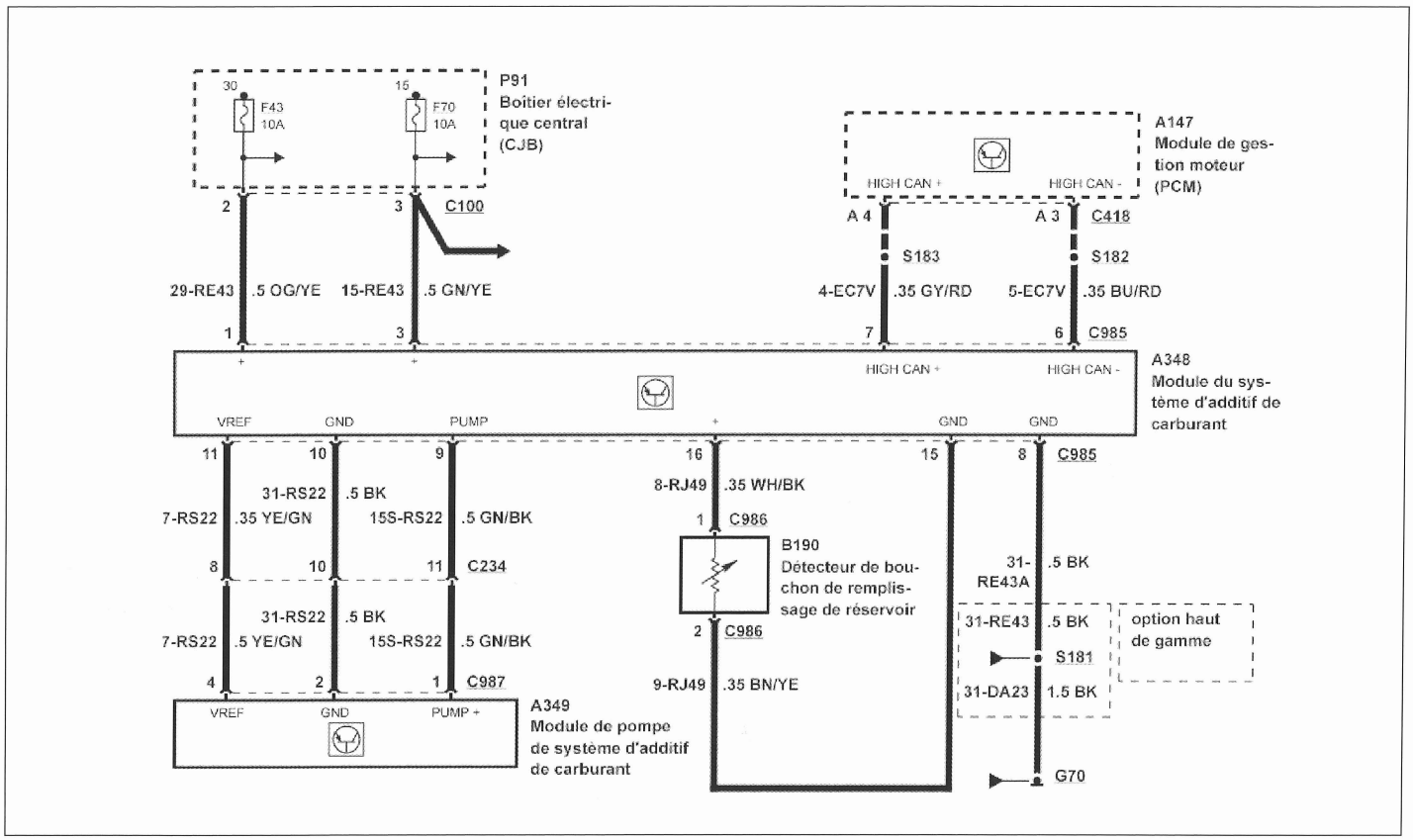
GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Captador del filtro de partículas



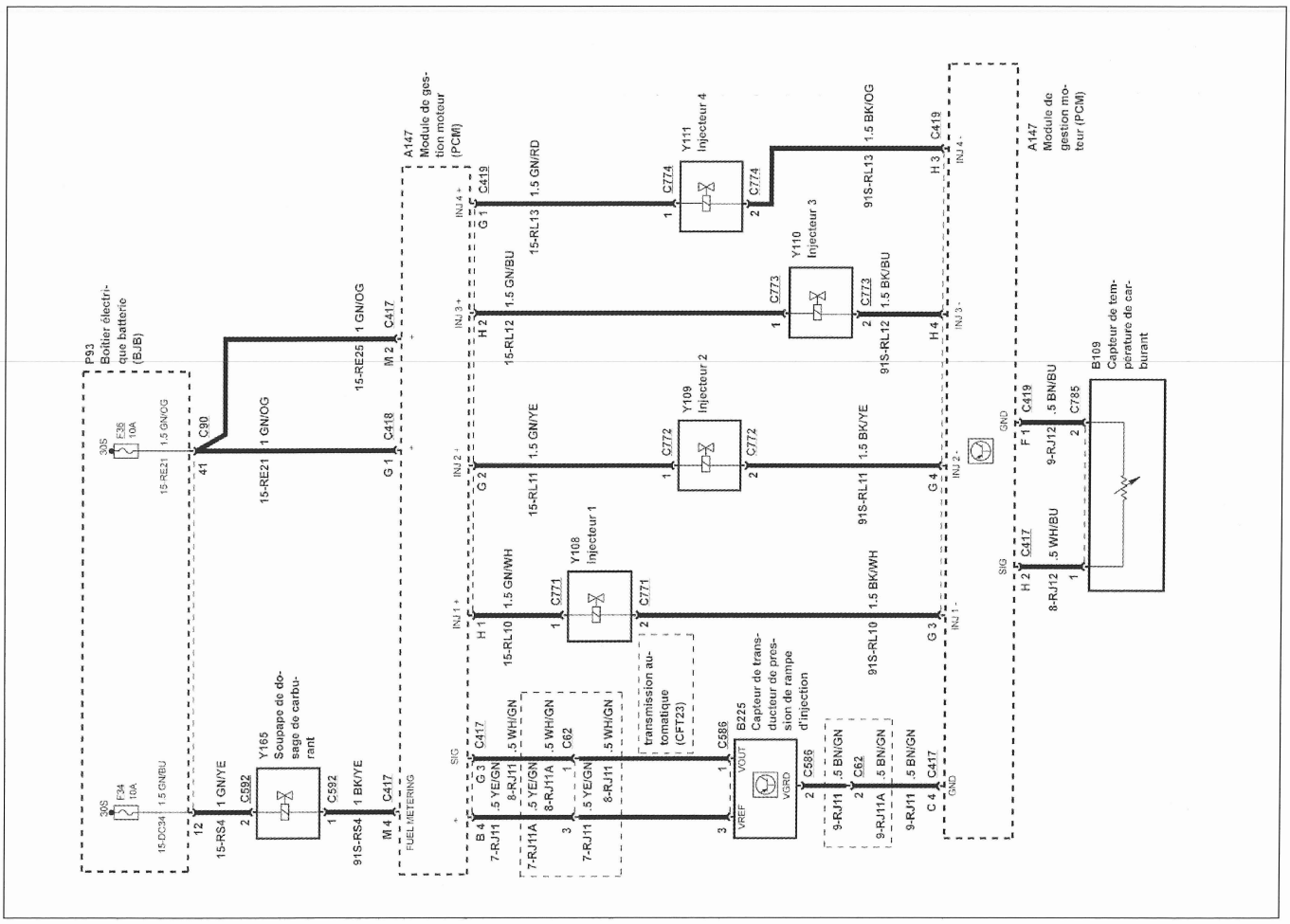
GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
caudalímetro de aire, filtro de combustible, electroválvula de turbo

GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Captador acelerador y embrague

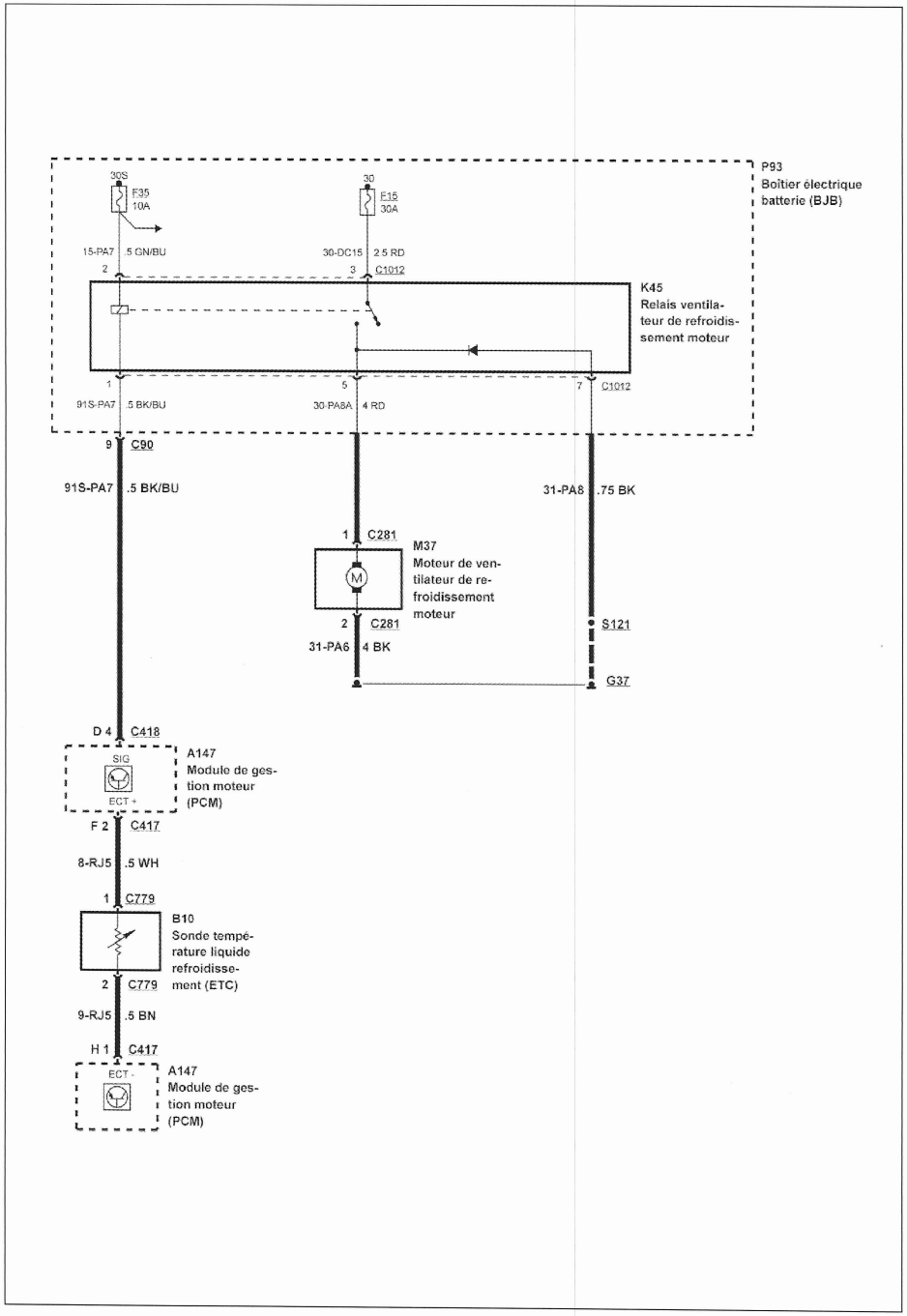
GESTIÓN MOTOR (CONTINUACIÓN)
Captador AAC, electroválvula de derivación de intercambiador térmico



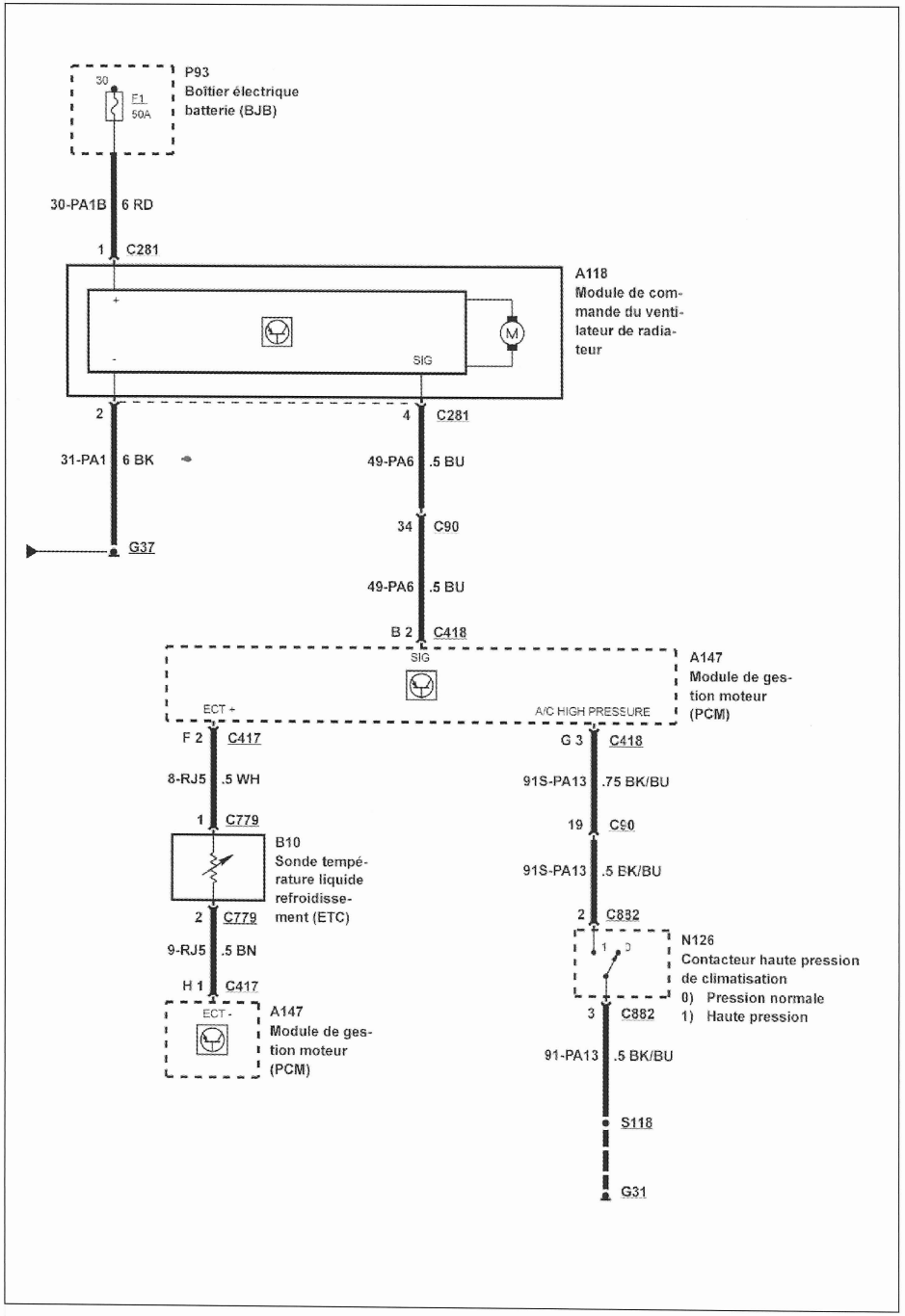
CALCULADOR DEL FILTRO DE PARTÍCULAS



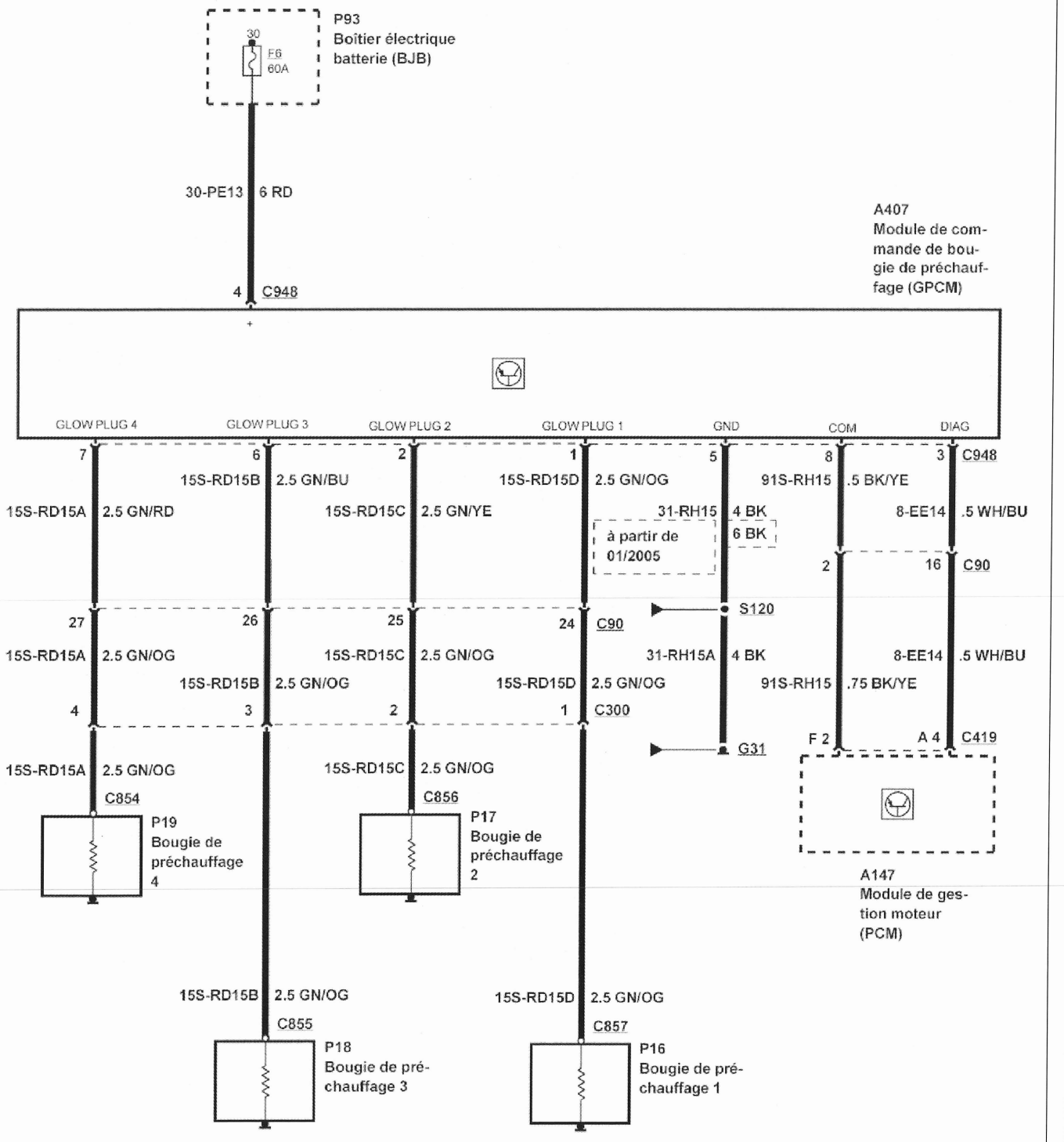
ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
Inyectores



REFRIGERACIÓN (SIN CLIMATIZACIÓN)



REFRIGERACIÓN (CON CLIMATIZACIÓN)



PRECALENTAMIENTO

El desmontaje de la correa de distribución y el de la culata pueden efectuarse con el motor colocado en el vehículo.
Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de combustible, es obligatorio respetar las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".
El desmontaje de la culata precisa el desmontaje del turbocompresor y de la correa de distribución.
El motor se desmonta con la caja de velocidades por debajo del vehículo.

Distribución

Correa de distribución

DESMONTAJE

Si la correa de distribución ha de ser reutilizada, es obligatorio marcar su sentido de giro antes de desmontarla y respetarlo durante el montaje.

- Desconectar la batería.
- Desmontar la rejilla del salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Tirar hacia arriba el vaso de expansión para sacarlo de su alojamiento y colocarlo de lado sin vaciar el circuito de refrigeración.
- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar:
- la rueda delantera derecha.
- la pantalla guardabarros lado derecho.
- la correa de accesorios.

La pista magnética no debe presentar marcas de daños y no debe aproximarse a ninguna fuente magnética; en caso contrario, es obligatorio sustituir la rueda dentada de cigüeñal.

- Inmovilizar en rotación el volante motor con un útil apropiado o el útil Ford 303-734 ø 11,6 mm (A) **(fig. 7)** colocado en el taladro (1).
- Desmontar la polea de cigüeñal.
- Separar el cableado eléctrico de las tapas de distribución.
- Desmontar
- las diferentes partes del cárter de distribución.
- el captador de régimen motor (2) **(fig. 8).**
- Desmontar el tornillo de la escuadra antidecalado (1).
- Montar el tornillo de rueda dentada de cigüeñal.
- Desmontar el útil (A) (fig. 7).
- Girar el cigüeñal por el tornillo de polea de cigüeñal para llevar el cilindro n°1 al PMS.
- Calar la rueda dentada de eje de levas con un útil apropiado o el útil Ford 303-735 ø 8 mm **(fig. 9).**

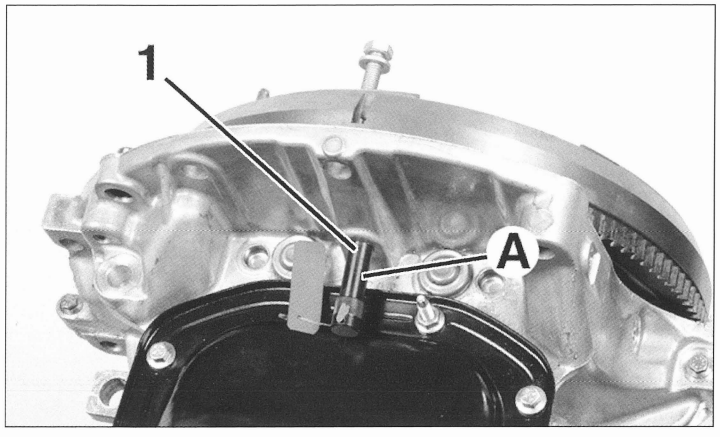


FIG. 7

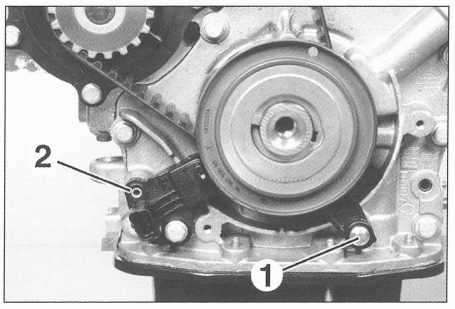


FIG. 8

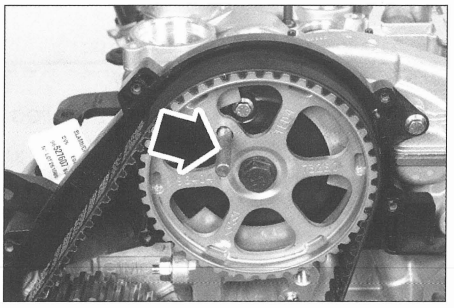


FIG. 9

- Calar la rueda dentada de cigüeñal con un útil apropiado o el útil Ford 303-732 ø 5 mm **(fig. 10).**

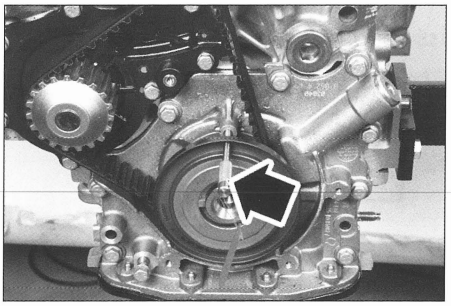


FIG. 10

- Mantener el conjunto motor/caja de velocidades con una grúa de taller en toma en los anillos de levantamiento.
- Desmontar el conjunto soporte motor (1) y (2), y el soporte motor intermedio derecho (3) **(fig. 11).**

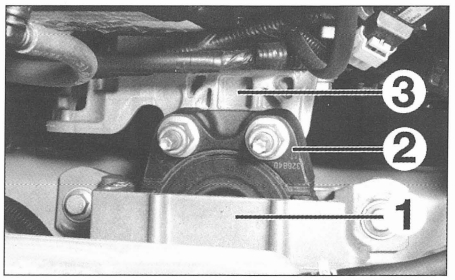


FIG. 11

- Aflojar el tornillo de fijación del rodillo tensor **(fig. 12)** para destensar la correa.

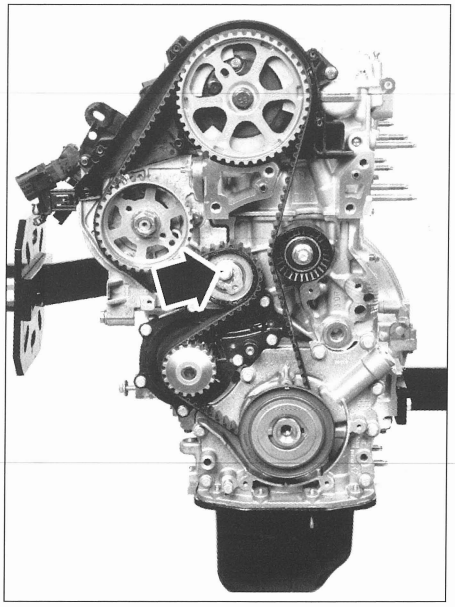


FIG. 12

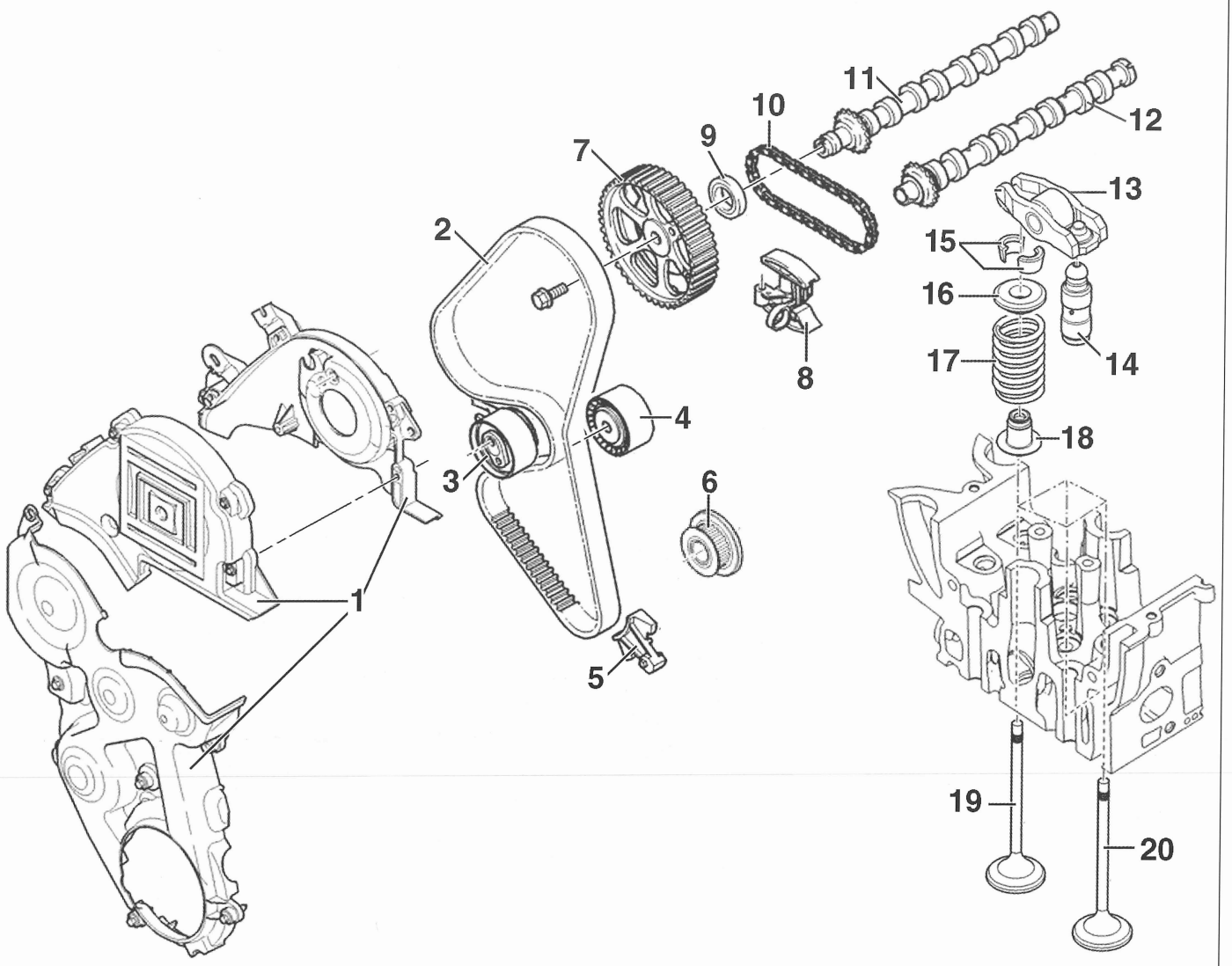
- Desmontar la correa de distribución.

MONTAJE Y CALADO

Al sustituir la correa de distribución, es preferible sustituir también el rodillo tensor con el rodillo guía. En caso contrario, asegurarse de que giran libremente sin puntos duros ni juego excesivo.

Al montar, respetar obligatoriamente el sentido de marcha marcado por flechas en la correa. Comprobar la ausencia de pérdidas en los retenes de eje de levas y de cigüeñal y de la junta de bomba de agua. Si es necesario, sustituir las juntas.

DISTRIBUCIÓN



1. Tapas de distribución
2. Correa de distribución
3. Rodillo tensor (3 daNm)
4. Rodillo guía (3,7 daNm)
5. Escuadra antidecalado (0,5 daNm)
6. Rueda dentada de cigüeñal
7. Rueda dentada de eje de levas (4,3 daNm)
8. Tensor de la cadena de distribución
9. Junta de estanqueidad
10. Cadena de distribución
11. Eje de levas de admisión
12. Eje de levas de escape
13. Lengüeta de rodillos
14. Tope hidráulico
15. Semiconos
16. Copela de muelle
17. Muelle de válvula
18. Retén de cola de válvula
19. Válvula de admisión
20. Válvula de escape..

• Desmontar los diferentes pasadores colocados y presentar la correa de distribución respetando el orden siguiente:
- bomba de alta presión.
- rueda dentada de eje de levas.
- rodillo guía.
- rueda dentada de cigüeñal (comprobando que la correa quede bien adherida contra el rodillo).
- bomba de agua.
- rodillo tensor.
• Apretar el tornillo de fijación del rodillo tensor **(fig. 12).**
• Montar:
- la escuadra antidecalado (1) **(fig. 8)** y apretar a 0,5 daNm
- el captador de régimen (2).
• Aflojar el tornillo del rodillo tensor **(fig. 12).**
• Con una llave hexagonal, llevar el índice (2) **(fig. 13)** del rodillo tensor al centro de la zona de control (1) haciendo pivotar el tensor en sentido antihorario.
• Apretar el tornillo de fijación (3) del rodillo tensor a 3 daNm.

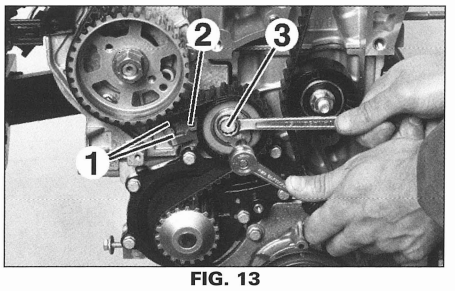


FIG. 13

• Desmontar los pasadores (fig. 9) y (fig. 10).
• Efectuar 10 vueltas de cigüeñal en el sentido de marcha normal del motor (sentido horario) sin volver nunca atrás.
• Montar los pasadores (fig. 9) y (fig. 10).
• Comprobar el buen posicionado del índice (2) **(fig. 13)** del rodillo tensor; en caso contrario, repetir la operación de montaje de la correa.
• Desmontar los pasadores **(fig. 9)** y **(fig. 10).**
• Montar:
- el soporte motor intermedio derecho (3) **(fig. 11).**
- el conjunto soporte motor derecho (1) y (2).
- el conjunto de las tapas de distribución.
- el pasador de volante motor (A) **(fig. 7).**
- la polea de arrastre de los accesorios.
- la correa de accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Correa de accesorios").
- la pantalla guardabarros delantera derecha.
- la rueda delantera derecha.
• Desmontar el pasador del volante motor (A) **(fig. 7).**
• Conectar la batería.

JUEGO DE VÁLVULAS

CONTROL DEL JUEGO DE VÁLVULAS

El reglaje del juego de válvulas no es ni necesario, ni posible ya que el motor va equipado con topes hidráulicos. El único control posible es el del estado de superficie de la lengüeta y del eje de levas y su buen deslizamiento en la culata, el cual debe ocurrir libremente y sin juego.

Correa de accesorios

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Levantar el vehículo y dejar las ruedas colgando.
• Desmontar la rueda y el guardabarros delantero derecho.
• Actuar en el rodillo tensor (1) con el útil 303-676 y 21-235 (2) **(fig. 14)** o con una llave hexagonal hasta la colocación de un pasador de diámetro 5 mm en el taladro de calado (A).

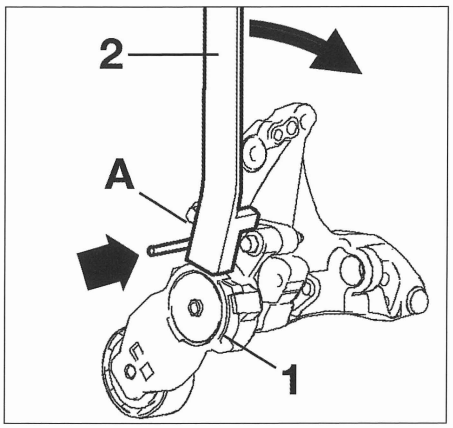
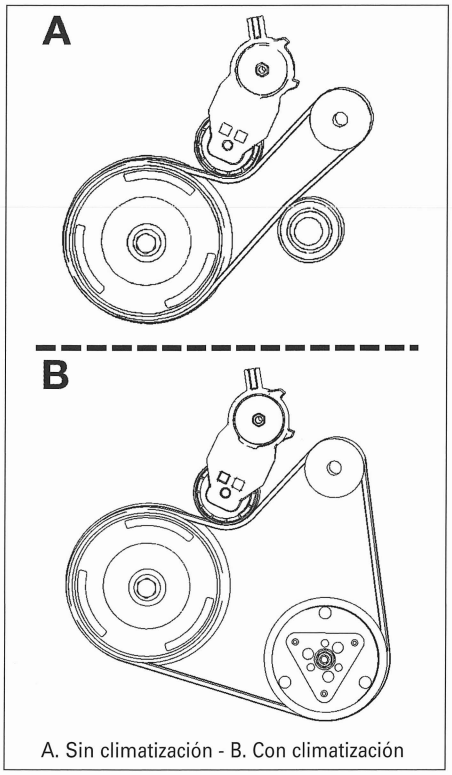


FIG. 14

• Desmontar la correa de accesorios.

Marcar el sentido de rotación de la correa en caso de su reutilización. Comprobar la libre rotación del rodillo tensor y su estado de superficie; en caso de anomalía, sustituirlo.

Al montar, respetar el sentido de montaje y el recorrido **(fig. 15)** de la correa, terminar la colocación de la correa por el rodillo tensor y procurar que la correa esté bien colocada en las ranuras de las poleas.



A. Sin climatización - B. Con climatización

FIG. 15

Lubricación

BOMBA DE ACEITE

La bomba de aceite no es reparable. Sólo es posible la sustitución del filtro.

DESMONTAJE

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
• Desmontar el carenado debajo del motor.
• Vaciar el aceite motor.
• Desmontar:
- el cárter de aceite, marcando la posición de sus tornillos de fijación.
- los tornillos de fijación del filtro **(fig. 16).**

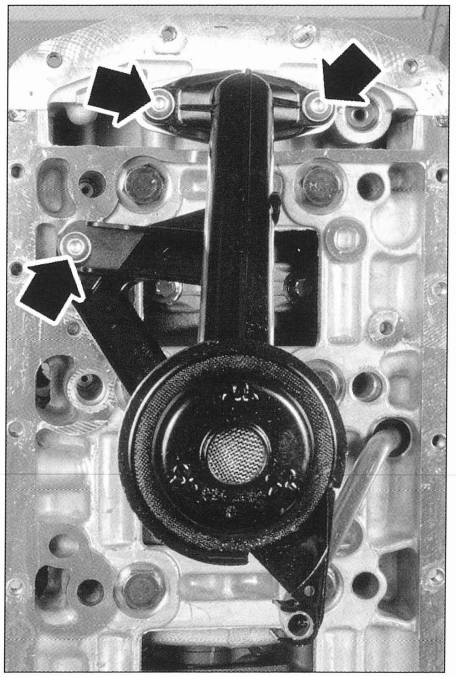


FIG. 16

• Desengrapar el alojamiento del sonda del filtro.
• Desmontar:
- el filtro.
- la correa de accesorios.
- la correa de distribución.
- el captador de rueda dentada de cigüeñal y el tope antidecalado de correa.
- la rueda dentada de cigüeñal.
- los ocho tornillos de la bomba de aceite en el extremo de cigüeñal **(fig. 17).**

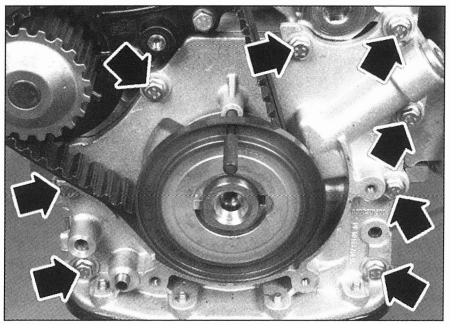


FIG. 17

- la bomba de aceite.

MONTAJE

• Limpiar los planos de junta del bloque motor, los del cárter de aceite y de la bomba. Utilizar para ello un producto químico de decapado para disolver los rastros de las juntas antiguas y evitar útiles cortantes que deteriorarían los planos de junta.

Examinar las piezas, si una pieza presenta un desgaste excesivo o rayas importantes, sustituir la bomba.

• Colocar los pasadores de centrado en el bloque motor.
• Aplicar cuidadosamente pasta de estanqueidad en el plano de junta de la bomba de aceite.
• Colocar la bomba de aceite en el cigüeñal alineando los dos rebajes de la bomba con los del cigüeñal **(fig. 18).**

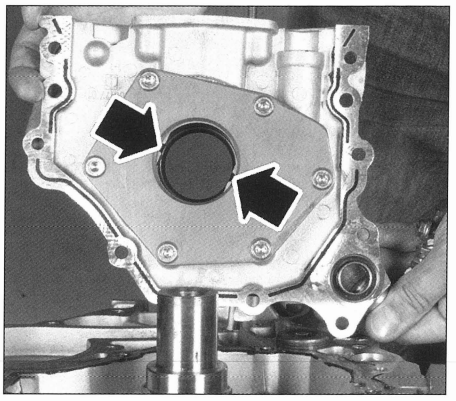


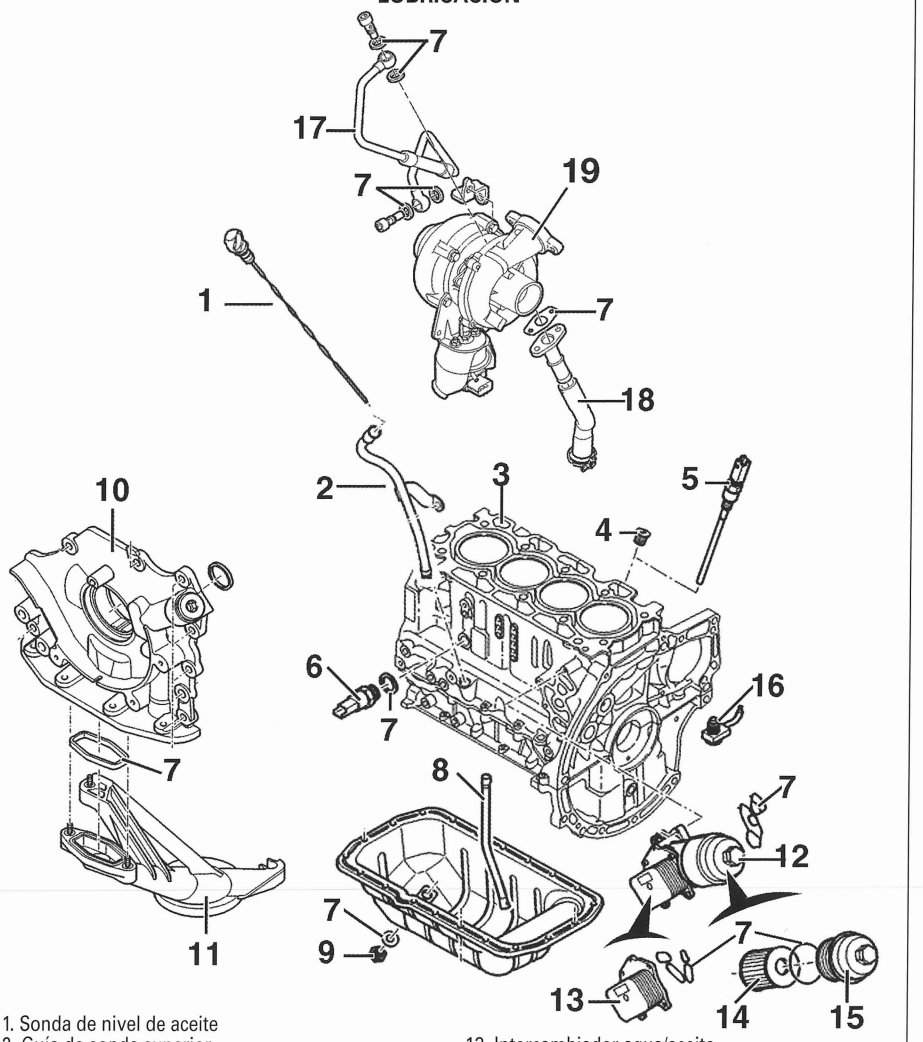
FIG. 18

• Apretar los ocho tornillos de fijación de la bomba (1 daNm).
• Montar el filtro, clipear el alojamiento del sonda y apretar los tornillos de fijación del filtro al par prescrito.
• Asegurarse de la presencia de los tornillos de centrado en el bloque motor.
. Aplicar cuidadosamente pasta de estanqueidad en el plano de junta inferior del bloque motor.
• Montar y apretar al par prescrito el cárter de aceite.
• Montar y calar de la correa de distribución.
• Montar la correa de accesorios.
• Proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y cantidades prescritas.
. Para cebar correctamente el circuito de lubricación, es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que éste arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.

Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que arranque, pero esto provocará un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo.

• Arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas.
• Montar el carenado debajo del motor.

LUBRICACIÓN



1. Sonda de nivel de aceite
2. Guía de sonda superior
3. Cárter cilindros
4. Tapón tapón
5. Sonda de nivel de aceite
6. Manocontacto de presión de aceite (3 daNm)
7. Juntas
8. Guía de sonda inferior
9. Tapón de vaciado (2,5 daNm)
10. Bomba de aceite (1 daNm)
11. Filtro de aspiración
12. Soporte de filtro de aceite (1 daNm)
13. Intercambiador agua/aceite
14. Filtro de aceite
15. Carcasa de filtrer a aceite
16. Surtidor de fondo de pistón (2 daNm)
17. Tubería de engrase del turbocompresor (2,7 daNm)
18. Tubería de retorno de aceite del turbocompresor (1 daNm)
19. Turbocompresor
20. Cárter de aceite (espárragos 0,7 daNm, tuerca 1 daNm).

CONTROL DE LA PRESIÓN DE ACEITE

El control de la presión de aceite se efectúa con el motor caliente, después de comprobar el nivel de aceite.

Para el control de la presión de aceite, conectar un manómetro provisto de un adaptador en lugar del tapón del filtro de aceite, o del manocontacto de presión de aceite, si el vehículo viene equipado. Anotar las presiones a la temperatura de aceite y a los regímenes prescritos (ver valores en las "Características").

Refrigeración

LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN

VACIADO

- Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
- Desconectar la batería.
- Desmontar:
- el carenado debajo del motor.
- el tapón del vaso de expansión (motor frío).
- Abrir el tornillo de purga situado en el manguito superior del radiador de calefacción, contra el salpicadero.
- Vaciar el radiador abriendo el tapón del radiador **(fig. 19)** o desacoplando el manguito inferior del radiador y dirigir el extremo del tubo hacia una caja de recuperación.
- Vaciar el bloque motor retirando el tapón (fig. 20).

LLENADO Y PURGA

- Acoplar el manguito inferior en el radiador, si ha sido desmontado, o volver a poner el tapón.
- Volver a poner el tapón en el bloque motor.
. Desactivar la ventilación de calefacción interior.
. Llenar el vaso de expansión hasta la altura del bocal de llenado del vaso de expansión.
- Arrancar el motor.

No dejar que el nivel de líquido de refrigeración en el vaso de expansión descienda por debajo de la marca MIN.

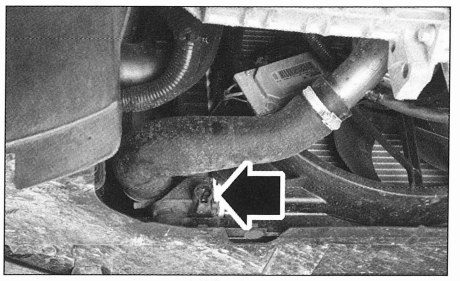


FIG. 19

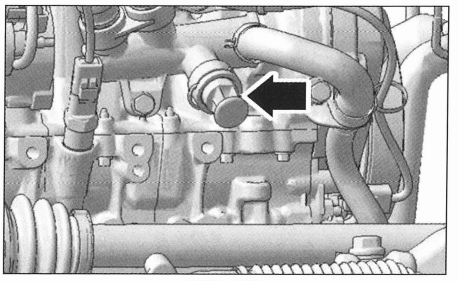


FIG. 20

- Llevar el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante 2 minutos.
- Completar el nivel de líquido de refrigeración hasta la marca MAX del vaso de expansión.
- Colocar el tapón del vaso de expansión.
- Llevar el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante aproximadamente 13 minutos, hasta la apertura del termostato.
- Llevar el régimen motor a 3000 rpm y mantenerlo durante 5 segundos.
- Disminuir el régimen motor a 2000 rpm y mantenerlo durante 15 minutos.
- Parar el motor.
- Comprobar la estanqueidad del circuito de refrigeración.
- Dejar enfriar el motor.
- Completar el nivel de líquido de refrigeración hasta la marca MAX del vaso de expansión.

BOMBA DE AGUA

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Vaciar el circuito de refrigeración y desmontar la correa de distribución (ver operaciones correspondientes).
- Desmontar los siete tornillos de fijación de la bomba de agua y separarla **(fig. 21).**
- Recuperar la junta que ha quedado colocada en el bloque motor.

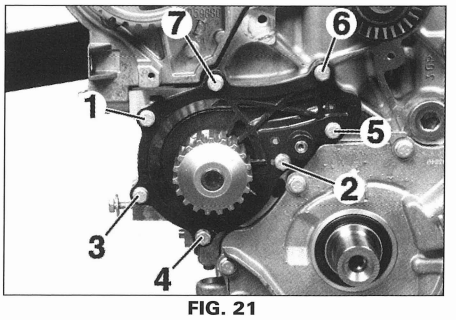
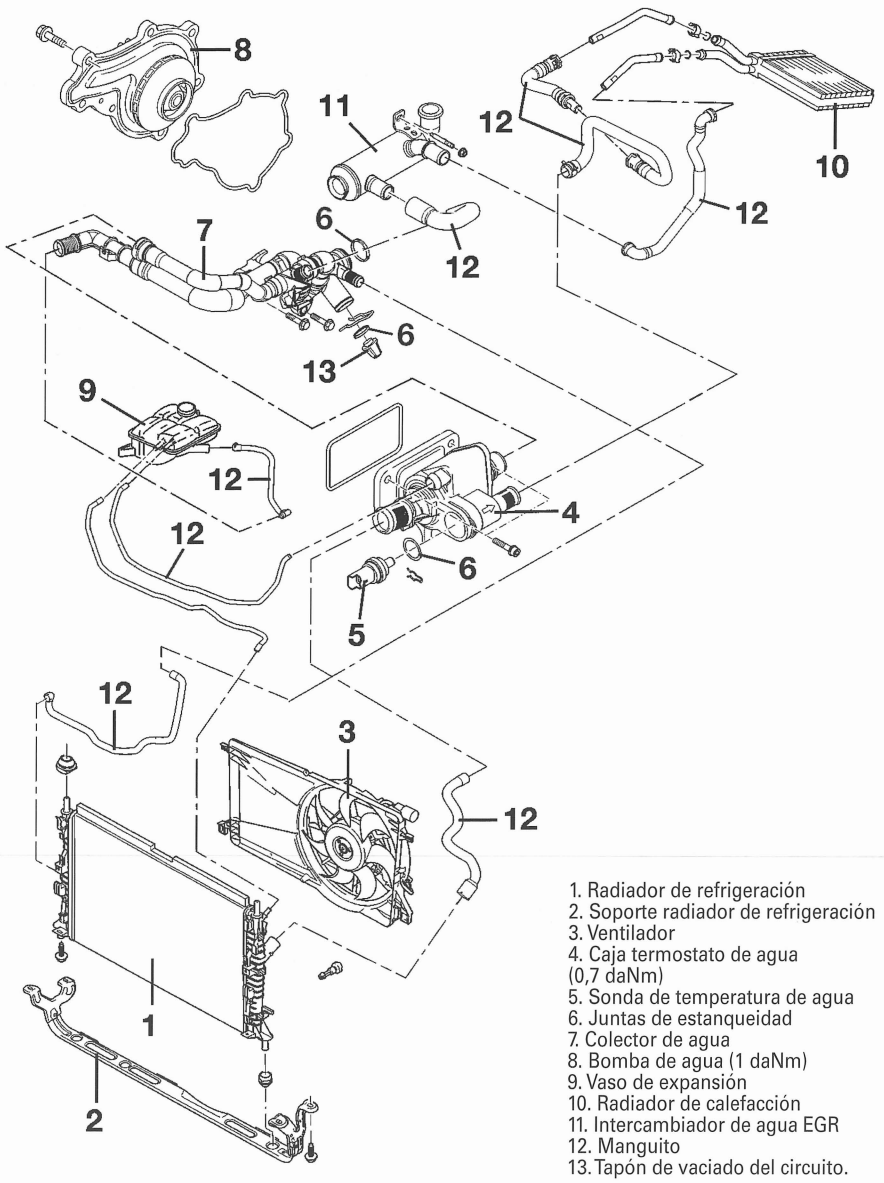


FIG. 21

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- limpiar cuidadosamente los planos de junta de la bomba y del bloque motor con un producto decapante.

REFRIGERACIÓN



1. Radiador de refrigeración
2. Soporte radiador de refrigeración
3. Ventilador
4. Caja termostato de agua (0,7 daNm)
5. Sonda de temperatura de agua
6. Juntas de estanqueidad
7. Colector de agua
8. Bomba de agua (1 daNm)
9. Vaso de expansión
10. Radiador de calefacción
11. Intercambiador de agua EGR
12. Manguito
13. Tapón de vaciado del circuito.

- colocar una junta de bomba de agua nueva.
- apretar los tornillos de fijación en el orden indicado **(fig. 21)** (1 daNm).
- montar y calar la correa de distribución.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- comprobar la ausencia de pérdidas con el motor en marcha.

Alimentación de combustible, precalentamiento y gestión motor

PRECAUCIONES A TOMAR

Las intervenciones en el circuito de alta presión deben efectuarse por personal especializado e informado de las reglas de seguridad y de las precauciones a tomar.

Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de alimentación de combustible, es necesario respetar las reglas siguientes:
- queda prohibido fumar cerca del circuito de alta presión.
- no trabajar cerca de llamas o chispas.
- las intervenciones en el circuito de alta presión motor en marcha quedan prohibidas.
- antes de cada intervención en el circuito de alta presión, asegurarse de que la presión haya descendido a la presión atmosférica (útil de diagnóstico). A motor parado, la caída de presión puede requerir de algunos minutos.
- motor en marcha, mantenerse alejado de las eventuales salpicaduras de combustible que pueden ocasionar quemaduras serias.
- el área de trabajo debe estar siempre limpio y despejado; las piezas desmontadas deben almacenarse al resguardo del polvo.
- antes de intervenir en el sistema, es necesario limpiar los elementos de los circuitos sensibles siguientes:
• Filtro de combustible.
• Bomba de alta presión combustible.
• Rampa de alimentación.
• Tubería de alta presión.
• Portainyector.
- antes de intervenir en el motor, efectuar una lectura de las memorias del calculador de inyección.
- no disociar la bomba de alta presión combustible de los elementos siguientes:
• Desactivador del 3° pistón alta presión combustible.
• Anillo de estanqueidad de eje de arrastre de bomba.
• Rácor de salida de alta presión.
- no disociar el captador de alta presión de la rampa de alimentación de alta presión.
- no abrir los inyectores.
- no desatornillar el rácor de alta presión de los inyectores.
- Queda prohibido retirar la carbonilla en el nariz de los inyectores.
- todo rácor o tubo de alta presión desmontado debe obligatoriamente ser sustituido por un nuevo.
- al sustituir el calculador de inyección, es indispensable efectuar un aprendizaje del sistema antiarranque. Para efectuar esta operación, hay que:
• Poseer el código de acceso del módulo analógico (ver tarjeta confidencial cliente).
• Poseer un útil de diagnóstico apropiado.
• Efectuar un aprendizaje del calculador motor.
• Efectuar una codificación a distancia del calculador.

Bujías de precalentamiento

DESMONTAJE Y MONTAJE

Para todas intervenciones en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

• Desconectar la batería.

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

• Desmontar
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- los dos tornillos (1) **(fig. 22).**

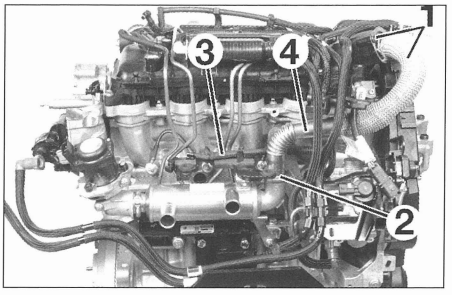


FIG. 22

- el soporte (3).
- la abrazadera (2).
- el tubo de EGR (4).
- el cableado de las bujías de precalentamiento.
- las bujías de precalentamiento.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

CALCULADOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

•Desmontar la rueda izquierda.
•Desmontar parcialmente el guardabarros izquierdo (parte delantera).
•Desmontar los 4 tornillos de fijación de la tapa que se encuentra en la caja de resonancia de admisión de aire **(fig. 23).**

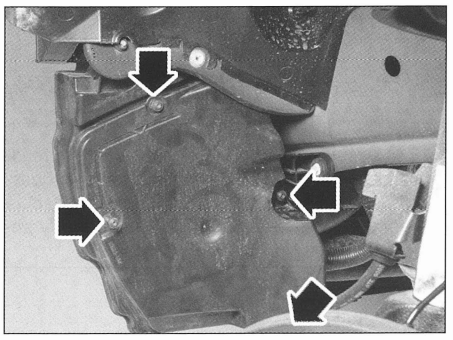


FIG. 23

• Desengrapar el calculador.
• Sacar los conectores del calculador en el orden indicado **(fig. 24).**

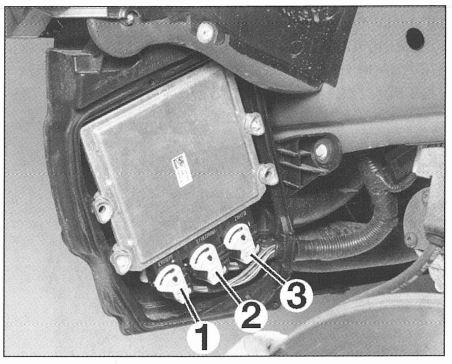


FIG. 24

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje verificando el estado de los terminales y clipeando los conectores con precaución.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

• Levantar y calar el vehículo, ruedas colgando.

• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- la correa de accesorios.
- la correa de distribución.
• Montar el soporte motor superior derecho (previamente desmontado durante el desmontaje de la correa de distribución) y reapretar ligeramente sus fijaciones.
• Desengrapar las tuberías de alimentación de combustible de la bomba (1) y (2) **(fig. 25).**

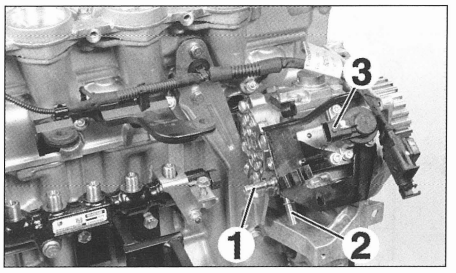


FIG. 25

• Desmontar el tubo o el intercambiador de EGR (según norma anticontaminación).
• Sacar el conector (3) de la bomba **(fig. 25).**
• Inmovilizar en rotación con un útil apropiado (ref. Ford 205-072) (2), la rueda dentada (1) de la bomba (fig. 26).
• Desmontar:

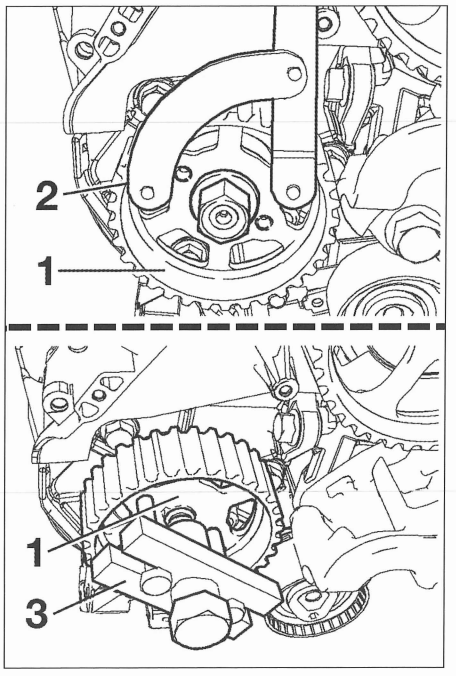


FIG. 26

- la tuerca de fijación de la polea y extraer la rueda dentada de la bomba con un extractor apropiado (3) (ref. Ford: 205-072) **(fig. 26).**
- la tubería de alta presión (1) que une la bomba de alta presión a la rampa alta presión aplicando un contrapar en el rácor (2) de la bomba de alta presión **(fig. 27).**

Limpiar los rácores de alta presión antes de aflojarlos.

•Taponar cada orificio con tapones apropiados.

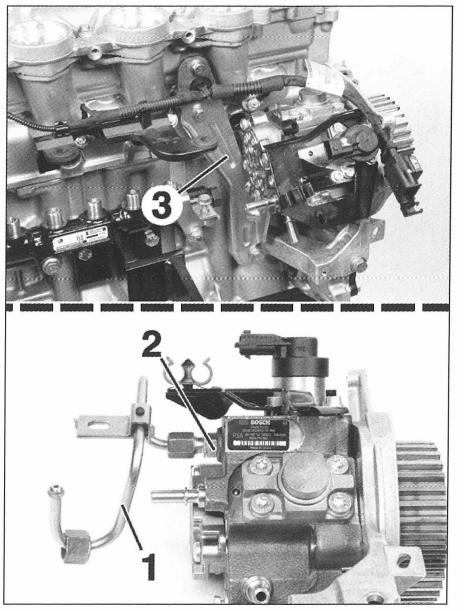


FIG. 27

• Desmontar las 3 fijaciones delanteras **(fig. 28),** con el soporte trasero (3) **(fig. 27)** de la bomba, y separar ésta.

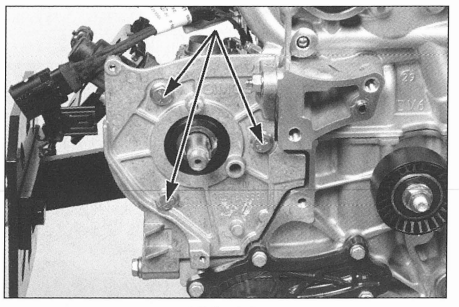


FIG. 28

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir la tubería de alta presión.
- montar y calar la correa de distribución.
- purgar el circuito de combustible
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").

RAMPA DE INYECCIÓN

DESMONTAJE Y MONTAJE

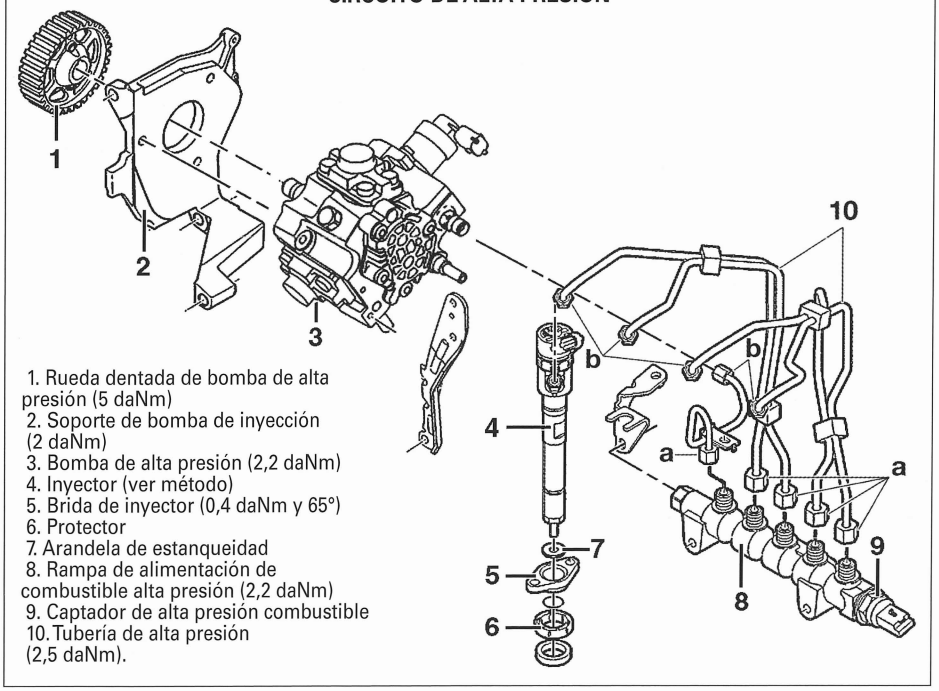
Para todas intervenciones en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

• Desconectar la batería.

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo, ruedas colgando.
. Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el filtro de gasoil.
- la fijación del filtro de gasoil.

CIRCUITO DE ALTA PRESIÓN



1. Rueda dentada de bomba de alta presión (5 daNm)
2. Soporte de bomba de inyección (2 daNm)
3. Bomba de alta presión (2,2 daNm)
4. Inyector (ver método)
5. Brida de inyector (0,4 daNm y 65°)
6. Protector
7. Arandela de estanqueidad
8. Rampa de alimentación de combustible alta presión (2,2 daNm)
9. Captador de alta presión combustible
10. Tubería de alta presión (2,5 daNm).

- la válvula EGR (fig. 29).

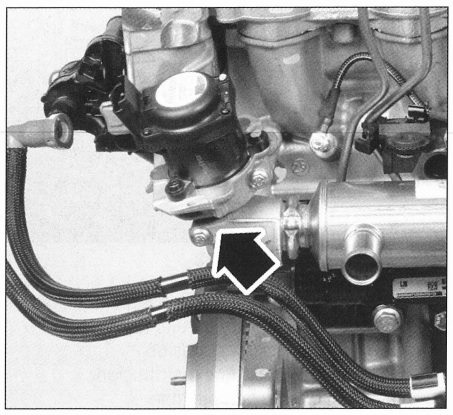


FIG. 29

- el tubo o el intercambiador de EGR (según norma anticontaminación).

En los vehículos equipados con un intercambiador EGR, el desmontaje de éste precisa el vaciado del líquido de refrigeración.

• Desconectar los inyectores y las tuberías de retorno de los inyectores.
• Desmontar:
- los tornillos de fijación de la guía del cableado eléctrico para separar éste.
- el soporte (3) **(fig. 22).**
• Limpiar los rácores de alta presión antes de su aflojado (ver "Precauciones a tomar").
• Desatornillar el tubo (1) (fig. 30) sujetando el rácor (2).
• Aflojar los rácores de alta presión (1) y (2) (fig. 31).
• Desconectar el captador de alta presión (3) en el extremo de la rampa.
• Desmontar:
- las tuberías de alta presión (4) y (5).
- los tornillos de fijación de la rampa separando los manguitos de agua (6) para tener acceso a los tornillos.
- la rampa de inyección (7).

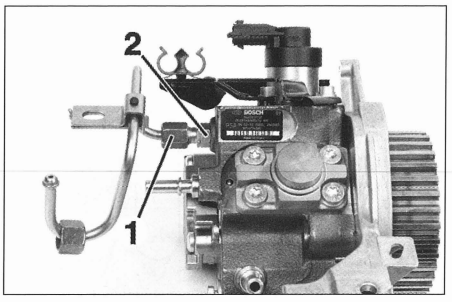


FIG. 30

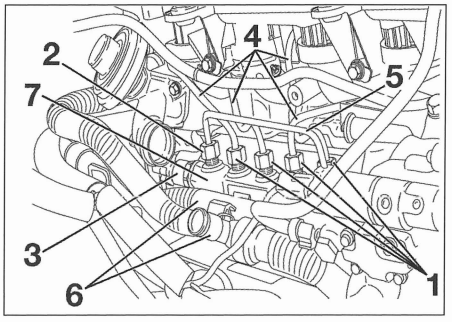


FIG. 31

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- apretar todas los tornillos a los pares prescritos.
- atornillar las tuberías de alta presión nuevas, primero a mano, comenzando por la rampa y los portainyectores.
- apretar finalmente los rácores al par de apriete prescrito.
- purgar el circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").

INYECTORES

DESMONTAJE Y MONTAJE

Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

• Desconectar:
- la batería.
- las tuberías de alimentación y de retorno (4) **(fig. 32).**
• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- la tapa motor.
- el filtro de combustible (1) y su soporte.
- el cableado de alimentación de los inyectores (2).
- la rampa de soporte del cableado (3).
- las abrazaderas (1) **(fig. 33).**

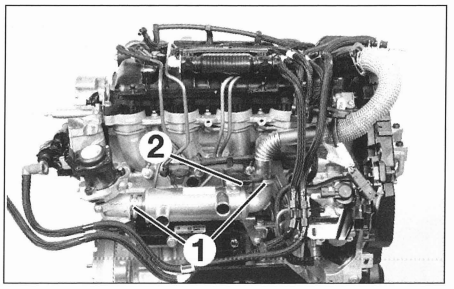


FIG. 33

- la fijación (2) del intercambiador EGR y separarlo.
- las tuberías de retorno de inyector (1) retirando la grapa (2) **(fig. 34).**

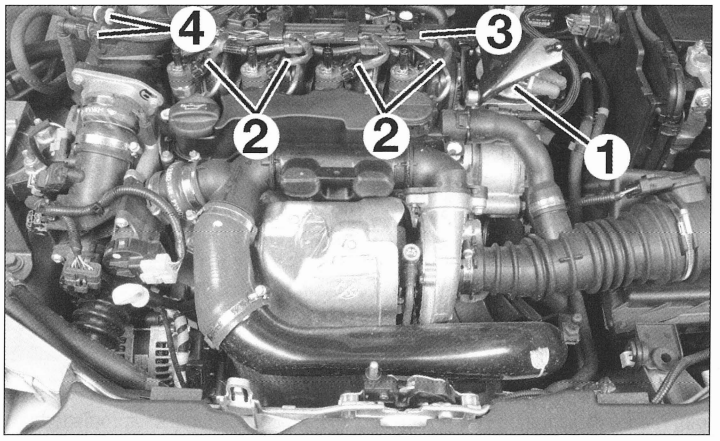
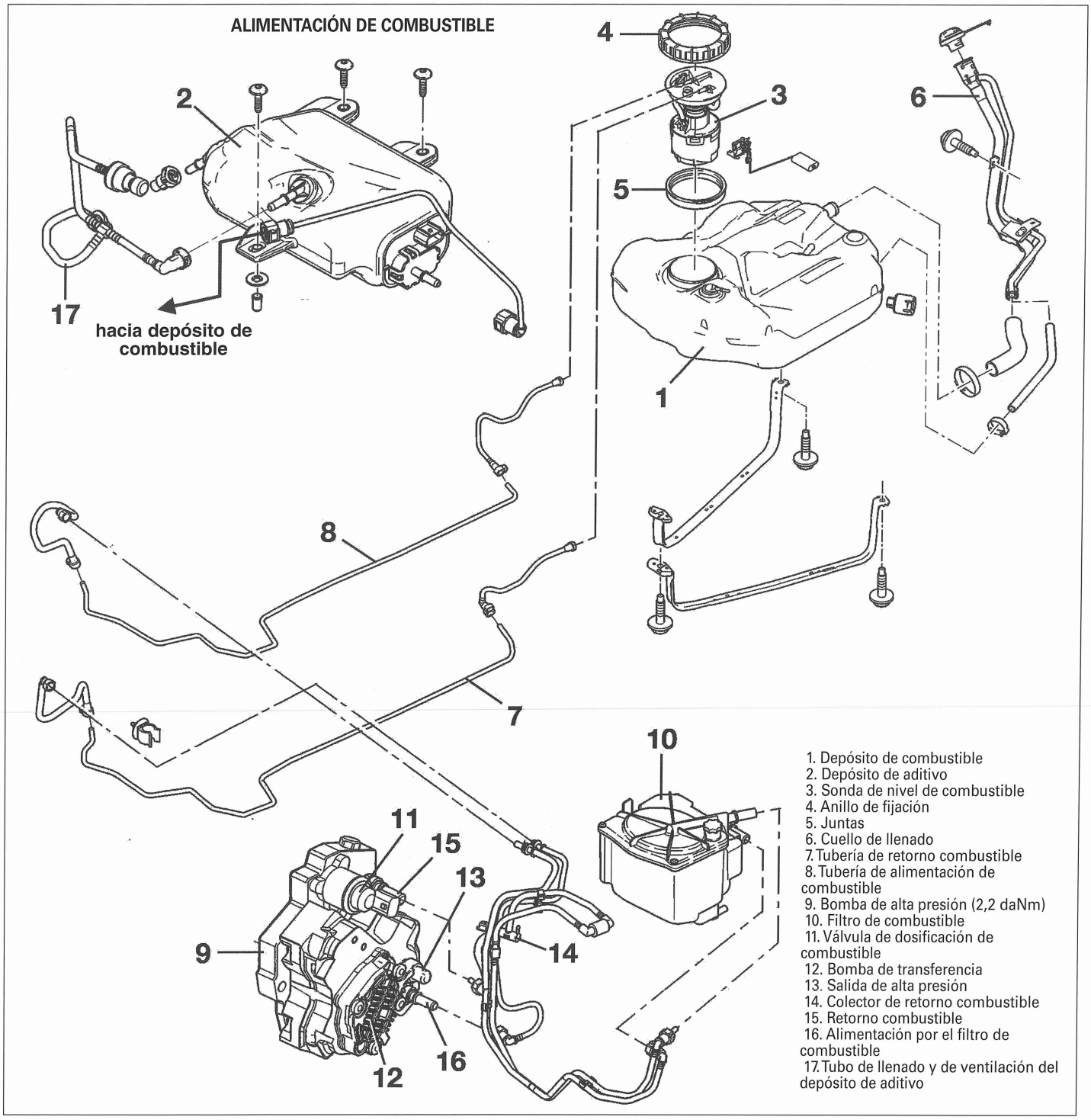


FIG. 32

ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE



1. Depósito de combustible
2. Depósito de aditivo
3. Sonda de nivel de combustible
4. Anillo de fijación
5. Juntas
6. Cuello de llenado
7. Tubería de retorno combustible
8. Tubería de alimentación de combustible
9. Bomba de alta presión (2,2 daNm)
10. Filtro de combustible
11. Válvula de dosificación de combustible
12. Bomba de transferencia
13. Salida de alta presión
14. Colector de retorno combustible
15. Retorno combustible
16. Alimentación por el filtro de combustible
17. Tubo de llenado y de ventilación del depósito de aditivo

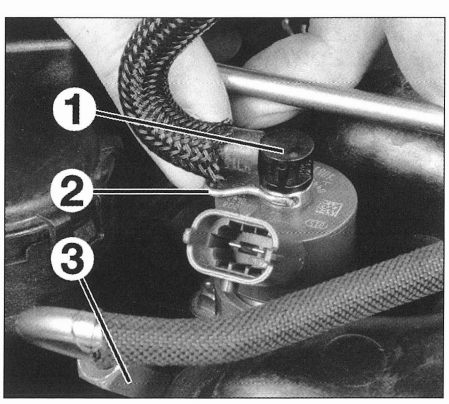


FIG. 34

- las tuberías de alta presión de los inyectores (3).

Taponar las entradas de las tuberías de alta presión y las entradas de los inyectores.

- las tuercas (1) **(fig. 35).**
- las juntas (2).
- los retenes inyectores (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- atornillar las tuberías de alta presión nuevas, primero a mano, comenzando por la rampa y los portainyectores.

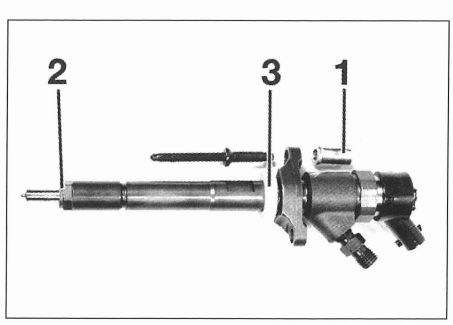


FIG. 35

- apretar finalmente los rácores al par de apriete prescrito.

- comprobar el apriete de los espárragos **(fig. 36)**.

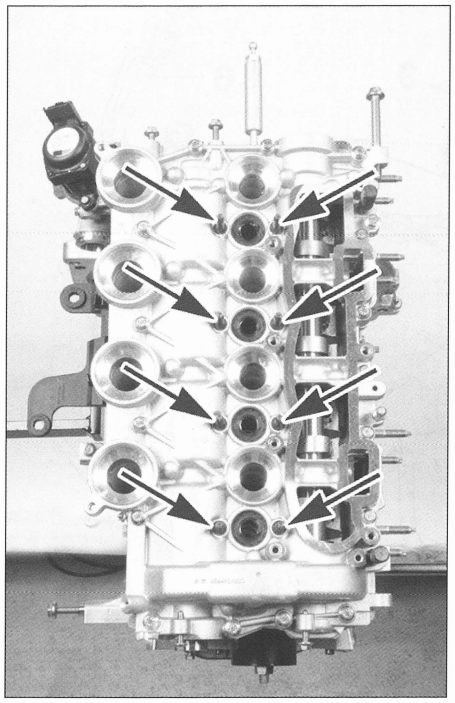


FIG. 36

- montar los inyectores equipados con juntas nuevas.
- respetar la inclinación de 45° entre (A) y (B) **(fig. 37)**.

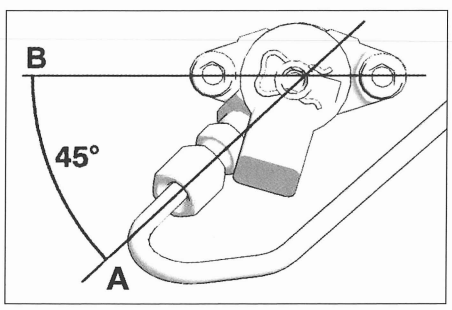


FIG. 37

- purgar el circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito.

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

Vehículo cumpliendo la norma anticontaminación Euro III.

• Desmontar:
- la tapa motor.
- los rácores de depresión de la bomba de vacío (1) **(fig. 38)**.
- los tornillos de fijación (2) de la chapa de protección del filtro de combustible (3).
- la chapa de protección del filtro de combustible.

• Desconectar:
- las tuberías de combustible (1) **(fig. 39)**.
- el conector (2) del calefactor.

. Desengrapar y desmontar el conjunto filtro de gasoil **(fig. 39)**.

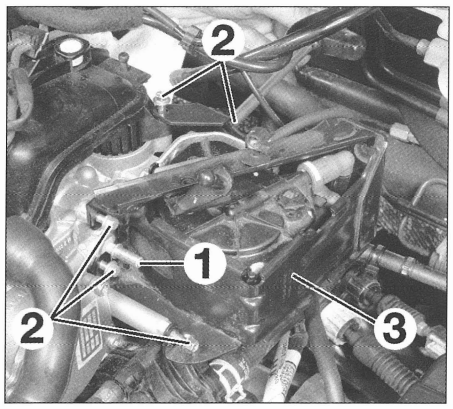


FIG. 38

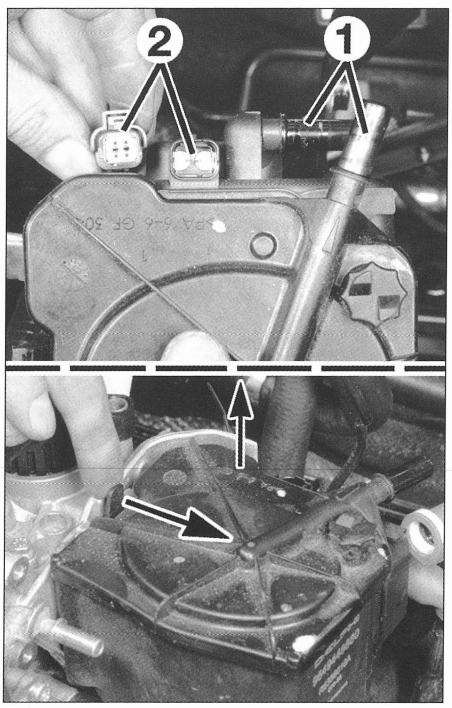


FIG. 39

• Desmontar el calefactor de combustible (1) y el detector de presencia de agua (2) (según equipo) si el filtro de gasoil debe ser cambiado **(fig. 40)**.

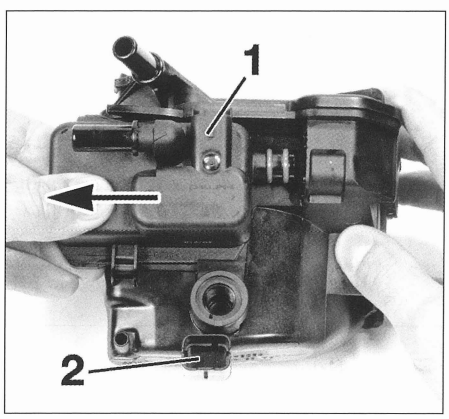


FIG. 40

Vehículo cumpliendo la norma anticontaminación Euro IV.

• Desmontar:
- la tapa motor.
- el soporte de la tapa motor (1) **(fig. 41)**.

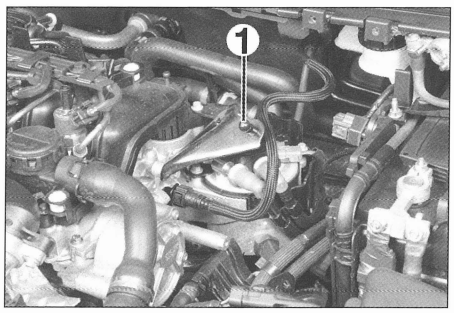


FIG. 41

- la chapa de freno (2) **(fig. 42)**.

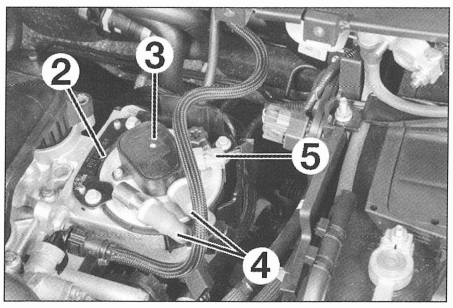


FIG. 42

- los 2 rácores (4).
- el conector (5).
- el filtro de gasoil tirando hacia arriba **(fig. 43)**.

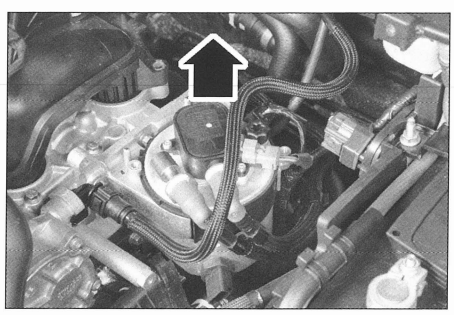


FIG. 43

Si el filtro debe ser sustituido, desmontar y recuperar el calefactor (3) **(fig. 42)**.

Montaje todos tipos: proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- purgar el circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").

PURGA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

• Proteger el alternador con un trapo sin pelusa para evitar toda contaminación.
• Separar el rácor del tubo de alimentación del filtro de combustible.
• Colocar una bomba de cebado a mano (pera de cebado) entre el rácor de tubería de alimentación del filtro de combustible y el filtro de combustible.
• Accionar la bomba manual al menos 30 veces continuadas.
• Retirar el trapo.
• Arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí hasta que alcance su temperatura normal de funcionamiento.

No accionar el motor de arranque más de 10 segundos consecutivos. Al cabo de 10 segundos, colocar el conmutador de encendido en la posición 0 y dejar que el motor de arranque se enfríe durante 30 segundos antes de arrancar el motor.

• Parar el motor.
• Proteger el alternador con un trapo para evitar toda contamination.
• Desmontar la bomba de cebado a mano.

Sobrealimentación

TURBOCOMPRESOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- la tapa motor.
- los conductos de aire (1) y (2) **(fig. 44).**

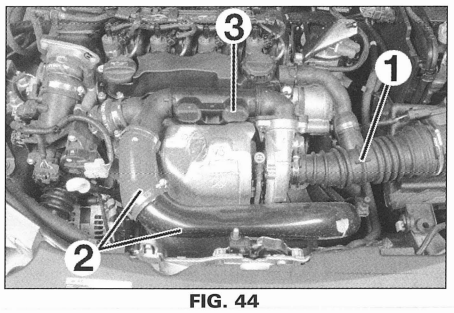


FIG. 44

- la caja de resonancia del turbocompresor (3).
- el catalizador.
- el tubo de alimentación de aceite (1) del turbocompresor **(fig. 45).**
- el manguito de retorno de aceite (2) del turbocompresor.
- el tubo de depresión de la válvula de regulación de presión de sobrealimentación.
- la pata de refuerzo **(fig. 46).**

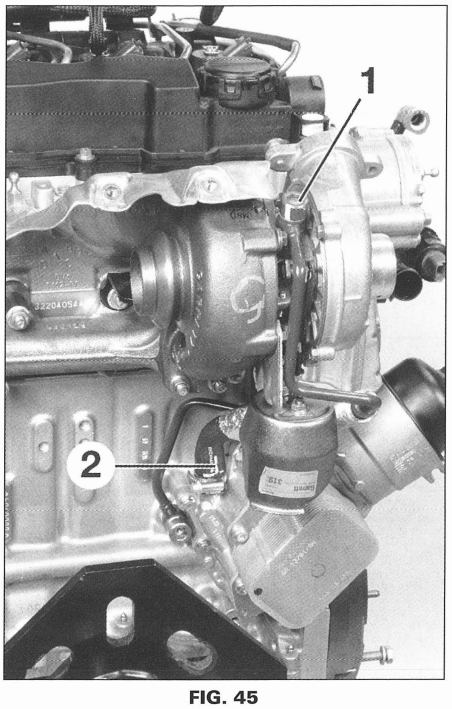


FIG. 45

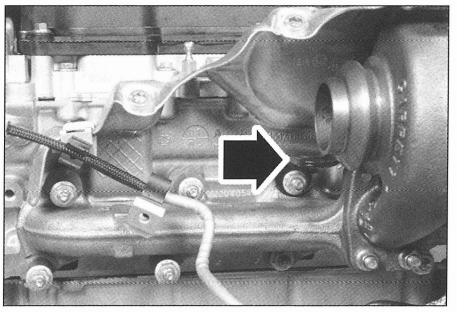


FIG. 46

- las 4 tuercas de fijación del turbocompresor **(fig. 47).**

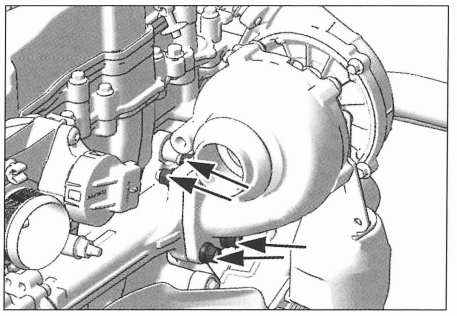


FIG. 47

- el turbocompresor.

Al montar
• Comprobar:
- los conductos de aire.
- el estado y el buen posicionado del tubo de depresión.
- el nivel de aceite motor.
• Sustituir:
- las tuercas de fijación del turbocompresor.
- las juntas desmontadas.
- las abrazaderas del catalizador.

Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que éste arranque, pero esto genera un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo.
Para cebar correctamente el circuito de lubricación es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que el motor arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.

CULATA

DESMONTAJE

Para toda intervención en el circuito de combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

Después de quitar el contacto, se recomienda esperar 15 minutos antes de desconectar la batería para garantizar la memorización de los aprendizajes de los diferentes calculadores.

• Desconectar la batería.
. Desmontar:
- los carenados motor.
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
. Vaciar el circuito de refrigeración.
. Desmontar:
- la válvula EGR (1) (fig. 48).
- las abrazaderas (2) y la fijación (3) del intercambiador EGR.

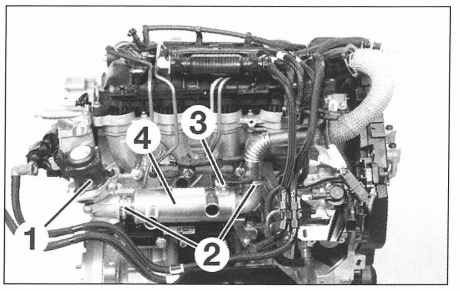


FIG. 48

• Separar el intercambiador EGR (4).
• Sacar los conectores de los inyectores.
• Separar las tuberías de combustible.
• Desmontar:
- las fijaciones de la guía de cableado.
- las fijaciones del tubo EGR.
- las tuberías de retorno de los inyectores.
- las tuberías de alta presión.
- las fijaciones (1) de la tapa de culata (fig. 49).
- las fijaciones (2) del colector de admisión.
- las fijaciones (3) de la caja de resonancia del turbocompresor.
- el colector de admisión.

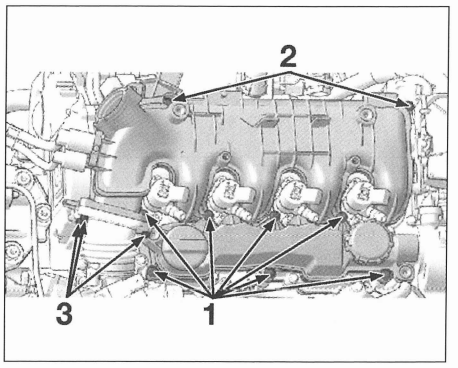
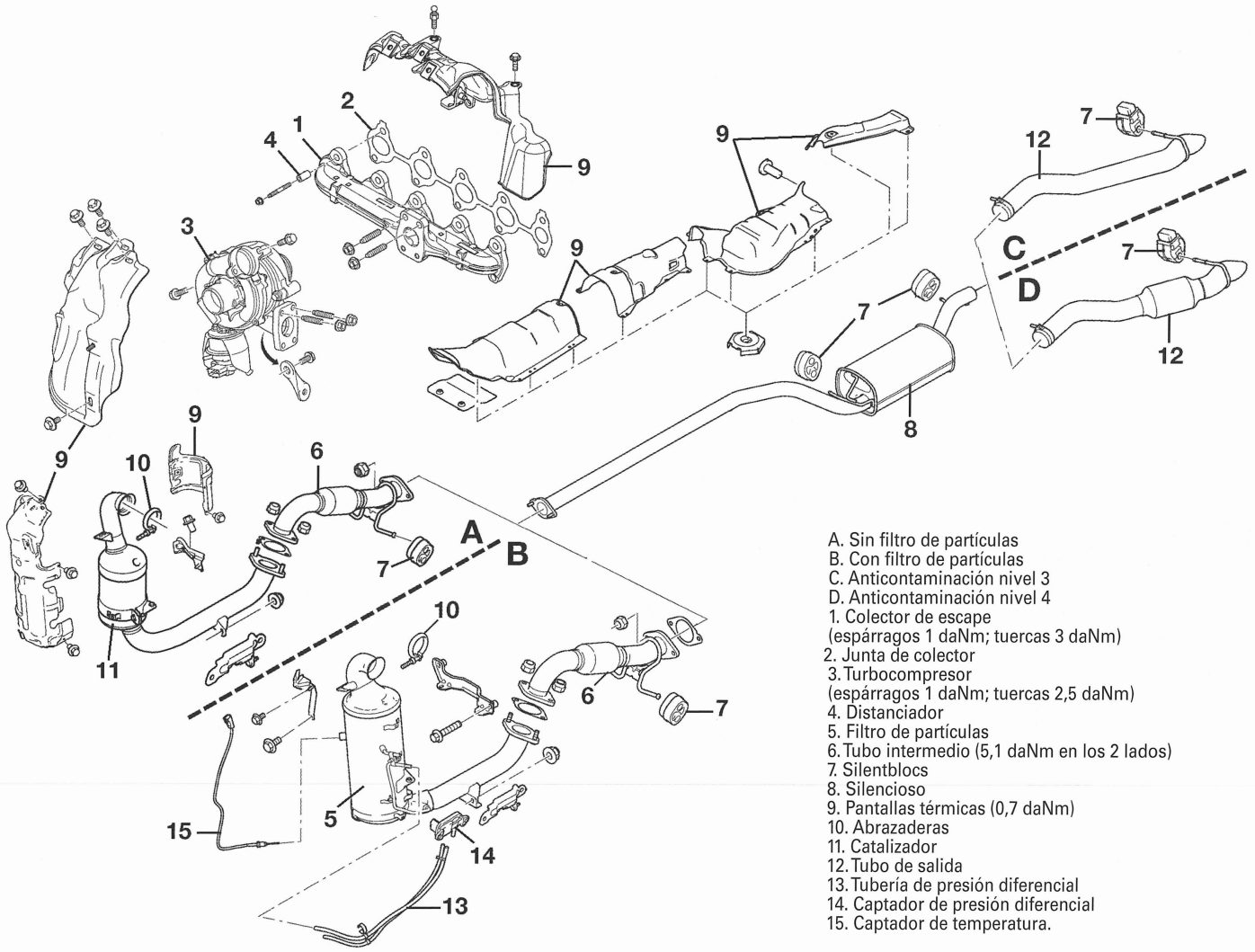


FIG. 49

- la caja de resonancia.
- el catalizador.
- el manguito de retorno de aceite (1) de engrase del turbocompresor (fig. 50).
- la tubería (2) de engrase del turbocompresor.
- el tubo de depresión del turbocompresor.
- las fijaciones de la bomba de dirección asistida para separarla.
- la guía del sonda de aceite.
- las fijaciones superiores del alternador.
. Aflojar las fijaciones inferiores del alternador.
• Hacer pivotar el alternador.
• Desmontar:
- el soporte superior de alternador.
- la bomba de vacío.
- la caja termostática.
- el filtro de gasoil con su soporte.
- la rueda dentada de eje de levas.

ESCAPE



A. Sin filtro de partículas
B. Con filtro de partículas
C. Anticontaminación nivel 3
D. Anticontaminación nivel 4
1. Colector de escape
(espárragos 1 daNm; tuercas 3 daNm)
2. Junta de colector
3. Turbocompresor
(espárragos 1 daNm; tuercas 2,5 daNm)
4. Distanciador
5. Filtro de partículas
6. Tubo intermedio (5,1 daNm en los 2 lados)
7. Silentblocs
8. Silencioso
9. Pantallas térmicas (0,7 daNm)
10. Abrazaderas
11. Catalizador
12. Tubo de salida
13. Tubería de presión diferencial
14. Captador de presión diferencial
15. Captador de temperatura.

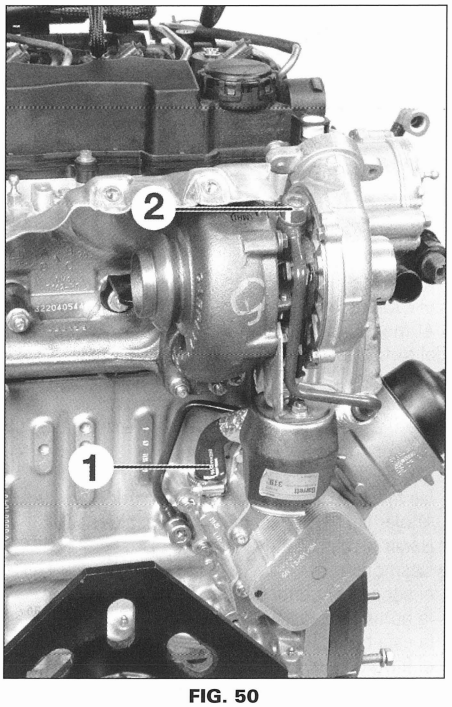


FIG. 50

- los dos tornillos de fijación del cárter de distribución **(fig. 51).**

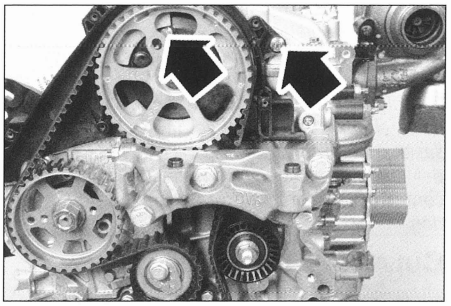


FIG. 51

- el captador de posición de eje de levas **(fig. 52).**
- los inyectores.
- los 24 tornillos de fijación del cárter superior de apoyos de ejes de levas.
- el cárter superior de apoyos de ejes de levas.
- el espárrago (2) y la tuerca (1) de soporte de bomba **(fig. 53).**

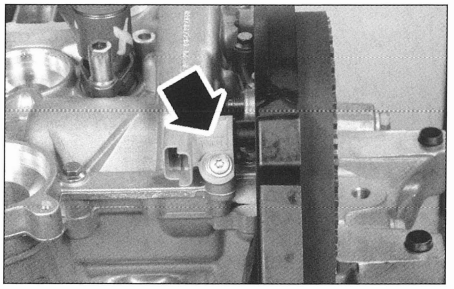


FIG. 52

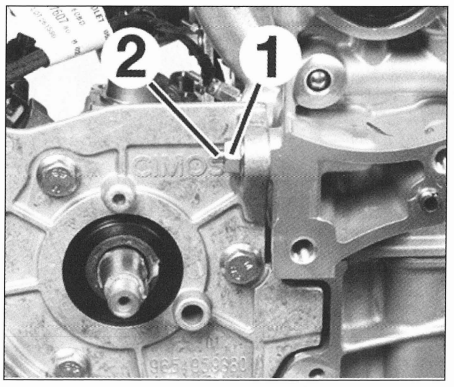


FIG. 53

- los balancines procurando marcar sus posiciones para el montaje.
• Aflojar los tornillos de fijación de la culata en el orden indicado **(fig. 54).**
• Despegar la culata con las palancas apropiadas.
• Desmontar la culata.

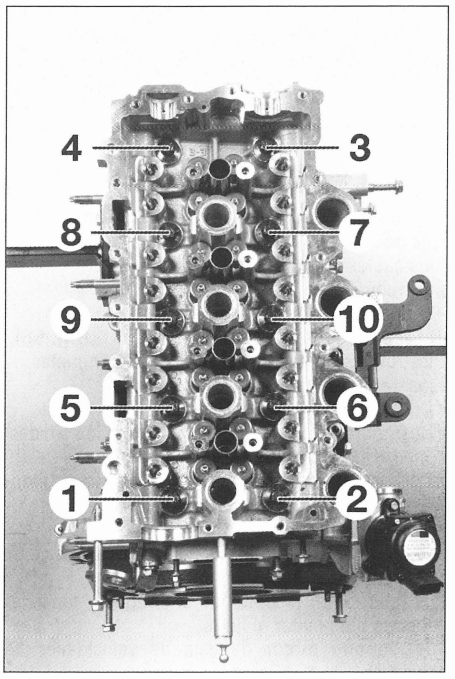


FIG. 54

MONTAJE

• Limpiar los planos de juntas de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta y evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta. Operar con sumo cuidado para evitar la entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.
• Limpiar los planos de junta de la caja termostática.
• Con un macho de roscar apropiado (M11 x 150) limpiar cada rosca de tornillo de culata en el bloque motor.
• Con una regla de planitud y un juego de galgas de reglaje, comprobar la planitud del plano de junta de la culata y la del bloque motor. En caso de un valor fuera de las tolerancias, prever la sustitución de la culata o del bloque motor.
• Con un comparador medir la altura de pistones con relación al plano de junta del bloque motor para determinar el espesor de la junta de culata a montar (ver tabla en las "Características").

Tomar en cuenta el valor medio del saliente de pistón. En cada pistón, la medición se efectúa en 2 puntos a partir de los cuales se calcula un valor medio.

• Asegurarse de la presencia de los casquillos de centrado en el bloque motor y de la válvula antirretorno en el plano de junta inferior de la culata.
• Comprobar el buen calado con pasador del cigüeñal.

• Elegir la junta de culata apropiada.
• Colocar la culata.
• Montar los tornillos de culata nuevos y aceitar o engrasar su rosca y debajo de cabeza (por ejemplo, con aceite motor o grasa Molykote G Rapide Plus).
• Apretar los tornillos de culata respetando el orden y el par de apriete **(fig. 55).**

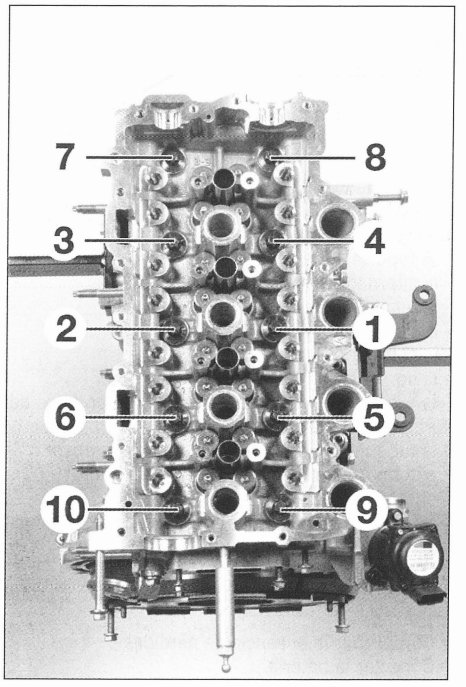


FIG. 55

• Montar los balancines y los empujadores hidráulicos en su válvula respectiva.
• Untar el plano de junta del cárter superior de apoyos de eje de levas en la culata con producto de estanqueidad.

Procurar no obstruir los conductos de engrase o de refrigeración.

• Montar el cárter superior de apoyos de ejes de levas en la culata centrándolo con dos pasadores (A) (útil Ford ref: 303-304) **(fig. 56)** introducidos en los taladros previstos a este efecto.

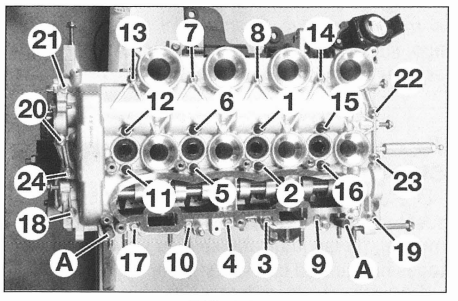
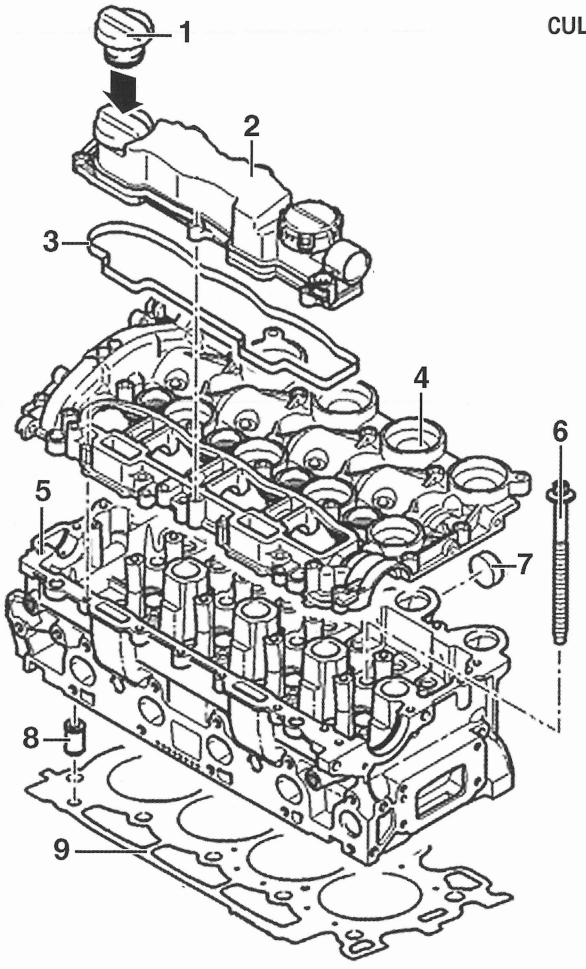


FIG. 56

• Aproximar y apretar progresivamente los tornillos de fijación en el orden indicado **(fig. 56).**
• Desmontar los dos pasadores (A).
• Montar:
- la bomba de vacío.
- la caja termostática.
- el filtro de gasoil y su soporte.
- los inyectores.
- el cárter de distribución.
- la rueda dentada de eje de levas.

CULATA



1. Tapón de llenado
2. Tapa de culata
3. Junta de estanqueidad
4. Cárter superior de apoyos de ejes de levas
5. Culata
6. Tornillo de culata
7. Pastilla de limpieza
8. Casquillo de centrado
9. Junta de culata.

• Comprobar y montar los conductos de aire del turbocompresor.
• Montar:
- la caja de resonancia del turbocompresor.
- el colector de admisión.
- la tapa de culata.
- las tuberías de alta presión.
- las tuberías de retorno de los inyectores.
- el soporte de filtro de aire.
- el cableado y su guía.
• Conectar:
- los conectores de los inyectores.
- las tuberías de combustible.
- el intercambiador EGR.
. Montar:
- el captador de posición de eje de levas.
- la válvula EGR.
- el espárrago (2) y la tuerca (1) **(fig. 53)** del soporte de bomba de alta presión.
- el soporte superior de alternador.
- el alternador.
- la guía del sonda de aceite.
- la bomba de dirección asistida.
- la correa de distribución.
- la correa de accesorios.
- la tubería de retorno de aceite (1) de engrase del turbocompresor **(fig. 45).**
- la tubería (2) de engrase del turbocompresor.
- el tubo de depresión del turbocompresor.
- el catalizador.
- la rejilla del salpicadero y el panel de prolongación.
- la caja del filtro de aire.
. Proceder al llenado y la purga del circuito de refrigeración.
• Comprobar la ausencia de pérdidas.
• Conectar la batería.
• Montar las tapas motor.
• Efectuar el nivel de aceite del motor según las preconizaciones prescritas.

Es posible sacar el conector del regulador de presión en la bomba de alta presión (conector 2 vías) para hacer girar el motor sin que éste arranque, pero esto genera un código de avería en la memoria del calculador de gestión motor. Es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para borrarlo.
Para cebar correctamente el circuito de lubricación es necesario utilizar un aparato de diagnóstico apropiado para accionar el motor de arranque hasta el apagado del testigo de presión de aceite, sin que el motor arranque. Después del apagado del testigo, insistir algunos segundos, quitar el contacto y esperar aproximadamente 15 segundos.

Acondicionamiento de la culata

- El acondicionamiento de la culata se limita a la sustitución de las válvulas (chavetas, copelas y muelle), de las juntas de cola de válvulas y de los topes hidráulicos con su lengüeta.
- Durante el desmontaje, procurar marcar el conjunto de las piezas y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.
- Limpiar la culata y todas las piezas anexas.
- Limpiar los planos de junta de la culata y del cárter tapas de apoyos de eje de levas. Utilizar para ello un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta.

Evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta de aleación. Operar con sumo cuidado para evitar la entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.

- Soplar todas las tuberías de la culata y particularmente las que aseguran la lubricación del eje de levas.
- Los asientos de válvulas pueden ser rectificados, en este caso es necesario asentar las válvulas.
- Asegurarse del buen deslizamiento de los topes hidráulicos en la culata y de la colocación correcta de los balancines. Si no, prever la sustitución de los topes o de la culata.
- Comprobar que los rodillos de los balancines giran sin puntos duros, si no sustituirlos.
- Comprobar el juego axial del eje de levas, el estado de los apoyos y levas del eje de levas, el estado de las superficies en el cárter tapas de apoyos. Ante un desgaste muy importante, prever la sustitución del eje de levas.

La rectificación del plano de junta inferior de la culata no está autorizada.

- Montar todas las piezas reutilizadas en su lugar respectivo y respetar su sentido de montaje, en caso necesario.
- Lubricar sistemáticamente con aceite motor preconizado, el conjunto de las piezas de contacto (colas de válvulas, balancines, levas y apoyos de eje de levas).
- después del ensamblado de las válvulas, golpear ligeramente en cada copela superior de muelle para estabilizar las chavetas, con un martillo pequeño y un separador de madera.
- untar el plano de junta del cárter apoyos de eje de levas con pasta de estanqueidad apropiada.

Grupo motopropulsor

Conjunto motor y caja de velocidades

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

DESMONTAJE

• Vaciar el circuito de refrigeración.
• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- la batería y su soporte.
- las tapas motor.
- los conductos y tubos de alimentación de aire.
- el conjunto caja de filtro de aire y caudalímetro.
- el ventilador de refrigeración y el deflector.
- las ruedas.
- los guardabarros.
- el refuerzo de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión, lado izquierdo **(fig. 57)**.
• Apretar los tornillos de fijación de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión a mano.
• Aflojar los tornillos de soporte superior del conjunto McPherson de suspensión de tres vueltas en ambos lados.
• Desmontar:
- el carenado debajo del motor.
- los manguitos de líquido de refrigeración.

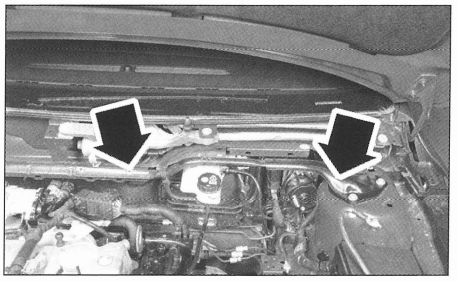


FIG. 57

- las tuberías de alimentación y de retorno de combustible.
- el conector del cableado motor a la altura de la caja de fusibles motor.
- los cables de masa motor.
- las tuberías de aire del turbo.
- el catalizador y el tubo de escape.
- el soporte motor antibasculamiento (1) **(fig. 58).**
- las rótulas del brazo inferior en las manguetas.
- las transmisiones izquierda y derecha.
• Desmontar y desconectar el calculador.
• Desmontar el compresor de climatización sin desconectarlo y mantenerlo separado.
• Desconectar el tubo de depresión del servofreno.
• Soportar el motor con una grúa de taller.
• Desmontar:
- los cables de mando y de selección de la caja de velocidades.
- la tubería del receptor de embrague y tapar las tuberías para evitar el flujo.
- el soporte motor de caja de velocidades (2) **(fig. 58).**
- el soporte motor derecho (3).

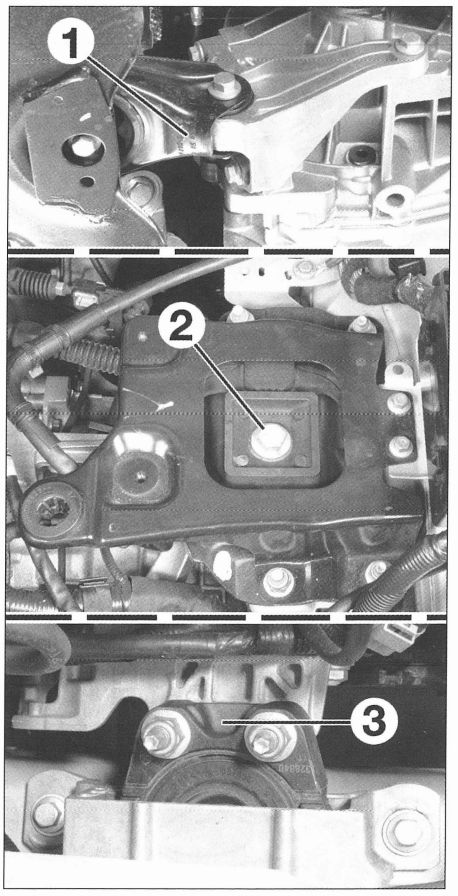


FIG. 58

• Desconectar el contactor de las luces de marcha atrás de la caja de velocidades.
• Desmontar el motor y la caja de velocidades.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes y las juntas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir los retenes de salida de caja de velocidades y untar con grasa los labios.
- efectuar el llenado y el nivel de aceite de la caja de velocidades (ver en el capítulo "Caja de velocidades").
- si no se ha hecho, sustituir el filtro de aceite y proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y las cantidades prescritas.
- realizar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- comprobar la ausencia de pérdidas, la regularidad del funcionamiento y el apagado de los testigos de anomalía, motor en marcha.

ACONDICIONAMIENTO DEL MOTOR

DESARMADO

Durante el desmontaje, procurar marcar el conjunto de las piezas, su sentido de montaje y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.
Limpiar cuidadosamente el conjunto de las piezas, los planos de junta, las superficies de contacto, los tornillos untados con producto frenante para roscas, las tuberías de lubricación y de refrigeración.
Para las piezas realizadas de aleación ligera, aconsejamos evitar rascarlas utilizando para su limpieza un decapante químico.

- Desnudar el motor.
- Desarmar el motor.

CONTROLES

Si un elemento está fuera de las tolerancias, sustituirlo o hacerlo rectificar.
Sólo el cigüeñal es rectificable.

- Comprobar:
- el juego en el corte de los segmentos.
- las bielas (perpendicularidad, torsión, diámetros interiores de la cabeza y del pie).
- el juego eje de pistón/casquillo de pie de biela. Si el anillo del pie de biela ha sido desmontado, procurar, al montar, alinear su taladro de lubricación con el taladro de la biela.
- el desgaste de los alojamientos del bloque motor (ovalización, conicidad).
- el juego radial del cigüeñal **(fig. 59)** y de cada biela, el salto del cigüeñal, la ovalización y la conicidad de los cuellos y de los apoyos. Si está fuera de las tolerancias (ver "Características"), medir el espesor de las galgas de juego axial y cambiarlos, si es necesario. Si las galgas son las correctas, comprobar el cigüeñal y el bloque motor.

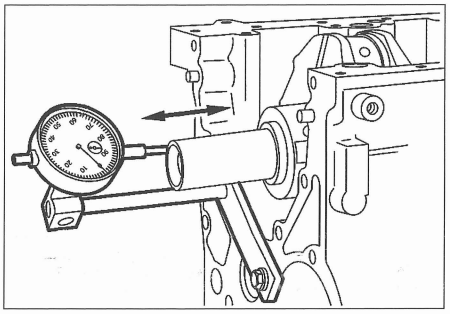


FIG. 59

CÁRTER CILINDROS Y TREN ALTERNATIVO

1. Volante motor
2. Semicojinetes de cigüeñal
3. Galgas de reglaje del juego axial del cigüeñal
4. Junta de estanqueidad
5. Cigüeñal
6. Rueda dentada de cigüeñal
7. Polea de cigüeñal
8. Tornillo de polea
9. Cárter cilindros
10. Tapón roscado de obturación
11. Junta
12. Tornillo de tapa de biela
13. Biela
14. Semicojinetes de biela
15. Anillos de freno de eje de pistón
16. Eje de pistón
17. Pistón
18. Segmento rascador
19. Segmento de compresión
20. Segmento cortafuegos
21. Cárter apoyo de cigüeñal
22. Tornillo de fijación apoyo de cigüeñal.

ENSAMBLADO

Lubricar con aceite motor prescrito las piezas móviles a ensamblar.
Respetar los pares de apriete. Remitirse a las «Características».

• Montar los surtidores de fondo de pistones (1) **(fig. 60).**
• Montar en el bloque motor los cojinetes (2) ranurados, aceitados, según la clase determinada para cada apoyo.
• Colocar en ambos lados del apoyo nº2 (lado volante motor), las galgas de reglaje (3) del juego axial con la cara ranurada lado cigüeñal.

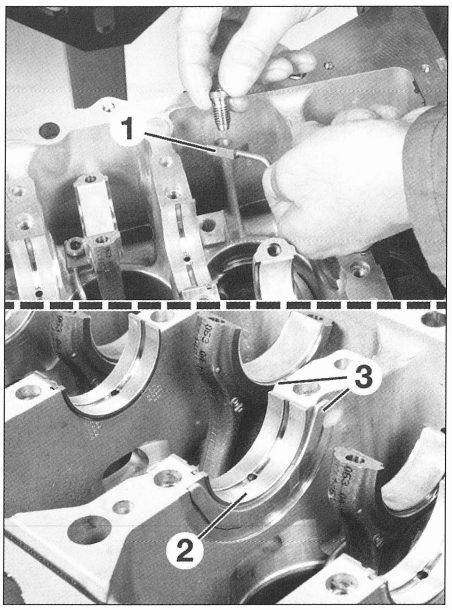
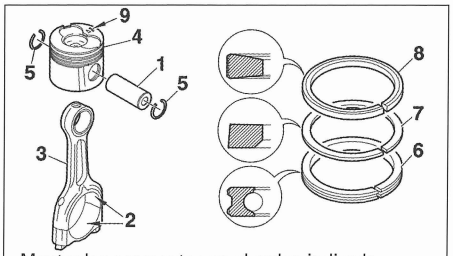


FIG. 60



Montar los segmentos en el orden indicado, marca "TOP" hacia arriba.
• 1. Eje de pistón
• 2. Semicojinetes de biela
• 3. Biela
• 4. Pistón
• 5. Anillos de freno de eje de pistón
• 6. Segmento rascador
• 7. Segmento de compresión
• 8. Segmento cortafuego
• 9. Marca de montaje.

FIG. 61

• Montar en sus tapas, los cojinetes (1) aceitados según la clase determinada para cada cuello. Deben estar perfectamente centrados en la biela y la tapa. (Util (2) (ref Ford: 303-736) **(fig. 62)).**
• Colocar los cojinetes de apoyo con la plantilla (ref. Ford 303-737) en el cárter de las tapas de apoyos.
• Comprobar la presencia de los 10 pasadores de centrado en sendos apoyos.
• Aplicar en la periferia del cárter motor un hilo de pasta de estanqueidad.
• Montar el cárter de tapas de apoyos de cigüeñal en el cárter motor centrándolo con los 2 pasadores en (A) y (B) (fig. 63).
• Colocar la junta de estanqueidad del cigüeñal:
- lado volante motor con el útil (ref Ford: 303-737).
- lado distribución con el útil (ref Ford: 303-733). .

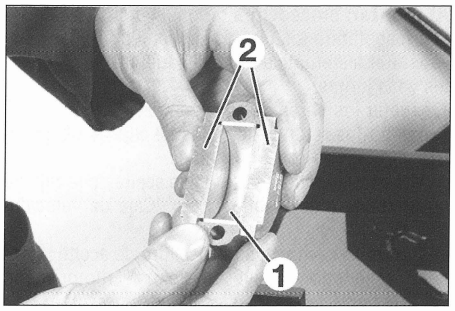
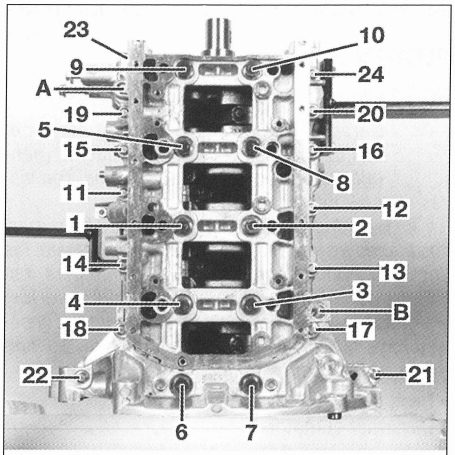
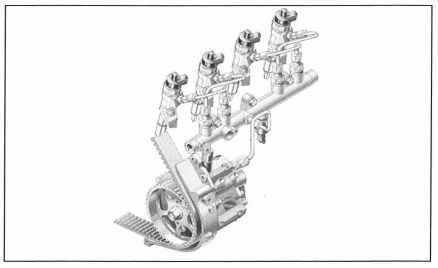


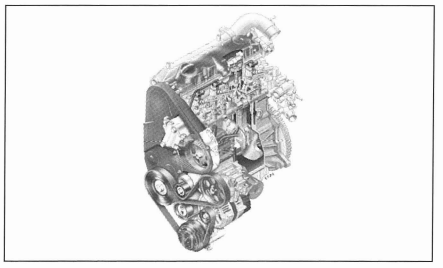
FIG. 62

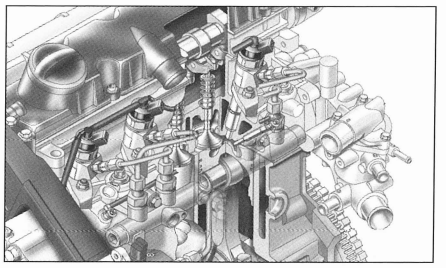


Orden de apriete del cárter tapa apoyo de cigüeñal.

FIG. 63







Motor Diesel 1.8 Duratorq TDCi

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Motor Diesel de cuatro tiempos de inyección directa, 4 cilindros en línea verticales, dispuesto transversalmente en la parte delantera del vehículo.
Bloque motor y culata de fundición. Distribución por simple eje de levas en cabeza, con Segmento golpe luz accionamiento mixto, cadena y correa. Accionamiento de la bomba de inyección desde el cigüeñal por una cadena doble. Accionamiento del eje de levas a partir de la bomba de inyección por una correa dentada.

Tipo motor	KKDA
Diámetro x carrera (mm)	82,5 x 82
Cilindrada (cm3)	1753
Relación de compresión	17 a 1
Diferencia de compresión entre cilindros	5 bar máx.
Potencia máx.:	
- CEE (kW a rpm)	85 a 3700
- DIN (CV a rpm)	115 a 3700
Par máx.	
- CEE (daNm a rpm)	28/30 * a 1900
- DIN (mKg a rpm)	28,4/30,5 * a 1900
Norma de anticontaminación	E4
Catalizador	sí
Filtro de partículas	no
Turbocompresor	Garrett de geometría variable
Sistema de inyección	Directa TDCi
Suministrador	SIEMENS VDO

(*): Par temporal (Overboost).

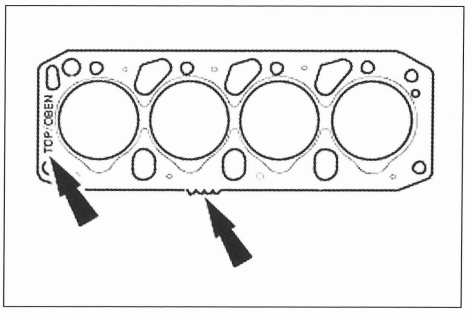


FIG. 1

Características de la junta de culata

Altura de pistones	Espesor de la junta	Número de muescas en
0,550 a 0,600	1,27	2
0,601 a 0,650	1,32	3
0,651 a 0,700	1,37	4
0,701 a 0,750	1,42	5
0,751 a 0,800	1,47	6
0,801 a 0,850	1,52	7

Culata

Culata de fundición con asientos de válvulas introducidos. Las guías están mecanizadas directamente en la masa y son idénticas para la admisión y el escape. Semiapoyos de eje de levas con tapas desmontables. Los cojinetes están introducidos en la culata y las tapas, sobre los cuales giran los 5 apoyos del eje de levas. El centrado de la culata en el bloque motor está asegurado por 2 casquillos. El centrado de la culata en el bloque motor está asegurado por 2 tetones.

Defecto de planitud máx. del plano de junta inferior: 0,6 mm.
Rectificación del plano de junta inferior: no preconizada.
Diámetro interior de un alojamiento de empujador (mm): 35 a 35,05.
Diámetro interior de un tapa de apoyo de eje de levas (mm): 30,500 a 30,525.
Diámetro interior de un guía de válvula (mm): 8,000 a 8,025.
Marcado y sentido de montaje de las tapas de apoyos: numerados de 1 a 5 (nº1 lado distribución) y flecha dirigida hacia la distribución.

JUNTA DE CULATA

Junta de acero de varias capas, montada en seco.
Sentido de montaje: un sólo sentido debido a su forma (marca "TOP" hacia arriba y muescas de espesor lado bomba de inyección) (fig. 1).
Son 6 los espesores disponibles en función del valor de altura de pistones con relación al plano de junta del bloque motor. Estos espesores son identificables por muescas (2 a 7 muescas), realizadas en una lengüeta situada en el borde exterior de la junta, enfrente del cilindro nº2.

TORNILLOS DE CULATA

Diez tornillos (M12 x 1,5) con huella Torx macho.
Longitud de los tornillos de culata (medida debajo cabeza):
- los dos tornillos situados a ambos lados del apoyo nº1 del eje de levas (lado distribución): 137 mm.
- los 8 tornillos restantes: 177 mm.
- sustitución obligatoria de los tornillos después de cada desarmado y apriete en seco.
- orden de apriete: "en cruz" comenzando por los tornillos centrales.

ASIENTOS DE VÁLVULAS

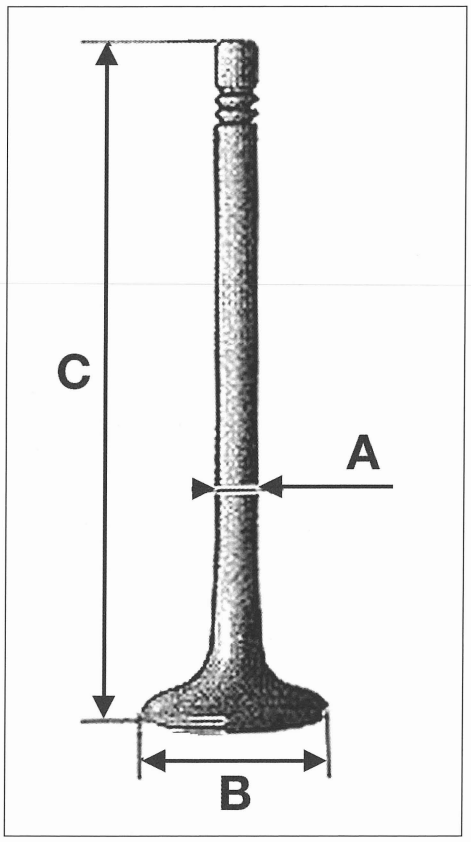
Asientos montados a presión en la culata, no rectificables y no disponibles en piezas de recambio.

MUELLES DE VÁLVULAS

Un muelle por válvula, idéntico para la admisión y el escape.
Número de espiras: 6.
Longitud libre: 43,8 mm.
Diámetro del cable: 4 mm.
Sentido de montaje: marca de color dirigida hacia abajo.

VÁLVULAS

8 válvulas comandadas por el eje de levas a través de empujadores.
Están dispuestas verticalmente en el eje de los cilindros y paralelas entre si.
Retén de cola de válvula en la admisión como en el escape.
Están disponibles en una medida de origen y una cota de reparación.



A. Diámetro de la cola de válvula

B. Diámetro de la cabeza de válvula

C. Longitud de válvula.

Características de las válvulas

Características (mm)	Admisión	Escape
Longitud:	108	108,75
Diámetro de la cabeza:	36,5	30
Diámetro de la varilla:		
- Origen (universal):	8	
- Reparación:	8,2	

Empujadores

El reglaje del juego de funcionamiento de las válvulas se efectúa por montaje de una pastilla de reglaje entre la leva y el empujador.
Las pastillas están disponibles en 4 tipos de espesores diferentes que van de 3,5 a 3,65 mm con 0,05 mm de precisión.
Sentido de montaje: inscripciones dirigidas hacia el empujador.
Control del juego de válvulas: cada 60000 km o cada 3 años.
Juego de funcionamiento de las válvulas (en frío):
- admisión: 0,35 ± 0,05 mm.
- escape: 0,50 ± 0,05 mm.

Bloque motor

Bloque motor de fundición con alojamientos y semiapoyos de cigüeñal directamente mecanizados en la masa.
Está reforzado por un cárter inferior de aluminio.
Semitapas de apoyos de cigüeñal desmontables.
El bloque motor está disponible en 2 clases, marcadas por las letras «A» y «B», golpeadas debajo del número de serie del motor.
Diámetro interior de un cilindro (mm):
- clase A: 82,500 a 82,515.
- clase B: 82,515 a 82,530.
Diámetro interior de un apoyo de cigüeñal: 57,683 a 57,696 mm.
Marcado y sentido de montaje de las tapas de apoyos: numeradas de 1 a 5 (n° 1 lado distribución) y flecha dirigida hacia la distribución.

Tren alternativo

CIGÜEÑAL

Cigüeñal de 8 contrapesos y con 5 apoyos.
Diámetro de un apoyo: 53,970 a 53,990 mm.
Diámetro de un cuello: 48,970 a 48,990 mm.
Juego axial (regulado por galgas de espesor a la altura de apoyo central): 0,110 a 0,370 mm.

Cojinetes de cigüeñal
Los cojinetes están realizados de aleación y poseen una pestaña de centrado.
En el bloque motor y en la tapa del apoyo n°1 (lado distribución), están taladrados y ranurados. En las tapas de los apoyos n°2 a 5 son lisos.

Galga de reglaje del juego axial de cigüeñal
2 separadores, montados en los resaltes en ambos lados del apoyo central, en el bloque motor, permiten el reglaje del juego.
Sentido de montaje: cara ranurada lado cigüeñal.

BIELAS

Bielas de acero forjado, de sección en "I", con tapas obtenidas por rotura.
Las bielas están disponibles en 4 longitudes y 4 categorías de pesos diferentes, identificadas por una marca en el otro canto de la biela y en el canto de la tapa.
Es obligatorio montar bielas de la misma clase en un tren alternativo.
Sentido de montaje: marca de clase o de emparejamiento de la tapa alineada con la de la biela (pestaña de los cojinetes alineada).
Conjunto biela/pistón: marca cuadrada en el parte inferior de la tapa dispuesta en el mismo lado que la referencia de la biela y alineadas con la flecha grabada hacia la cabeza del pistón, para estar orientadas hacia la distribución.
Diámetro interior de la cabeza: 52 a 52,02 mm.
Diámetro interior del pie: 26,012 a 26,020 mm.
Juego radial en la cabeza: 0,016 a 0,074 mm.
Entreejes (mm):
- clase A: 129,872 a 129,948.
- clase B: 129,932 a 130,008.
- clase C: 129,992 a 130,068.
- clase D: 130,052 a 130,128.

Cojinetes de bielas
Los cojinetes, de aleación están disponibles en 2 clases (origen y reparación - 0,25 mm).
Son lisos en la biela y la tapa.

PISTONES

Pistones de aleación de aluminio con cabeza que incorpora una cámara de combustión de forma cóncava, la marca de las válvulas y que se compone de 3 segmentos.
Los fondos de pistones están refrigerados por surtidores de aceite, montados detrás de los orificios de lubricación de los apoyos de cigüeñal n°1 a 4, en el bloque motor.
Sentido de montaje: flecha grabada en la cabeza del pistón dirigida hacia la parte delantera del motor durante la colocación.
Las clases están marcadas por las letras «A» o«B», golpeadas en la cabeza de los pistones.
Diámetro de un pistón (medido perpendicularmente/en el alojamiento del eje).
- clase A: 82,410 a 82,425 mm.
- clase B: 82,425 a 82,440 mm.
Altura de pistones/plano de junta del bloque motor: 0,5 a 0,84 mm.
Juego pistón/cilindro: 0,075 a 0,105 mm.

SEGMENTOS

Tres por pistón:
- un segmento de fuego.
- un segmento de compresión.
- un segmento rascador.
Sentido de montaje: marca "TOP" dirigida hacia arriba y separación a 120° de cada segmento.
Juego en el corte (mm):
- de fuego y estanqueidad: 0,31 a 0,50 mm.
- rascador: 0,25 a 0,58 mm.

EJE DE PISTÓN

Ejes tubulares de acero montados libres en las bielas y en los pistones y frenados por dos anillos de seguridad.
Diámetro de eje de pistón: 27,996 a 28 mm.

VOLANTE MOTOR

El volante motor doble masa de fundición con corona de arrastre clavada a presión, está fijado por 8 tornillos no equidistantes en el cigüeñal, permitiendo una sola posición angular de montaje. En la cara interna, el volante motor consta 2 espacios diametralmente opuestos que sirven para la detección de los PMS.

Distribución

Distribución por simple eje de levas en cabeza accionado por una cadena doble y una correa dentada. La cadena doble acciona primeramente el piñón de la bomba de inyección que acciona a su vuelta la rueda dentada de eje de levas por una correa. El eje de levas mando las 8 válvulas por medio de empujadores, dotados de pastillas de reglaje del juego de válvulas.

DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN

Diagrama medido con un juego provisional en las válvulas no comunicado.
Avance apertura admisión: 6° antes PMS.
Retraso cierre admisión: 32° después PMI.
Avance apertura escape: 57° antes PMI.
Retraso cierre escape: 7° después PMS.

EJE DE LEVAS

Eje de levas de fundición con 5 apoyos equipados con cojinetes y accionado por una correa a partir de la bomba de inyección. En su extremo izquierdo está dotado de una leva suplementaria para accionar el empujador de la bomba de vacío. Su extremo derecho es cónico pararecibir la rueda dentada.
Diámetro de los apoyos: 27,960 a 27,980 mm.
Juego axial: 0,100 a 0,240 mm.
Juego radial: 0,010 a 0,045 mm.
Alzada de levas (mm):
- admisión: 8,99.
- escape: 10.

Empujador de bomba de vacío

Posee un estriado helicoidal que permite lubricarlo y darle un movimiento de rotación para conducir el aceite necesario para la lubricación de la bomba de vacío.
Longitud total: 105,5 mm.
Diámetro central: 12,3 mm.

Cojinetes de eje de levas

Son de aleación y poseen una pestaña de centrado.
Son lisos en las tapas de apoyos y están ranurados y taladrados en la culata.
Como recambio, están disponibles en una cota de origen y una cota de reparación (+ 0,75 mm con marca de color verde).

Tapas de apoyos de eje de levas

Están numeradas de 1 a 5 (n°1 lado distribución) y deben estar montadas con la flecha dirigida hacia la distribución, con las pestañas de los cojinetes alineados.

CADENA DE DISTRIBUCIÓN

Cadena de dos rodillos, desplazados un semieslabón que arrastra la bomba de inyección desde el cigüeñal.
La cadena forman un conjunto completo con los piñones de cigüeñal y de bomba de inyección y los raíles de guía y de tensión. En reparación, el conjunto debe ser sustituido completamente y se entrega también en piezas de recambio.
El piñón de cigüeñal está sujeto al mismo por la presión de apriete del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal. Tensión: asegurada automáticamente por un tensor hidráulico.

TENSOR DE CADENA

Un tensor hidráulico y de muelle asegura la tensión de la cadena a través de un patín tensor. Está fijado en el cárter interior de la cadena de distribución, en la parte trasera del motor. Está alimentado por el circuito de lubricación del motor.

CORREA DE DISTRIBUCIÓN

Correa dentada que arrastra el eje de levas a partir de la bomba de inyección.
Sentido de rotación: marcado por flechas en la correa.
Modo de tensión: determinada manualmente por un rodillo tensor excéntrico.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 160000 km o cada 10 años.
En cada intervención se necesita desmontar la correa.

Las correas de última generación están identificadas por el logo "Ford" grabado con láser.

Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada por el cigüeñal. El circuito se compone de una válvula de descarga incorporada a la bomba, un intercambiador térmico agua-aceite, un filtro y 4 surtidores de aceite para la refrigeración de los fondos de pistones que están alojados en el bloque motor, detrás de los orificios de lubricación de los apoyos del cigüeñal n°1 a 4. El cárter de aceite consta de 2 partes. Un cárter de aleación de aluminio está fijado debajo del bloque motor y sirve para dar rigidez a este último. Recibe las fijaciones del soporte del compresor de climatización y las del apoyo de la transmisión derecha y un cárter de chapa de acero, que contiene la reserva de aceite motor. El circuito asegura también la lubricación de la bomba de vacío y del turbocompresor.

BOMBA DE ACEITE

Bomba de aceite de rotores, de dentado interior y exterior, incorporada al cárter exterior de la cadena de distribución, y arrastrada en el extremo de cigüeñal por los rebajes de su piñón de distribución.
El cárter de distribución incorpora una válvula de descarga colocadoa a un lado.
Presión de aceite a 80°C:
- al ralentí: 0,75 bar.
- a 2000 rpm: 1,5 bar.
- tarado de la válvula de descarga: 2 a 4 bar.
- juego rótor interior/rótor exterior: 0,23 mm máx.

MANOCONTACTO DE PRESIÓN

Manocontacto atornillado en el lado izquierdo de la culata, encima de la caja reciclaje de los vapores de aceite. Permite el encendido del testigo de aviso en el cuadro de instrumentos en caso de presión de aceite insuficiente.
Tensión de alimentación: 12 V.

Refrigeración

Refrigeración por circulación forzada de líquido anticongelante en circuito hermético y a presión. El circuito se compone principalmente de una bomba de agua, un radiador de refrigeración, un vaso de expansión, un termostato, un intercambiador agua/aceite, un intercambiador agua/EGR, y un ventilador comandado por el calculador de gestión motor. Indicador de temperatura en el cuadro de instrumentos informado por el calculador de gestión motor, a partir de la sonda de temperatura

BOMBA DE AGUA

Bomba de agua de aluminio, con rótor de 6 paletas de plástico, alojada en el bloque motor, debajo del soporte motor derecho. Está arrastrada desde el cigüeñal por una correa multipistas.

RADIADOR

Radiador de aluminio horizontal y cajas de agua verticales de plástico, colocado en la parte delantera del vehículo. Está dotado de un grifo de vaciado, situado en el ángulo inferior izquierdo.

VASO DE EXPANSIÓN

Vaso de expansión de plástico fijado en el paso de rueda derecho, en el compartimento motor.
Presurización: 1,35 a 1,55 bar.

INTERCAMBIADOR ACEITE/AGUA

Intercambiador térmico de aluminio fijado en la parte trasera del bloque motor en un soporte común con el filtro de aceite. Permite el calentamiento más rápido del aceite, a baja temperatura, y su refrigeración, motor caliente.

INTERCAMBIADOR AGUA/EGR

Está fijado en el conjunto colector escape y válvula EGR. Refrigera los gases de escape reciclados y derivados por la válvula EGR, para bajar la temperatura de combustión y disminuir la formación de óxidos de nitrógeno (NOx).

TERMOSTATO

Colocado en una caja con rácores fijada en la parte delantera izquierda en la culata.
Comienzo de apertura: 87°C.
Fin de apertura: 102°C.

VENTILADOR

Montaje de un sólo ventilador delante del radiador.
El ventilador está alimentado por el módulo de motor de ventilador de refrigeración. La velocidad está comandada por el calculador de gestión motor gracias de las señales de entrada y las informaciones de la sonda de temperatura de agua. El módulo de motor de ventilador de refrigeración está colocado en el deflector de ventilador de refrigeración. Las informaciones del calculador a través del módulo de refrigeración transitan por la red CAN de comunicación.

SONDA DE TEMPERATURA

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC), atornillada en la culata, lado izquierdo, debajo de la caja de reciclaje de los vapores de aceite, cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente con el aumento de la temperatura del motor. Está alimentada por el calculador de gestión motor al cual envía una señal que es explotada directamente en la alimentación eléctrica de la sonda.

La sonda sirve igualmente para determinar el calado y el periodo de inyección, la conexión del ventilador de refrigeración y la indicación de temperatura con el testigo de aviso en el cuadro de instrumentos.

Valores de resistencia de la sonda

Temperatura de agua (en °C)	Resistencia (en ohmios)
60	1330
70	1020
80	780
90	600
100	460
110	350
120	270

Alimentación de aire

TURBOCOMPRESOR
Turbocompresor de geometría de turbina variable de mando electrónico y refrigeración por aire. El turbo está fijado al colector de escape por una abrazadera de fijación. Utiliza la presión de los gases de escape para aspirar el aire a través del filtro de aire y empujarlo hacia el colector de admisión.
Los rodamientos del turbocompresor están lubricados por el aceite motor.
El turbocompresor está desprovisto de válvula de regulación de descarga. Los álabes directorios están ajsutados eléctricamente por una electroválvula implantada en el turbo y gestionada por el módulo de gestión motor permitiendo una regulación óptima de la presión de sobrealimentación.
Marca: Garrett GT17.
Presión de sobrealimentación: no comunicada.

INTERCAMBIADOR DE AIRE
Intercambiador de temperatura aire/aire de aluminio fijado en el travesaño entre el parachoques y el radiador de refrigeración.

CAUDALÍMETRO DE AIRE
Caudalímetro de aire de película caliente situado entre la caja del filtro de aire y el turbocompresor. Se compone de un película caliente y de una sonda de temperatura del aire. El calculador de gestión motor mantiene el hilo caliente a una temperatura siempre superior a 200°C a la de la sonda de temperatura del aire. El calculador de gestión motor hace variar la tensión aplicada al hilo para mantener la diferencia de temperatura de 200°C durante el paso del aire que refrigera la película caliente a través del sistema de admisión.
Las variaciones de tensión de calefacción son medidas como caída de tensión a través una resistencia calibrada y el módulo de gestión motor analiza esta señal para calcular el caudal de aire másico correspondiente.

SONDA TEMPERATURA DEL AIRE
La sonda está colocada en el conducto del intercambiador de aire en el colector de admisión a la altura del cárter de distribución. Se trata de una resistencia variable de coeficiente de temperatura negativo (NTC): su temperatura cambia en función de la temperatura ambiente y recibe, del calculador de gestión motor, una tensión de referencia. Cuando la temperatura del aire admitido evoluciona, la resistencia de la sonda cambia a su vez haciendo variar la tensión de salida. El calculador de gestión motor analiza estas variaciones para calcular la temperatura del aire admitido.
Resistencia entre bornes A2 y G3 del conector C417 marrón: 6 a 8 kohmios a 30°C.

Alimentación de combustible

Circuito de alimentación de combustible por inyección directa a alta presión y rampa común constituido principalmente de un filtro de combustible, de una bomba de alta presión, de un regulador de presión situado en la tubería de retorno y de 4 inyectores de mando piezoeléctrico.

DEPÓSITO
Depósito de material plástico fijado debajo de la carrocería, delante del eje trasero.
Capacidad: 53 litros.
Preconización: gasoil.

FILTRO DE COMBUSTIBLE
Filtro de cartucho intercambiable fijado en la culata encima de la caja de velocidades y dotado de un regulador de retorno.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Vaciado y purga cada 20000 km o cada año.

REGULADOR DE RETORNO
Regulador está situado encima del filtro, al lado de la tubería de llegada, después de la bomba de alimentación (fig. 3).

FILTRO DE COMBUSTIBLE

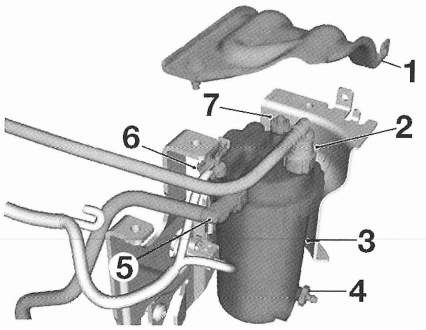


FIG. 3

1. Pantalla superior de protección
2. Tubería de llegada
3. Filtro de combustible
4. Tornillo de vaciado
5. Tubería de llegada desde bomba de alimentación
6. Conector eléctrico de regulador
7. Tornillo de purga.

El combustible se recalienta progresivamente atravesando normalmente el filtro y la bomba y, cuando la temperatura es inferior a 15°C, una válvula situada dentro del filtro de combustible se abre permitiendo la circulación del combustible hacia la bomba de alimentación a través del filtro de combustible.
Este sistema permite mejorar las prestaciones del motor durante el aumento de su temperatura.
El combustible circula por la tubería de llegada de combustible hasta el filtro que separa el agua del combustible y elimina las impurezas. El combustible inutilizado retorna al depósito de combustible por la tubería de retorno de la bomba de alimentación.

BOMBA DE TRANSFERENCIA
Bomba de transferencia de paletas incorporada e inseparable de la bomba de alta presión.
La bomba de transferencia empuja el combustible a partir del depósito por el circuito de baja presión hasta la bomba de alta presión.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN
El motor 1.8 Duratorq TDCi utiliza un sistema de inyección directa Diesel de tipo "Common Rail" marca Siemens.
La bomba de alta presión está arrastrada a partir del eje de levas por una correa e incorpora la bomba de transferencia, situada en la brida de arrastre.
El conducto de llegada a la cámara de alta presión de la bomba de alta presión se compone de una válvula de dosificación que hace variar la cantidad de combustible suministrada a la rampa de inyección y a los inyectores en función de la situación de conducción. La válvula de dosificación está comandada por el calculador de gestión motor.
El regulador de presión de combustible está colocado a la salida de alta presión de la bomba de inyección y sirve para regular la presión de combustible en la rampa de inyección. Es de tipo electromagnético y está comandado por el calculador de gestión motor.
El combustible es conducido a alta presión a la rampa y a los inyectores, donde queda disponible para la inyección.
La presión de inyección varía de los 200 a los 1600 bar en función del estado de funcionamiento del motor y es medida por una sonda situada en la rampa de inyección. La sonda transforma la presión de combustible en una señal de tensión que sirve de señal de entrada al calculador de gestión motor el cual calcula la cantidad de inyección de combustible.
El calculador determina el punto de inyección y la cantidad inyectada en función de diferentes parámetros de entrada. La cantidad de combustible así definida es inyectada en la cámara de combustión correspondiente por los inyectores de mando piezoeléctrico. El retorno de combustible es enviado de nuevo al depósito de combustible por las tuberías de retorno. El regulador de presión de combustible a la salida de alta presión de la bomba de combustible regula la presión de combustible en la rampa de inyección.
Marca y tipo: Siemens VDO K10-01.
Orden de inyección: 1-3-4-2 (cilindro n°1 lado distribución).

La bomba no es reparable y no se suministran piezas de recambio. Además, queda prohibido desmontar el regulador de presión, el retén delantero o el rácor adaptador de salida de la tubería de alta presión. En caso de anomalía, es necesario sustituir la bomba.

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

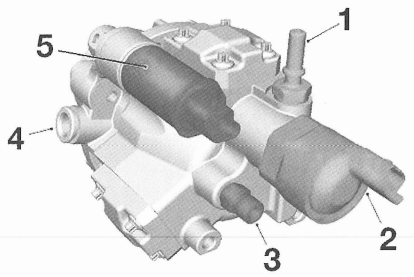


FIG. 4

1. Retorno al depósito
2. Regulador de presión
3. Tubería de alimentación de alta presión
4. Tubería de llegada
5. Válvula de dosificación.

RAMPA COMÚN DE INYECCIÓN

La rampa común de alta presión tiene como función almacenar el combustible, amortiguar las pulsaciones creadas por las inyecciones con una presión constante y la distribución del combustible a los inyectores. El objetivo es permitir tanto una acumulación rápida de la presión requerida para un arranque rápido con un volumen suficientemente reducido. Es de acero forjado y está fijada al bloque motor por medio de un soporte.
La rampa está compuesta de:
- un conducto de alimentación a partir de la bomba de inyección.
- cuatro tuberías que permiten la distribución a cada inyector.
- un captador de presión de combustible.

La rampa soporta un captador de presión que tiene como función transmitir al calculador de gestión motor las informaciones de la presión instantánea en la rampa.

En postventa, queda prohibido separar el captador de alta presión de la rampa.

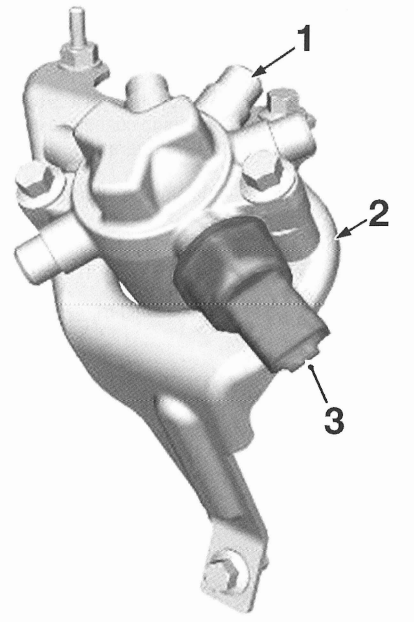


FIG. 5

1. Rampa común
2. Soporte
3. Captador de presión.

INYECTORES

Inyectores de mando piezoeléctrico retenidos cada uno en la culata por una brida. Están comandados por el calculador de gestión motor y la cantidad inyectada depende del tiempo de apertura del inyector, del caudal de inyector unido a su concepción y de la presión en la rampa común.
Resistencia: 200 kohmios

En caso de anomalía, los inyectores no son reparables y queda prohibido desmontarlos, aflojar el rácor adaptador de entrada de la tubería de alta presión de un inyector o alimentar directamente a 12V un inyector.
En caso de dificultad para desmontar un inyector, desmontar el espárrago de fijación de su brida para poder maniobrar con más fácilidad.
Después de desmontar un inyector, sustituir la arandela de estanqueidad y colocar un clip de fijación nuevo en la tubería de retorno de combustible.

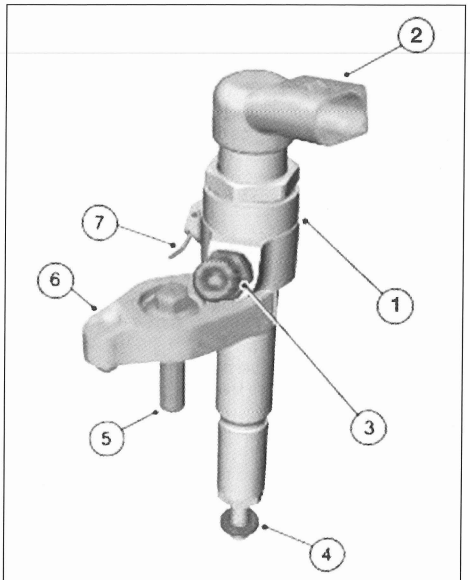


FIG. 6

1. Inyector
2. Conector eléctrico
3. Taladro alimentación de alta presión
4. Arandelas de estanqueidad
5. Tornillo de fijación de brida
6. Brida de fijación de inyector
7. Tubería retorno de combustible.

Gestión motor

Las características eléctricas, suministradas sin tolerancia en este párrafo, y las referidas a la alimentación de combustible pueden resultar de medidas efectuadas en los órganos de gestión motor o en los bornes del conector del calculador, por medio de una caja de bornes apropiada o con un multímetro universal. En su interpretación debemos tener cuenta las disparidades de producción.

CALCULADOR

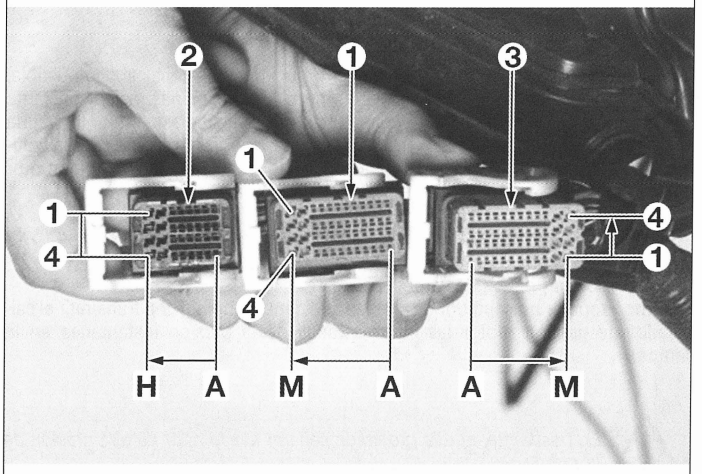
Dispositivo de gestión motor con inyección directa a alta presión de tipo "Common Rail" comandado electrónicamente por un calculador electrónico de 128 bornes en tres conectores, fijado en el resonador de admisión de aire posicionado en el paso de rueda delantera izquierda. Para optimizar el funcionamiento 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, el reciclaje de los gases de escape, el turbocompresor y el sistema de inmovilización electrónico.
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, el tiempo de inyección a partir de la presión de combustible, si es necesario, con una preinyección (para reducir los ruidos de combustión) y la inyección principal y una postinyección (para disminuir las emisiones contaminantes). Comanda igualmente el antiarranque, los modos degradados de emergencia en caso de avería de un captador o de un actuador. El calculador comunica con el módulo de motor de ventilador para el mando y gestión de estos últimos. Asegura la gestión de los testigos de aviso en el cuadro de instrumentos y memoriza las averías de funcionamiento.
El calculador comanda igualmente, la electroválvula de regulación del reciclaje (EGR) y la caja de pre-postcalentamiento.

En caso de avería de un actuador o de un captador o del mismo, el calculador puede, según la anomalía, hacer funcionar el motor en modo de emergencia. Puede ser reprogramado.
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 un aparato de diagnóstico (16 vías).
Marca y tipo: Siemens VDO SID 202

Conexiones del calculador de gestión motor Siemens (fig. 7)

Vías	Correspondencias
Conector C419 (48 vías gris)	
A1	–
A2	Alimentación (+) sonda de temperatura líquido de culata
A3	Alimentación (+) sonda de temperatura combustible
A4	Alimentación (+) captador de presión de rampa de inyección
B1	Señal captador de presión absoluta colector
B2	Señal captador de presión de rampa de inyección
B3	Alimentación (masa) captador de presión de rampa de inyección
B4	Señal captador de posición cigüeñal
C1	Señal captador de ejes de levas
C2-C3	Masa
C4	Alimentación (masa) captador de posición cigüeñal
D1	Alimentación (masa) captador de presión absoluta de colector
D2	Alimentación (+) detector picado de bielas
D4	Alimentación (Masa) captador de eje de levas
E2	Alimentación (+) captador de presión absoluta de colector
E3	Alimentación (+) captador de posición eje de levas
E4-F4	-
G1	Alimentación (masa) sonda de temperatura de culata
G2-H2	-
H3	Alimentación calculador del caudalímetro de aire
H4	-
J1	Alimentación (masa) sonda de temperatura combustible
J3	+ por contacto
J4	-
K2	+ por contacto
K3	+ por contacto
K4	Masa
L1	Mando (+) inyectores n°3
L2	Mando (+) inyectores n°2
L3	Mando (+) inyectores n°4
L4	Mando (+) inyectores n°1
M1	Mando (-) inyectores n°1
M2	Mando (-) inyectores n°3
M3	Mando (-) inyectores n°4
M4	Mando (-) inyectores n°2
Conector C417 (48 vías marrón)	
A1	–
A2	Alimentación (+) sonda de temperatura del aire
A3-B4	-
C1	Señal caudalímetro de aire
C2	Alimentación (+) captador de presión diferencial EGR
C3	Alimentación (masa) válvula EGR
C4-D1	-
D2	Señal válvula EGR
D3	-
D4	+ por contacto
E1	Masa
E2	Alimentación (+) válvula EGR
E3-G1	-
G2	Alimentación caudalímetro de aire
G3	Alimentación (masa) sonda de temperatura del aire
G4	Alimentación (+) permanente
H1-H2	-
H3	Masa
H4-K1	-
K2	Masa
K3 y L1	-
L2	Alimentación (masa) válvula EGR
L3	-
L4	Mando electroválvula de regulación de presión de alimentación
M1	Señal mando electroválvula de comando del turbo
M2	Alimentación (+) válvula EGR
M3	-
M4	Mando válvula de dosificación de combustible
Conector C418 (32 vías negro)	
A1 a A2	–
A3	Línea diálogo: red CAN - (hacia cuadro de instrumentos)
A4	Línea diálogo: red CAN + (hacia cuadro de instrumentos)
B1	-
B2	Hacia módulo de mando de motor de ventilador de refrigeración
B3-C2	-
C3	Alimentación (+) hacia unidad eléctrica central
C4	Hacia contactor baja presión climatización
D1	Alimentación (masa) módulo gestión motor
D2	Hacia contactor alta presión climatización
D3	-
D4	Hacia relé acondicionamiento de aire
E1-F1	-
F2	Hacia circuito de climatización
F3-G1	-
G2	Alimentación captador posición pedal acelerador
G3	Hacia contactor alta presión climatización
G4	Masa
H1	-
H2	Hacia contactor baja presión climatización
H3	-
H4	Masa
J4	Masa

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



1. Conector C417 - Conector C418 - Conector C419.

Estrategia del modo de emergencia
Según la anomalía constatada, el calculador límita el funcionamiento del motor bien reduciendo el caudal de inyección, bien comandando el freno inmediato del motor. El testigo de diagnóstico se enciende en el salpicadero.
Cuando el caudal es reducido, el régimen motor máx. está limitado a 2750 rpm.
La conexión del compresor de climatización queda prohibido cuando se constata una avería en los circuitos de mandos del ventilador de refrigeración.

Causas probables de anomalías que conllevan la limitación del caudal de inyección:
- captador de alta presión de combustible.
- regulador de alta presión de combustible.
- regulador de caudal combustible.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común (calculador).
- captador de posición de acelerador.
- regulación de la EGR (calculador).
- válvula EGR.
- captador de velocidad vehículo.

Causas probables de anomalías que conllevan la parada del motor o el no arranque:
- captador de régimen y de posición cigüeñal.
- captador de posición de eje de levas.
- etapa (s) de mando de los inyectores.
- inyectores.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común.

Anomalías principales que provocan el encendido del testigo
- etapa (s) de mando de los inyectores.
- inyector.
- captador de alta presión de combustible.
- regulador de alta presión de combustible.
- etapa de vigilancia de la presión en la rampa común (calculador).
- caudalímetro de aire.
- líneas de alimentación de los captadores (calculador).
- captador de posición de acelerador.
- regulación de la EGR (calculador).
- válvula EGR.

TESTIGOS DE ANOMALÍA

Un primer testigo (simbolizado por un motor de color naranja) está situado en el cuadro de instrumentos en el escala del velocímetro. Su encendido permanente significa que existe una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor. Al dar el contacto, el testigo se enciende de manera fija y debe apagarse cuando el motor funciona.
Si parpadea durante la conducción, reducir la velocidad del vehículo. Si continua parpadeando, evitar las fuertes aceleraciones y los regímenes motor elavados.
Según las versiones, existe un segundo testigo de incidencias situado en el escala de régimen motor. Su encendido permanente significa que existe una anomalía importante en el dispositivo de gestión motor. Es necesario parar el motor y quitar el contacto inmediatamente.
En las versiones con indicación central, el encendido de este testigo es sustituido por el mensaje "INCIDENT SYSTEME MOTEUR".

CAPTADOR DE POSICIÓN DE EJE DE LEVAS

Captador Hall montado en la tapa de culata. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal E3 del conector C419 gris 48 vías) al cual transmite una señal (terminal C1 del conector C419 gris 48 vías) que le permita determinar e identificar el PMS.
La señal está sincronizada con el captador de posición de cigüeñal. En caso de desaparición de la señal de captador de eje de levas durante el funcionamiento del motor, este último continua a funcionar utilizando este mismo del captador de cigüeñal pero, al prochain arranque, el motor ne podrá más ser puesto en carretera.
Tensión de alimentación: 5 V.
Resistencia (en los bornes del conector del calculador): 29,3 kohmios

CAPTADOR DE RÉGIMEN MOTOR Y DE POSICIÓN CIGÜEÑAL

Captador inductivo situado en la parte trasera del motor y fijado en el cárter de aleación de refuerzo del bloque motor. Está dispuesto axialmente enfrente de una corona específica, mecanizada directamente en la cara interna del volante motor. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal B4 del conector C419 gris 48 vías).
Sirve, junto con el captador de posición del eje de bomba, para la determinación del punto de inyección y de la regulación del caudal.
Tensión de alimentación: 5 V.
Resistencia (en los bornes del captador): 300 a 580 ohmios

DETECTOR DE PICADO DE BIELAS

Situado en el bloque motor en debajo de la bomba de inyección, el detector de picado de bielas percibe las oscilaciones generadas en los cilindros y las convertido en señales de tensión eléctrico. permite por estas señales y conjuntamente al calculador de gestión motor, la vigilancia del procesos de combustión y de la regulación de la periodo de inyección para lo que las cantidades de combustible prédéterminées sean injectées en los cilindros en cada ciclo de funcionamiento.
Resistencia: 4,8 Mohmios

CAPTADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Del tipo piezoeléctrico, el captador está atornillado en la rampa de inyección de alta presión de combustible. Está alimentado por el calculador de gestión motor (terminal A4 conector C419 gris) al cual transmite una señal eléctrica (terminal B2 conector C419 gris) proporcional a la presión en la rampa común. A partir de esta información, el calculador determina el tiempo de inyección y regula la alta presión en la rampa a través del regulador.

En postventa, queda prohibido separar el captador de alta presión de la rampa.

Tensión de alimentación: no medible.

SONDA DE TEMPERATURA DE COMBUSTIBLE

La sonda de temperatura de combustible se encuentra en las tuberías de retorno de combustible, en una pieza en "T" situada encima de la bomba de inyección. La sonda de temperatura de combustible es una resistencia de coeficiente de temperatura negativo (NTC). Cuanto más aumenta la temperatura, más disminuye su valor de resistencia. La señal es utilizada por el calculador para el reglaje final del tiempo de inyección y de la cantidad inyectada.
Resistencia en los bornes de la sonda (motor frío): 6,5 kohmios
Tensión de señal: 0,1 a 4,9 V.

REGULADOR DE PRESIÓN DE COMBUSTIBLE

Regulador de presión de combustible directamente atornillado en la salida de alta presión de la bomba de alimentación. Regula la presión de combustible a la salida de alta presión y por ello la presión de combustible en la rampa de inyección. Amortigua por añadidura las oscilaciones de presión que aparecen durante el paso del combustible por la bomba de alimentación y durante la inyección.
Resistencia en los bornes del regulador: 1,5 a 15 ohmios
Tensión de alimentación: 12 V.

VÁLVULA DE DOSIFICACIÓN DE COMBUSTIBLE

La válvula de dosificación de combustible permite adaptar la cantidad de combustible suministrada a los elementos de la bomba de alta presión al estado de funcionamiento del motor. Eso mejora el rendimiento del motor. La válvula de dosificación de combustible está comandada por el calculador. La válvula de dosificación de combustible está cerrada en reposo.
Resistencia en los bornes de la sonda: 3 ohmios

SONDA DE TEMPERATURA DE CULATA

Termistancia de coeficiente de temperatura negativo (NTC), atornillada en la culata, lado izquierdo, debajo de la caja de reciclaje de los vapores de aceite, cuya resistencia interna disminuye proporcionalmente con el incremento de la temperatura del motor. Está alimentada por el calculador de gestión motor al cual envía una señal que es explotada directamente para la alimentación eléctrica de la sonda.
La sonda sirve igualmente para determinar el calado y el periodo de inyección, la conexión del ventilador de refrigeración y el indicador de temperatura con el testigo de aviso en el cuadro de instrumentos.
Para los valores de resistencia, remitirse al párrafo "Refrigeración".

CAPTADOR DE PRESIÓN ABSOLUTA

El captador de presión absoluta está unido al colector de admisión, dentro del cual mide la presión del aire de sobrealimentación y cuyo valor transmite al calculador de gestión motor por una señal (terminal B1 del conector C419 gris) el cual determina la masa de aire admitido. Esta masa es utilizada para calcular el caudal de inyección. El captador está alimentado por el calculador de gestión motor (bornes E2 del conector C419 gris).

ELECTROVÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN DE SOBREALIMENTACIÓN

El turbocompresor está desprovisto de válvula de regulación de presión, por lo que el calculador de gestión motor controla las aletas variables con una electroválvula electrónica de reglaje, fijada al turbo. Las aletas aseguran la función de regulación de la presión de sobrealimentación.
La electroválvula recibe la señal del calculador de gestión motor por el terminal M1 del conector C417 marrón.

CONTACTORES DE POSICIÓN DE PEDAL DE FRENO Y DE LUCES DE STOP

El contactor está unido al cuadro de instrumentos a través del bus CAN. El contactor está cerrado en reposo y envía una señal de masa al calculador. El contactor de luces de stop está unido al calculador por una unión cableada convencional. El contactor de luces de stop está abierto en reposo y cuando está cerrado, transmite una tensión de 12 V al calculador. Las señales de los contactores de posición y de luces de stop son utilizadas en caso de avería del captador de posición del pedal acelerador. Para ello, el calculador compara las señales de los contactores de pedal de freno y de luces de stop.

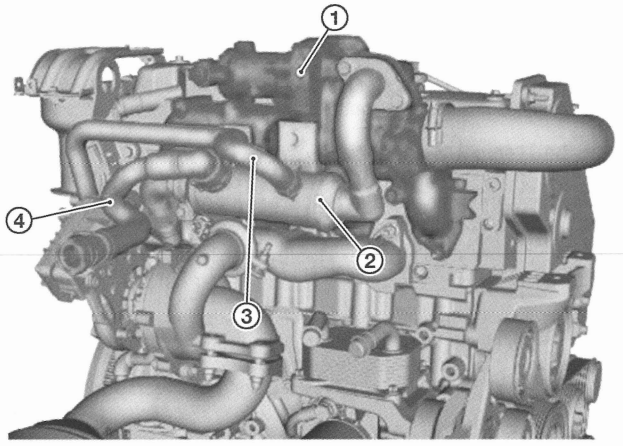
CAPTADOR DE POSICIÓN DE PEDAL ACELERADOR

El captador es del tipo doble inductivo sin contacto y constituido de dos captadores. Está incorporado al pedal acelerador.
En caso de mal funcionamiento del captador cuando el vehículo circula, un código de avería de diagnóstico queda memorizado en el calculador de gestión motor.
En caso de avería de uno de los dos captadores, el motor funciona a potencia reducida y si el vehículo va equipado con un sistema de información al conductor, aparece el mensaje "ACELERACION REDUCIDA".
Si los dos captadores se averían, el motor queda regulado a un régimen de 1200 rpm máximo después de una activación única de los contactores de posición del pedal de freno y de luces de stop y después de un control de plausibilidad. El vehículo puede ser acelerado a 56 km/h como máximo. En caso de una nueva acción de los contactores de pedal de freno y de luces de stop, el régimen baja al ralentí. Cuando los contactores de pedal de freno y de luces de stop pasan a posición de reposo, el régimen aumenta de nuevo. Si el vehículo va equipado con un sistema de información al conductor, se indica el mensaje de error "VELOCIDAD MAXIMA LIMITADA". Si el vehículo no va equipado, se enciende el testigo de avería del motor en caso de avería del sistema.
Tensión de señal: 0 a 5 V.

VÁLVULA EGR

En el motor 1.8 DuratorcqTDCi se utiliza un sistema EGR de mando eléctrico compuesto de un motor de mando de corriente continua y de un captador de posición incorporado a la válvula. El conjunto está posicionado en el colector de admisión. Este sistema permite un control incrementado de la contaminación con una disminución significativa de las emisiones de gases contaminantes y, particularmente, de la reducción de los óxidos de nitrógeno (NOx) con la ayuda de un radiador de EGR implantado en el circuito de refrigeración motor.
La válvula está comandada por el calculador de gestión motor a partir de una cartografía memorizada en el calculador en función de la presión atmosférica, del régimen motor, de la temperatura del líquido de refrigeración, de la temperatura y de la cantidad de aire admitido.

SISTEMA EGR



1. Válvula - 2. Intercambiador de calor
3. Manguito de entrada - 4. Manguito de salida.

CATALIZADOR

Catalizador de oxidación posicionado entre el turbocompresor y el silencioso. Disminuye las emisiones de monóxidos de carbono (CO) y los hidrocarburos sin quemar (HC).

RELÉ DE PRE-POSTCALENTAMIENTO

Contiene un relé que está comandado por el calculador de gestión motor. Su circuito de potencia alimenta las 4 bujías de precalentamiento en paralelo.
Al dar el contacto y en función de la temperatura del líquido de refrigeración, el calculador comanda el testigo y el relé de precalentamiento.
El postcalentamiento permite prolongar durante 30 segundos el funcionamiento de las bujías después de la fase de arranque según una cartografía predeterminada.
Las bujías de precalentamiento se apagan cuando el régimen motor alcanza las 2500 rpm.

BUJÍAS DE PRECALENTAMIENTO

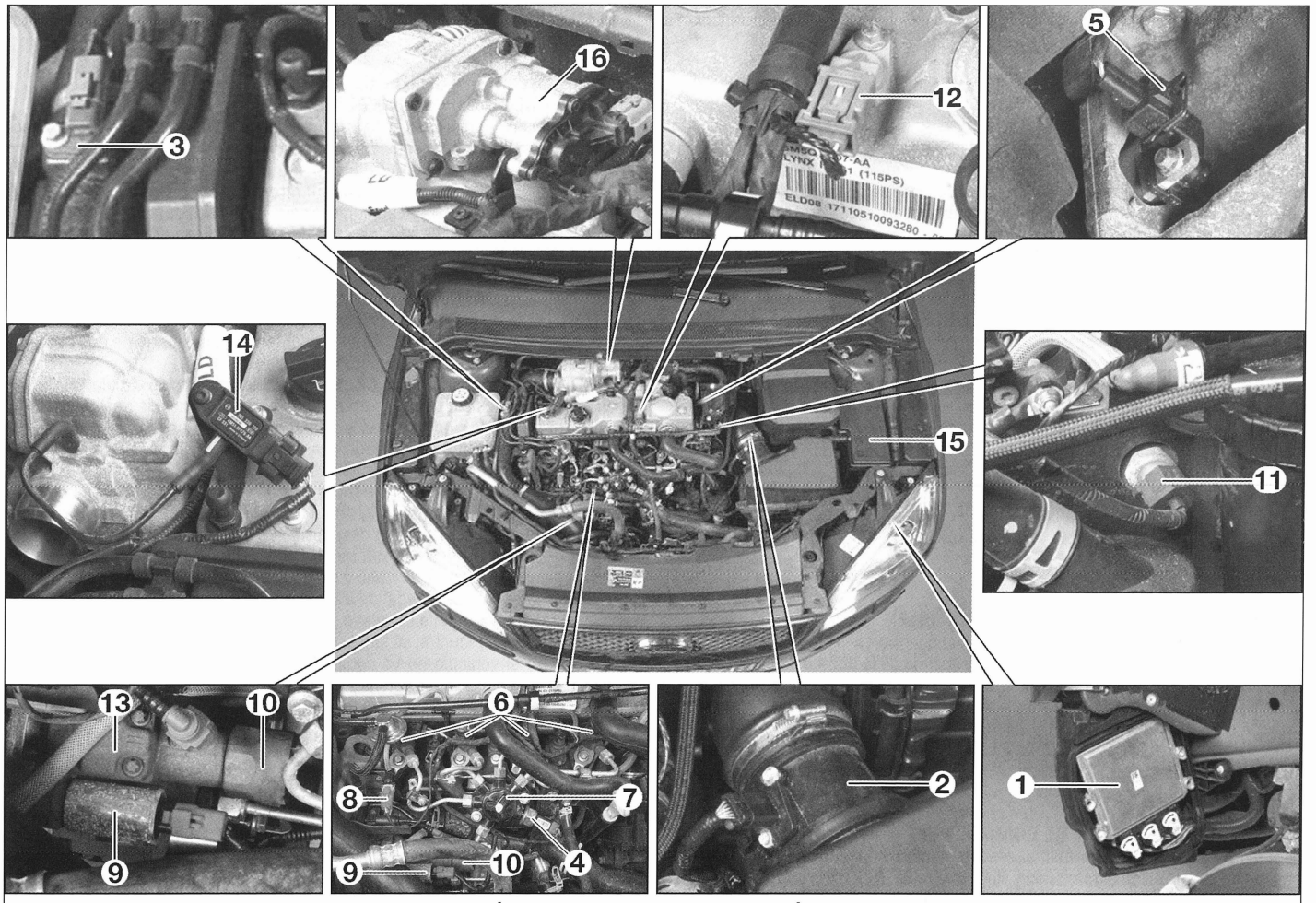
Bujías de tipo lápiz y de incandescencia rápida.
Marca y tipo: Motorcraft EZD 37.
Tensión de alimentación: 12 V.
Resistencia: 0,4 a 0,8 ohmios

TESTIGO DE PRECALENTAMIENTO

De color naranja, está situado en el cuadro de instrumentos en el escala del velocímetro. Al dar el contacto, su encendido permanente está comandado por el calculador de gestión motor durante toda la fase de precalentamiento, que varía según la temperatura del líquido de refrigeración.

VALORES DE PUESTA A PUNTO

Orden de inyección (nº1 lado distribución): 1-3-4-2.
Régimen de ralentí (no ajustable): 850 ± 50 rpm.
Opacidad de humos: 3 m-1 máx.
Emisión de CO2 (según versión): 137 a 140 g/km.



SITUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE GESTIÓN MOTOR

1. Calculador de gestión motor - 2. Caudalímetro de aire - 3. Sonda temperatura del aire admisión - 4. Captador de presión de combustible
5. Captador posición cigüeñal - 6. Inyectores - 7. Rampa de inyección - 8. Sonda de temperatura de combustible - 9. Válvula de dosificación de combustible
10. Regulador de presión de combustible - 11. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración - 12. Captador de eje de levas
13. Bomba de alta presión de combustible - 14. Captador presión absoluta - 15. Caja de fusibles compartimento motor - 16. Válvula EGR.

Pares de apriete (daN.m)

Los pares de apriete se indican también en las diferentes vistas de despiece (ver capítulo "Métodos de reparación"). Si algunos pares no se especifican, remitirse al método correspondiente.

Distribución
- Tornillo de fijación rodillo tensor de distribución: 5.
- Polea de cigüeñal:
  - 1ª fase: preapriete a 10.
  - 2ª fase: apriete angular de 180°.
  - cárter de la cadena de distribución en bloque:
  - tornillo (M8): 2,3.
  - tornillo (M6): 1.
  - tensor de la cadena de distribución: 6,5.
  - guía de la cadena de distribución: 2,3.

Culata
- Tornillo de fijación tapa de apoyo de eje de levas: 2.
- Tornillo de fijación deflector de aceite: 2.
- Tornillo de fijación tapa de culata: 0,5.
- Polea de eje de levas: 5.
- Bomba de vacío en culata: 2.
- Culata (*):
  - 1ª fase: preapriete a 2.
  - 2ª fase: apriete a 5,4.
  - 3ª fase: apriete angular de 90°.
  - 4ª fase:
- Tornillos cortos: apriete angular de 70°.
- Tornillos largos: apriete angular de 90°.

Correa de accesorios
- tornillo de fijación inferior de tensor: 2,7.
- tornillo de fijación central de tensor: 4,7.
- tornillo de fijación polea de reenvío: 4,7.

Lubricación
- Bomba de aceite: 2,3.
- Manocontacto de presión de aceite: 2.
- Tubo de sonda de nivel de aceite: 0,9.
- Tapón de vaciado: 3,6.
- Cárter de aceite: 1.
- Filtro bomba de aceite: 1.

Refrigeración
- Tornillo de fijación de carcasa de termostato: 0,9.
- Tornillo de fijación de caja de termostato: 2,3.
- Tornillo de fijación de bomba de agua (M6): 1.
- Tornillo de fijación de bomba de agua (M8): 2,3.
- Tornillo de fijación de polea de bomba de agua: 2,3.
- Tornillo de fijación de pata de soporte de radiador: 2,5.

Alimentación de combustible, de aire y anticontaminación.
- Intercambiador de calor EGR: 2,3.
- Intercambiador térmico: 0,6.
- Tornillo de fijación colector de admisión: 2,3.
- Espárrago de colector de admisión: 1.
- Soporte de filtro de gasoil: 2,3.
- Tornillo de fijación bomba de alta presión: 2.
- Tuercas de fijación junta de bomba de alta presión: 1.
- Tornillo de fijación piñón de bomba de alta presión: 3,3.
- Tornillo de fijación polea de bomba de alta presión: 4,2.
- Tornillo de fijación de pata de soporte de bomba de alta presión: 2,3.
- Tornillo de fijación de brida de bomba de alta presión: 4,5.
- Tornillo de fijación rampa de alimentación: 2,4.
- Tornillo de fijación de pata de soporte rampa de alimentación: 2,3.
- Rácor tubo de inyección en rampa: 3,8.
- Rácor tubo de inyección en bomba: 2,5.
- Rácor tubo de inyección en inyector: 2,5.
- Tornillo de fijación brida inyector: 3,7.

Escape
- Tornillo de fijación de catalizador en turbocompresor: 2,5.
- Tuercas de fijación catalizador en tubo de escape: 4.
- Tornillo y tuercas de fijación de pata de soporte de catalizador: 2,4.
- Tornillo y tuercas de colector de escape: 2,4.
- Espárragos de colector de escape: 1,3.

Sobrealimentación
- Abrazadera de fijación del turbocompresor en colector: 1.
- Tubo salida de aceite en turbocompresor: 1.
- Tornillo de fijación tubo de alimentación de aceite en turbocompresor: 2,3.
- Tornillo de fijación turbocompresor en soporte: 2,5.
- Tuercas de fijación de soporte turbocompresor: 2,5.
- Tornillo de fijación de soporte turbocompresor en bloque motor: 4,5.

Gestión motor, circuitos de arranque y de precalentamiento
- Captador de posición eje de levas: 0,6.
- Captador posición cigüeñal: 0,6.
- Sonda de temperatura en culata: 2.
- Tornillo de captador de picado de bielas: 2.
- Bujía de precalentamiento en culata: 1,5.
- Motor de arranque: 3,5.
- Cable alimentación positivo motor de arranque: 1,2.
- Cable contactor arranque de motor de arranque: 0,7.

Bloque motor
- Tornillo de apoyo de fijación de tapa de apoyo de cigüeñal:
  - 1ª fase: 4,5.
  - 2ª fase: 7.
  - 3ª fase: apriete angular de 60°.
- Tornillo de fijación retén de aceite trasero de cigüeñal: 2.
- Tornillos de fijación de tapa de cabeza de biela (*):
  - 1ª fase: 2,7.
  - 2ª fase: apriete angular de 60°.
  - 3ª fase: apriete angular de 20°.
- Volante motor (*):
  - 1ª fase: 3,5.
  - 2ª fase: apriete angular de 45°.

  Cárter intermedio de bloque motor: 1,1.
- Tornillo de polea de cigüeñal (*):
  - 1ª fase: 10.
  - 2ª fase: apriete angular de 180°.

(*): Tornillos a sustituir en cada intervención, además de las tuercas autofenantes.

Consumibles

CORREA DE LOS ACCESORIOS
Correa multipistas común a todos los accesorios y arrastrada a partir del cigüeñal.
Tensión: asegurada por un rodillo tensor automático.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 160000 km o cada 8 años.

ACEITE MOTOR
Capacidad: 5,6 litros con filtro ó 5 litros sin filtro.
Preconización: SAE 5W-30. En caso de no disponibilidad, el ajuste del nivel de aceite se puede efectuar con aceite de viscosidad SAE 5W40 ó SAE 10W40.

La utilización de aceites de viscosidad 5w40 y 10W40 puede conllevar unos periodos de arranques más largos, una disminución de las prestaciones, un aumento del consumo y restos contaminantes más importantes.

Especificación:
- para viscosidad SAE 5W30: WSS-M2C913-B.
- para viscosidad SAE 5w40 ó 10W40: ACEA A1/B1 ó ACEA A3/B3.

Periodicidad de mantenimiento: vaciado cada 20000 km o cada año.

FILTRO DE ACEITE
Filtro intercambiable en un bocal de llenado atornillado en el intercambiador agua-aceite, en la parte delantera del bloque motor.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite motor.

FILTRO DE AIRE
Filtro de aire seco de cartucho intercambiable, atornillado en el soporte común con el intercambiador agua/aceite, situado en la parte trasera derecha del bloque motor.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Cada 45000 km en uso intensivo.

FILTRO DE COMBUSTIBLE
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 60000 km o cada 3 años. Purga cada 20000 km.

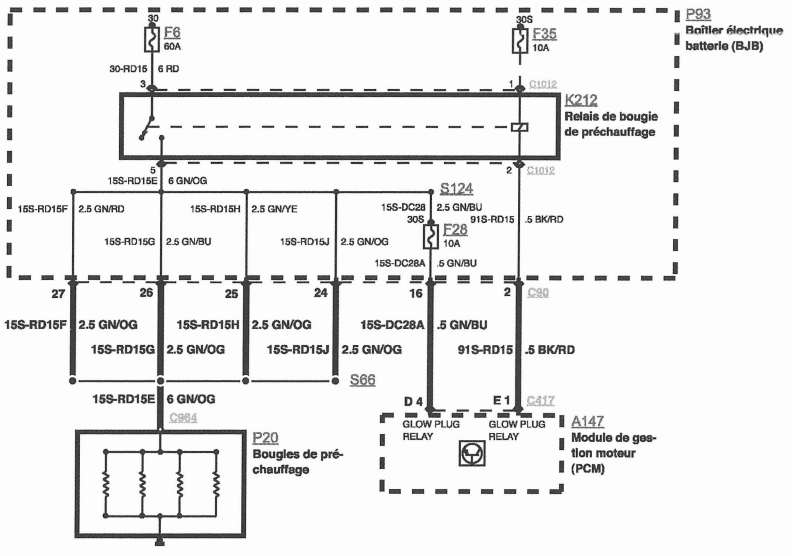
LÍQUIDO DE REFRIGERACIÓN
Capacidad: 8,1 litros.
Nivel: cada 2000 km o antes de un largo recorrido.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 10 años.
Preconización: WSS-M97 B44-D diluido al 50% en anticongelante hasta -25°C.

Esquemas eléctricos del sistema de gestión moto

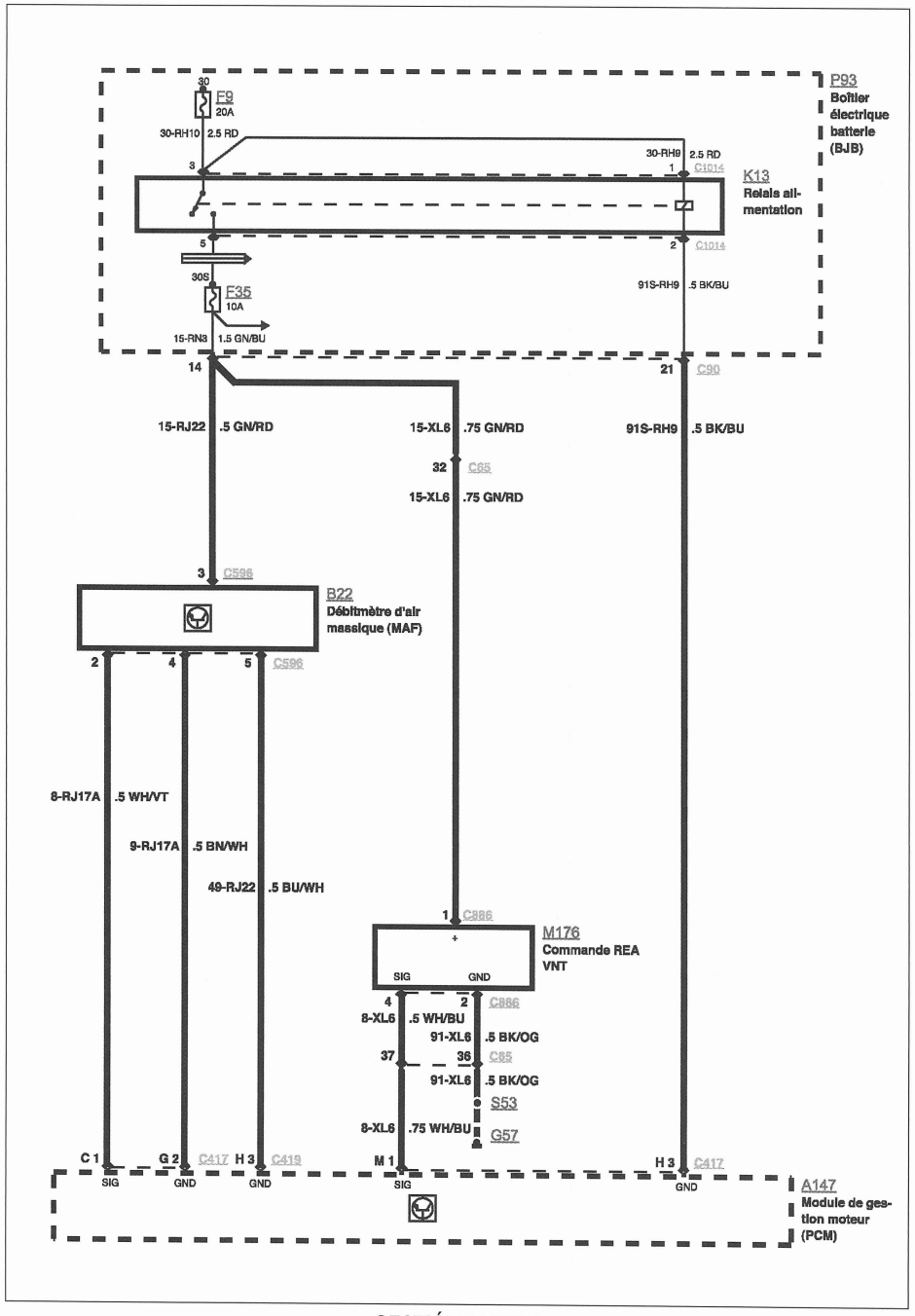
LEYENDA DE LOS ESQUEMAS

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos y los códigos colores, remitirse al esquema detallado situado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

A30. Cuadro de instrumentos.
A118. Módulo de mando de motor de ventilador
A147. Calculador de gestión motor.
B2. Captador de presión absoluta.
B5. Sonda de temperatura del aire de admisión.
B22. Caudalímetro de aire.
B41. Captador de posición de eje de levas.
B43. Captador de posición de cigüeñal.
B45. Detector de picado de bielas.
B109. Sonda de temperatura de admisión.
B129. Captador de posición de pedal acelerador.
B135. Sonda de temperatura de culata.
B225. Captador de presión de combustible.
K13. Relé alimentación.
K212. Relé de precalentamiento.
M176. Electroválvula electrónica de turbocompresor.
N81. Conmutador de posición de pedal de embrague.
N126. Contactor de presión del circuito de climatización.
N278. Contactor de encendido.
P20. Bujías de precalentamiento.
P91. Unidad eléctrica central.
P93. Unidad eléctrica batería (BJB).
Y2. Válvula de recirculación de los gases de escape.
Y47. Electroválvula de presión de alimentación.
Y108. Inyector cilindro n°1.
Y109. Inyector cilindro n°2.
Y110. Inyector cilindro n°3.
Y111. Inyector cilindro n°4.
Y165. Válvula de dosificación de combustible.

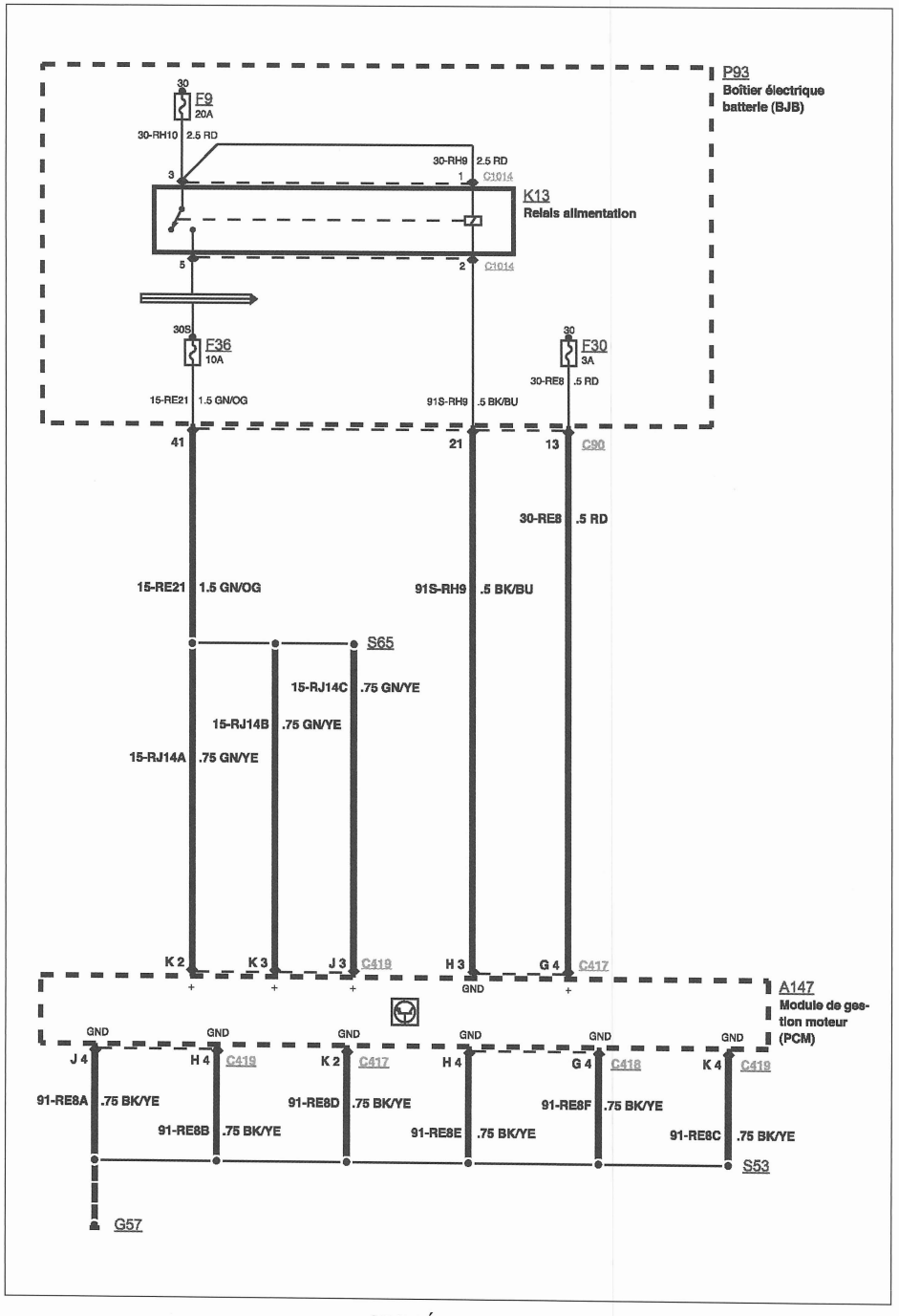


CIRCUITO DE PRECALENTAMIENTO
Unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - relé de precalentamiento - bujías de precalentamiento.



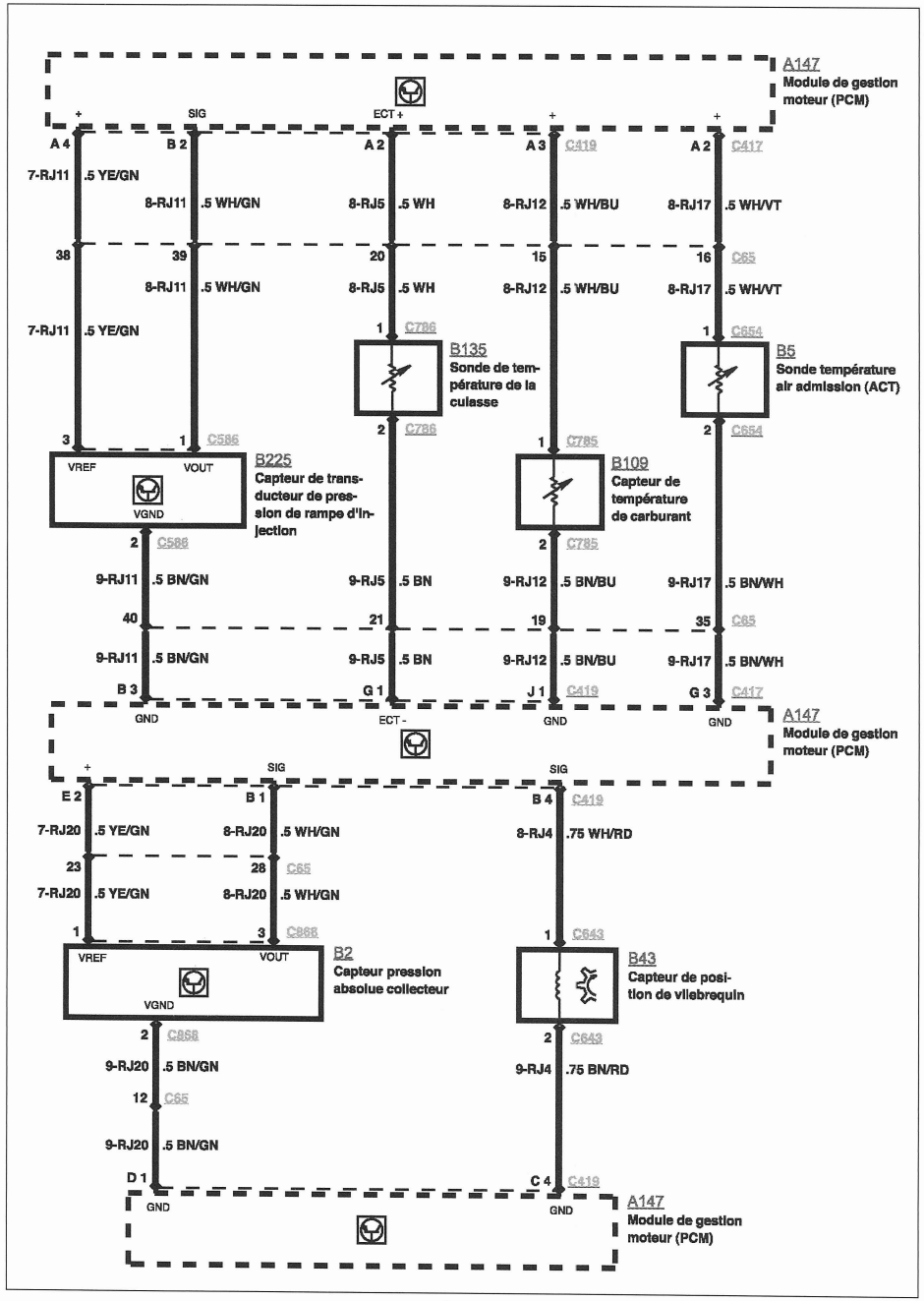
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación
caudalímetro de aire másico - electroválvula electrónica de turbocompresor.



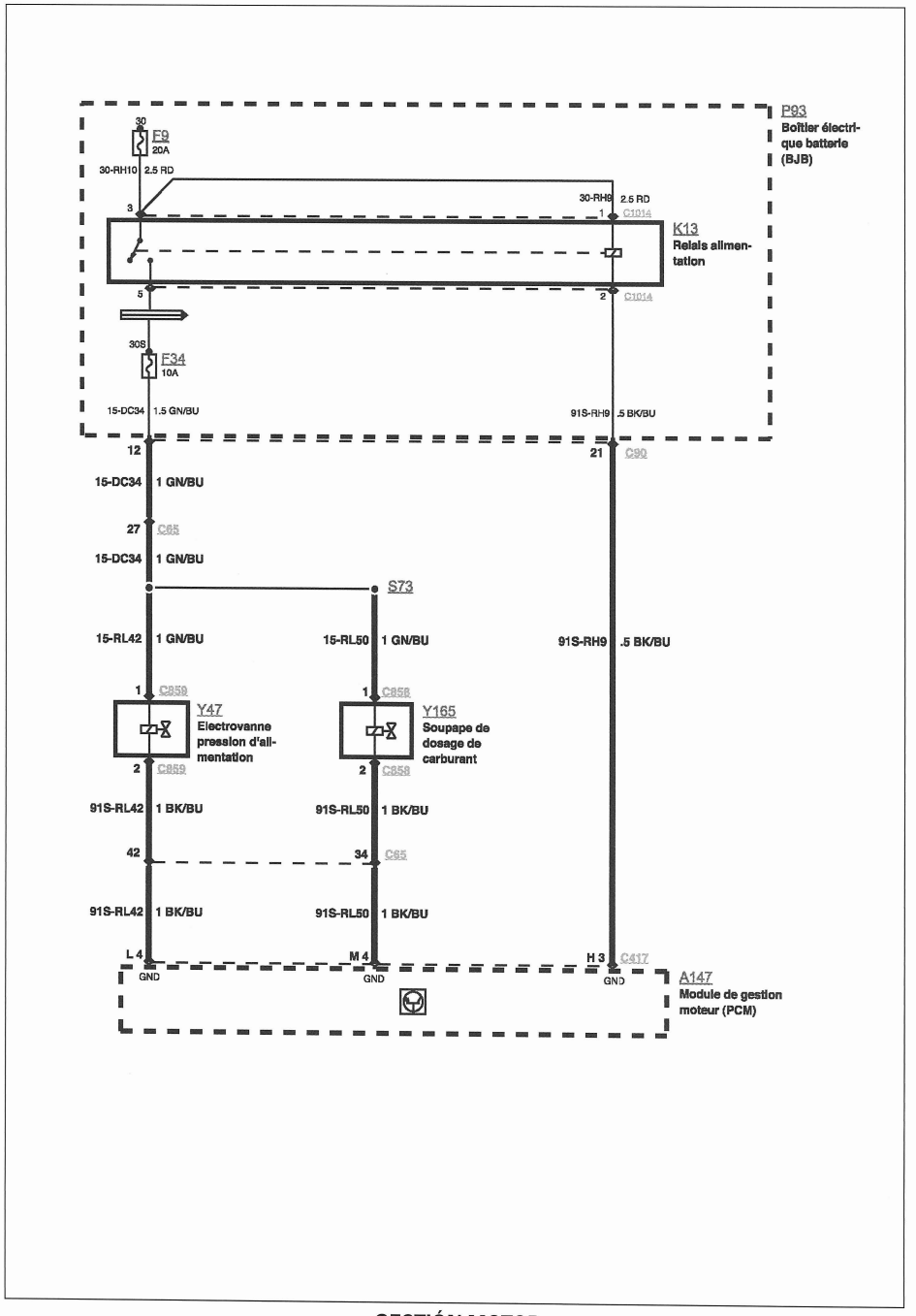
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación.



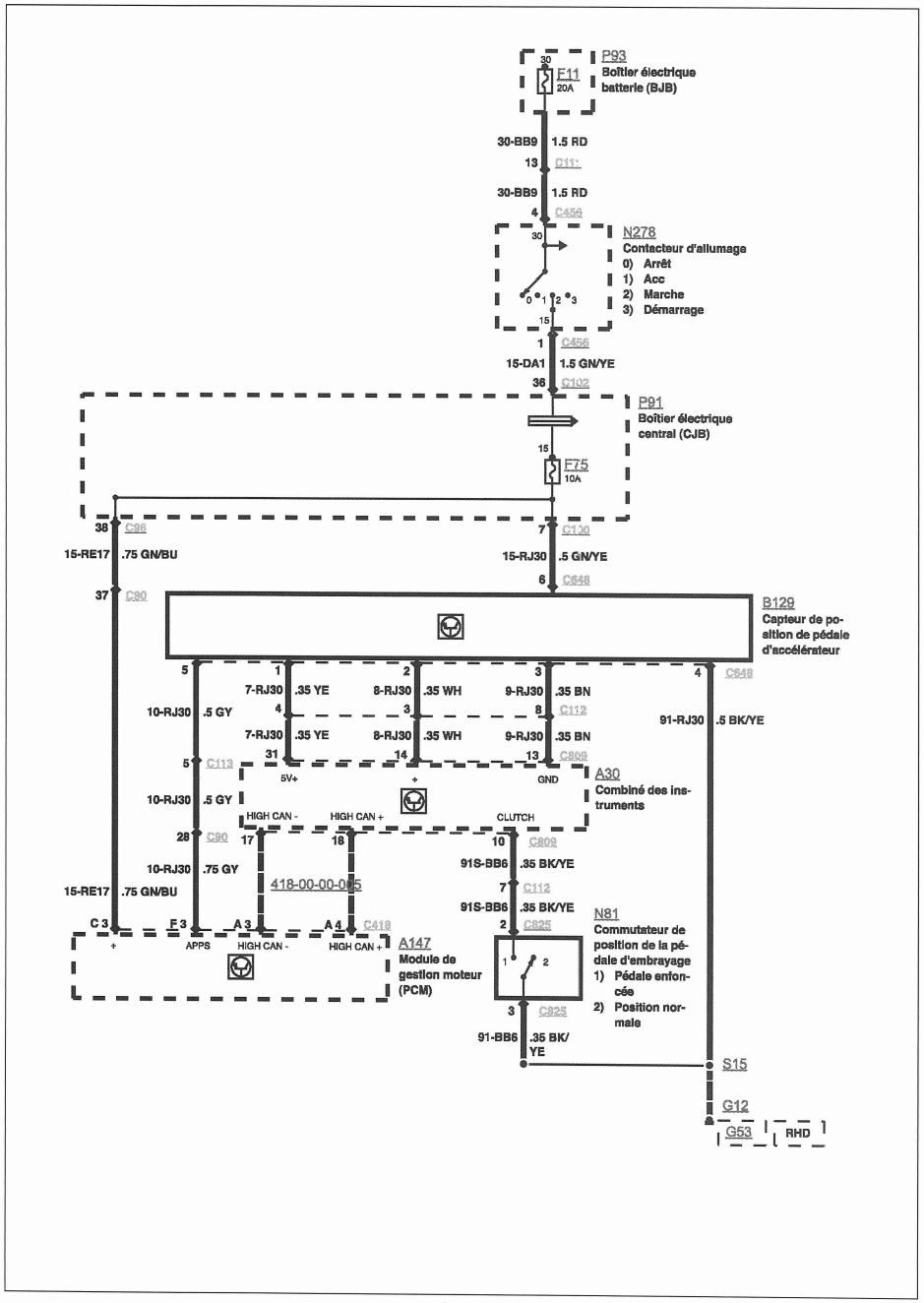
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - captador de presión de rampa de inyección
Sonda de temperatura de culata - captador de temperatura de combustible - sonda de temperatura del aire de admisión - captador de presión absoluta - captador de posición de cigüeñal.



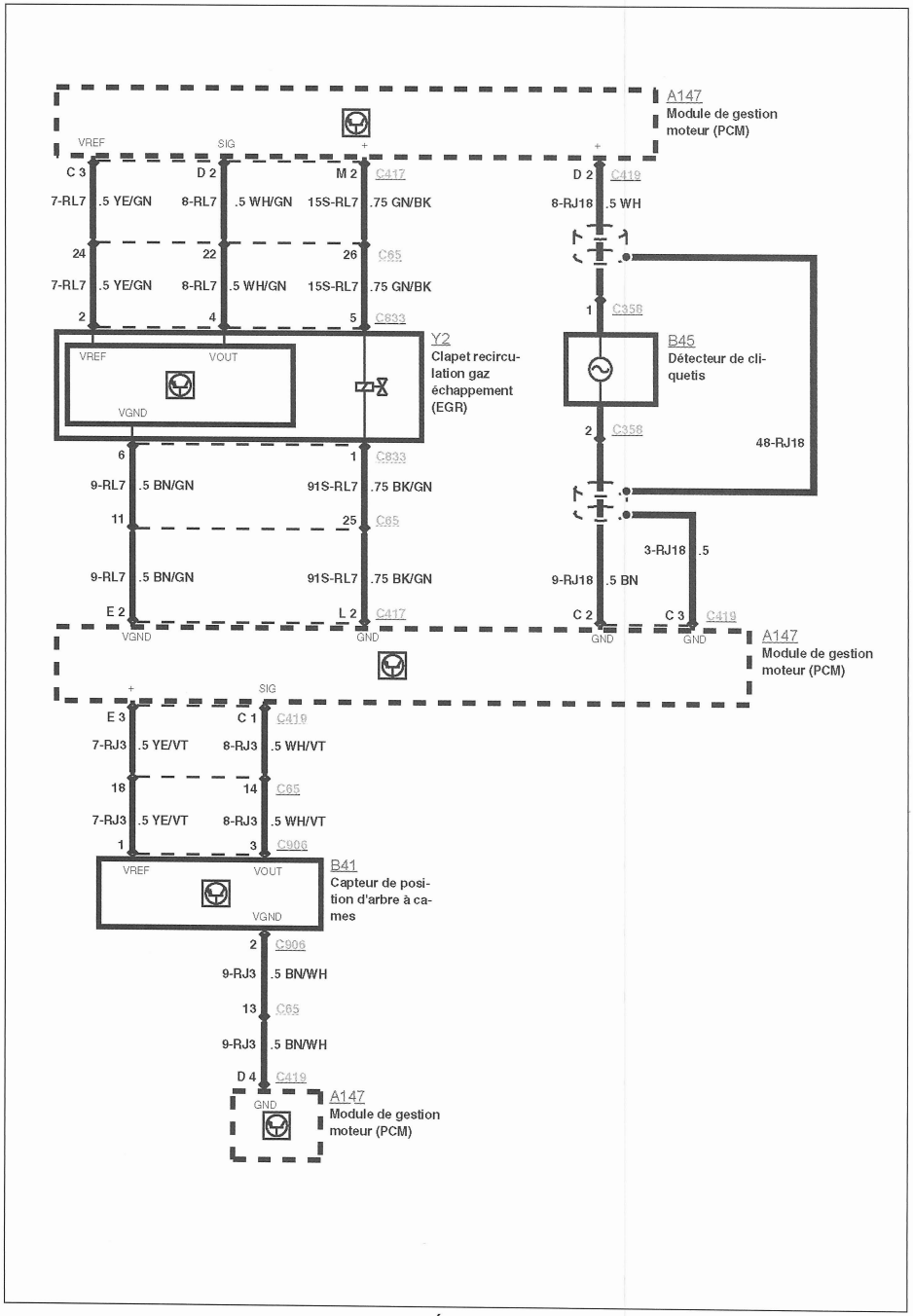
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - unidad eléctrica batería - relé alimentación electroválvula de presión de alimentación - válvula de dosificación de combustible.



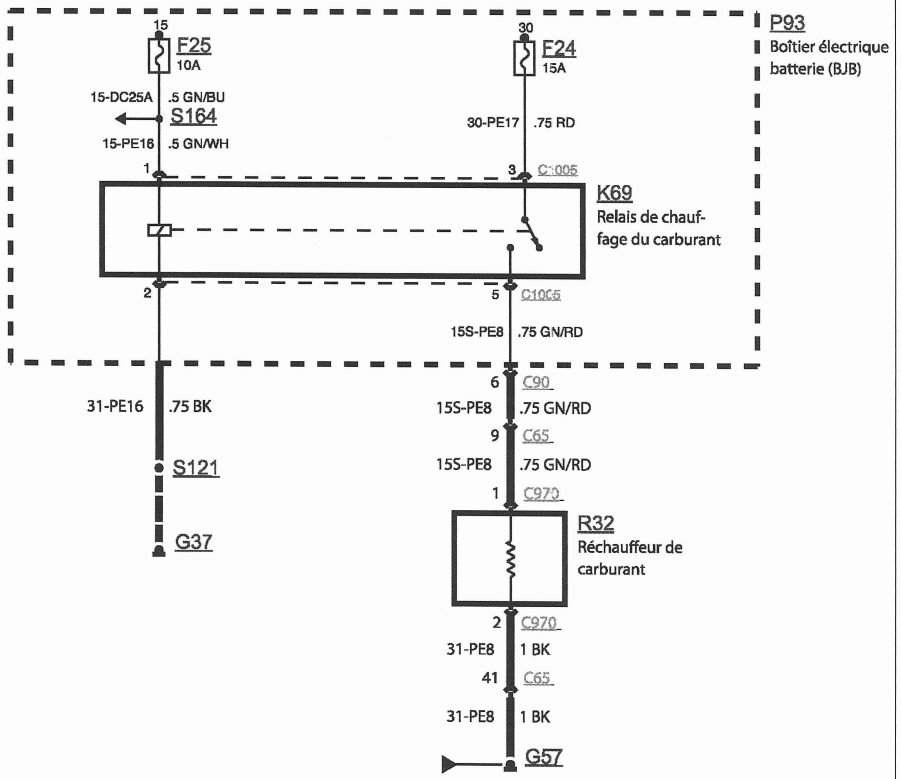
GESTIÓN MOTOR

calculador de gestión motor - conmutador de posición de pedal de embrague
captador de posición de pedal acelerador - cuadro de instrumentos - unidad eléctrica central
contactor de encendido - unidad eléctrica batería.

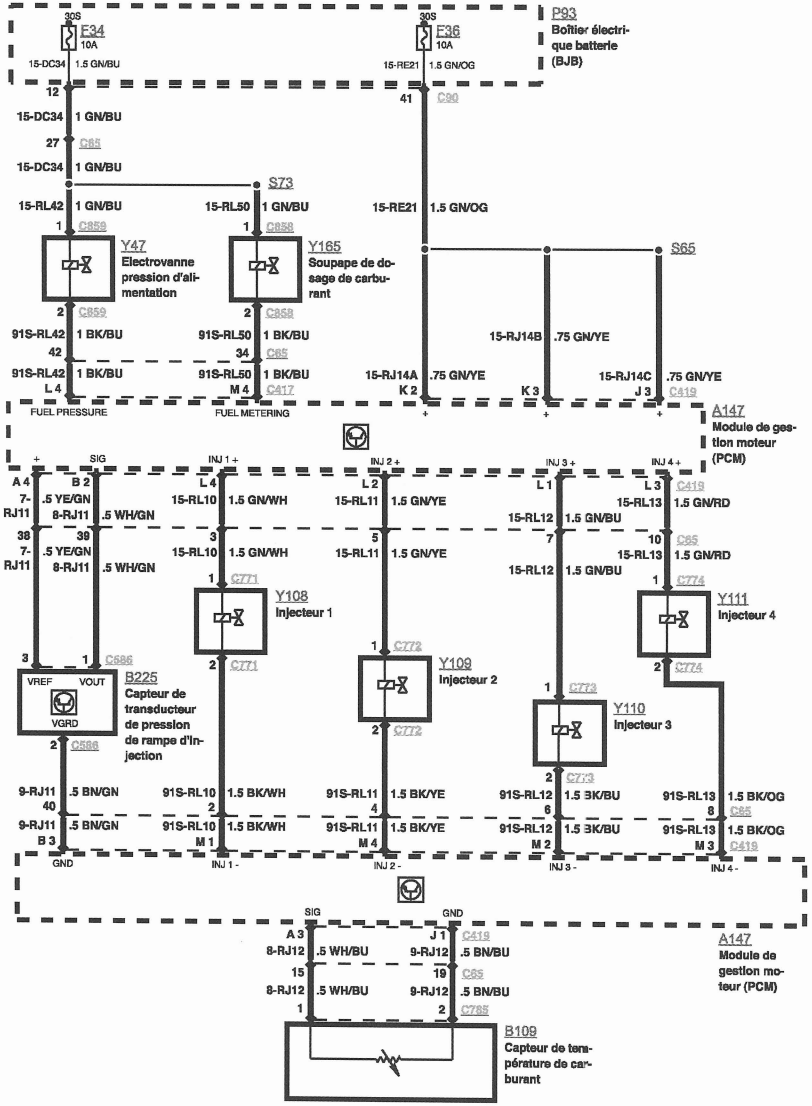


GESTIÓN MOTOR

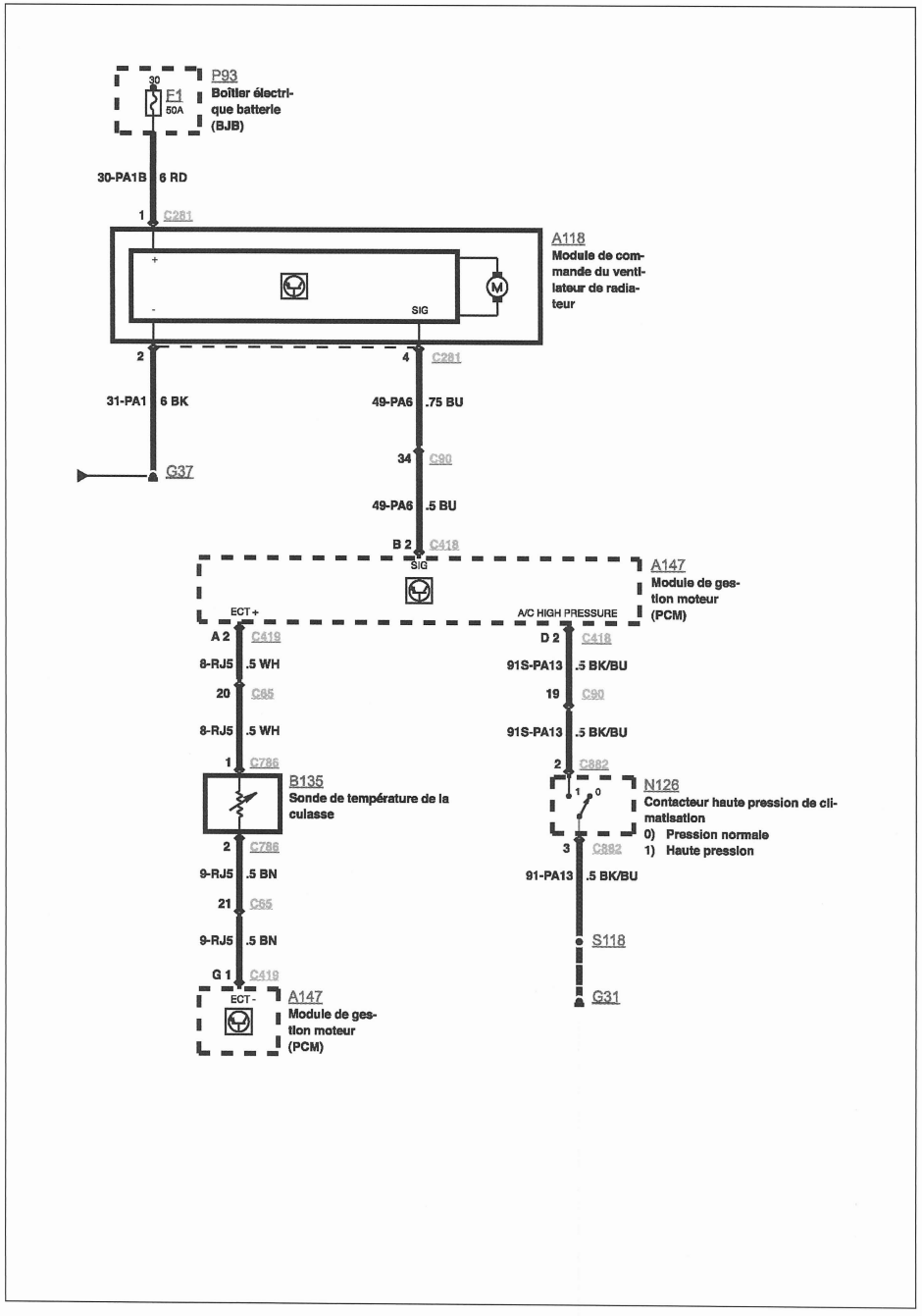
calculador de gestión motor - detector de picado de bielas -
válvula de recirculación de los gases de escape - captador de posición de eje de levas.



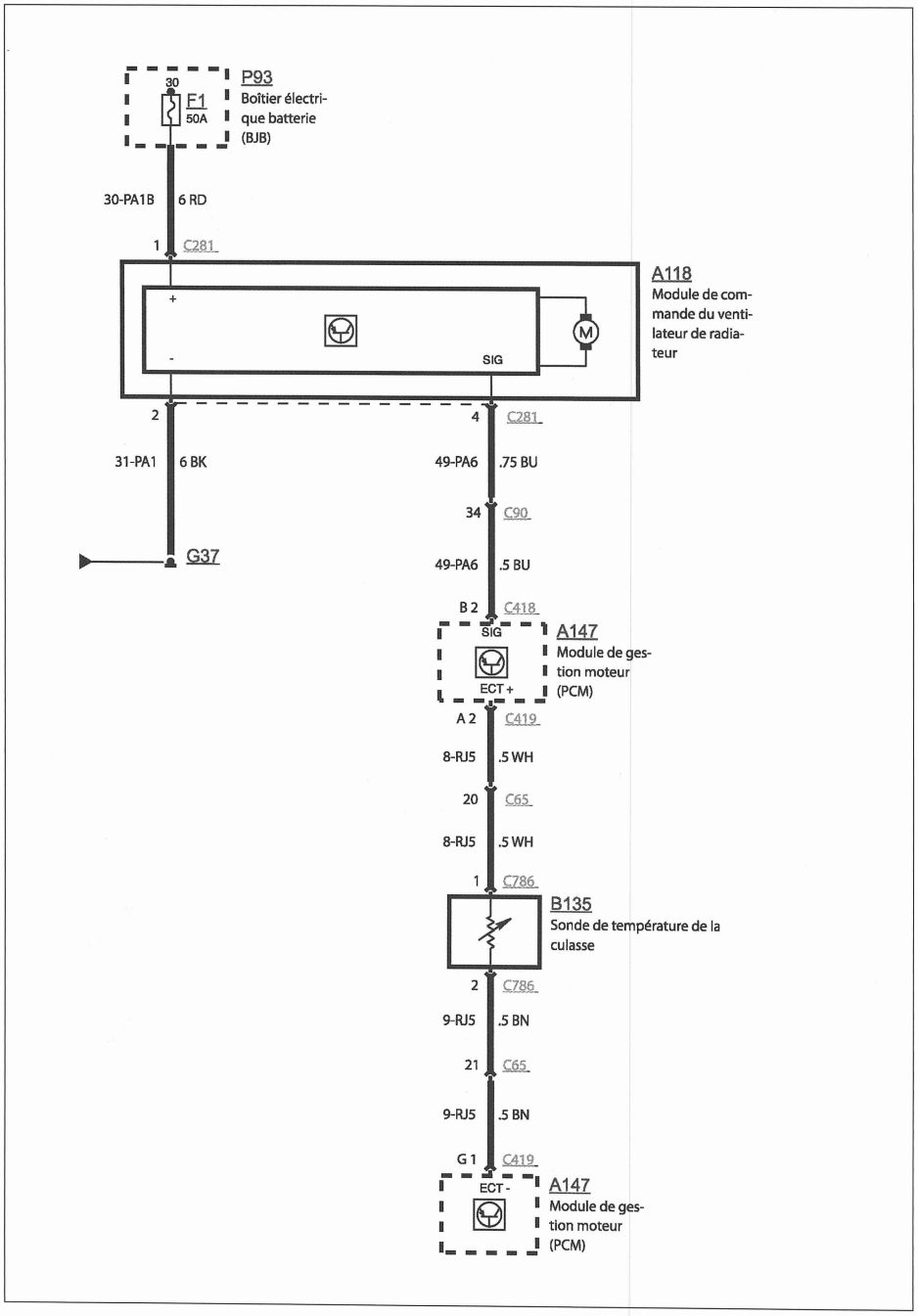
ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
unidad eléctrica batería - relé y calefactor de combustible.



GESTIÓN MOTOR Y ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE
calculador de gestión motor - sonda de temperatura de combustible
electroválvula de presión de combustible - válvula de dosificación de combustible
captador de presión de combustible - inyectores - unidad eléctrica batería.



CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN (CON CLIMATIZACIÓN)
unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - sonda de temperatura culata
módulo de mando de motor de ventilador - contactor de presión del circuito de climatización.



CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT (SANS CLIMATISATION)
unidad eléctrica batería - calculador de gestión motor - sonda de temperatura culata
módulo de mando de motor de ventilador.

El desmontaje de la correa de distribución y el de la culata pueden efectuarse con el motor colocado en el vehículo.
El desmontaje de la culata precisa el desmontaje del turbocompresor y de la correa de distribución.
El calado de la distribución (cadenas y correa) y de la bomba de inyección precisa un utillaje específico fácilmente realizable en taller. Las cotas se indican en el párrafo correspondiente.
Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de combustible, es obligatorio respetar las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".
El motor se desmonta con la caja de velocidades por debajo del vehículo.
Antes de desconectar la batería, observar el código antirrobo de la radio y las emisoras preseleccionadas. Cuando la batería ha sido desconectada, los valores de ralentí y de conducción memorizados en el módulo del calculador de gestión motor se han borrado. Continuar con las etapas para reinicializar el calculador:
Arrancar y hacer girar el motor al ralentí durante tres minutos.
Motor a temperatura normal, aumentar y mantener el régimen a 1200 rpm durante 2 minutos.
Conducir el vehículo a una distancia de 8 kilómetros aprox. a diferentes velocidades.
Para las versiones equipadas con lunas eléctricas, inicializar los motores después de haber conectado la batería (ver operación correspondiente en el capítulo "Equipo eléctrico").

Distribución

CORREA DE DISTRIBUCIÓN

DESMONTAJE

Se desaconseja vivamente reutilizar una correa desmontada. Si la correa de distribución ha de ser reutilizada, es obligatorio marcar su sentido de giro antes de desmontarla y respetarlo durante el montaje.

- Desconectar la batería.
- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar la cubierta superior del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta que se sitúa cerca del 4º clip ***(fig. 8).***

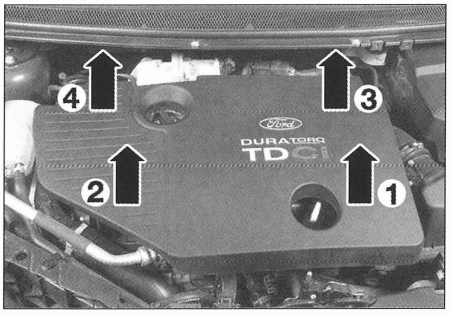


FIG. 8

- Quitar las conexiones eléctricas de los captadores de presión absoluta y de posición de eje de levas situadas en la tapa de culata.
- Desmontar el captador de presión absoluta de la tapa de culata.
- Separar las tuberías de alimentación de la bomba de inyección de los clips de fijación y desmontar la bomba.
- Desconectar las tuberías de recirculación de los gases de cárter de la tapa de culata **(fig. 9).**

. Desmontar la tapa de culata.

Al montar, sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.

- Desconectar las tuberías del separador de aceite de recirculación de los gases del cárter.
- Desmontar el separador de aceite.

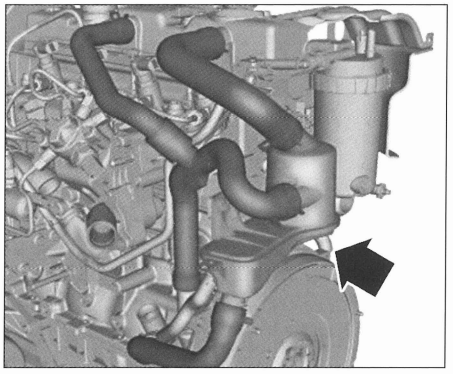


FIG. 9

- Separar el vaso de expansión del paso de rueda y separarlo.
- Desmontar **(fig. 10):**

- los clips de sujeción de las tuberías de alimentación (1).
- la tuerca de fijación del tubo del intercambiador térmico (2).

- Sacar el conector eléctrico de la sonda de temperatura del aire (3).
- Aflojar las abrazaderas de sujeción (4) y desmontar el tubo del intercambiador térmico (5).

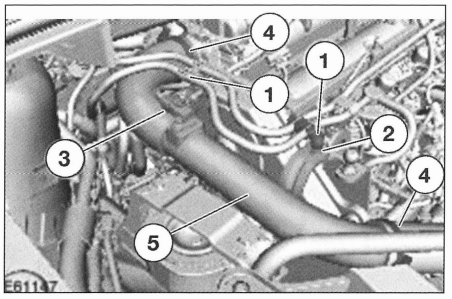


FIG.

- Desmontar:

- la pantalla superior de protección del filtro de combustible.
- el conjunto filtro de combustible.

- Sacar el conector eléctrico (1) de la sonda de temperatura de culata y separarla del anillo de levantamiento de motor. **(fig. 11).**
- Desmontar el anillo de levantamiento de motor (2).
- Aflojar el tornillo de fijación (3) y desmontar el soporte del filtro de combustible (4).

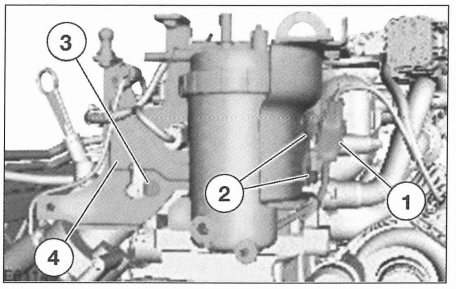


FIG. 11

- Desmontar la correa de accesorios.
- En las versiones con climatización, desmontar el eje de acoplamiento del alternador.
- Aflojar los tornillos de fijación del motor de arranque y separarlo de la caja de velocidades.
- Desmontar el tapón situado en la parte delantera derecha del bloque motor, delante del alternador y debajo de la bomba de inyección, y sustituirlo por un pasador apropiado (1) **(fig. 12)** (útil Ford 21-104, ver cotas de fabricación **(fig. 13)).**

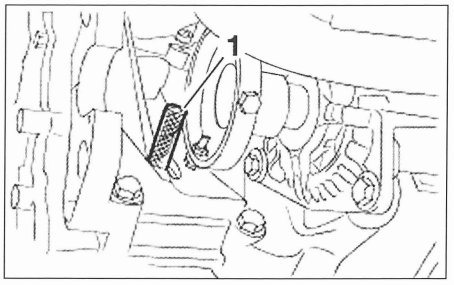


FIG. 12

- Girar el cigüeñal, en el sentido horario, para llevarlo al PMS en tope contra el pasador (1) **(fig. 12).**

La rotación del cigüeñal se efectúa en su sentido normal de rotación, bien actuando por medio del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal, bien por medio de una rueda delantera alzada, relación de 4ª ó 5ª seleccionada.

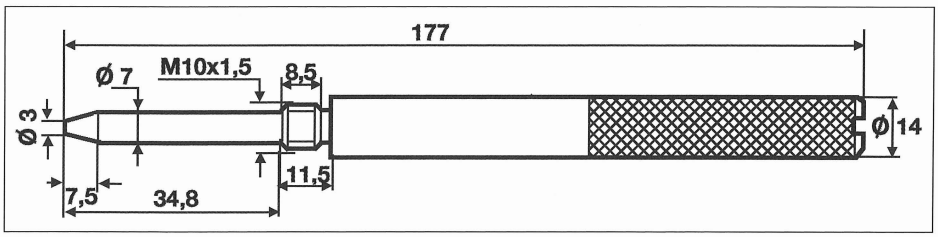


FIG. 13

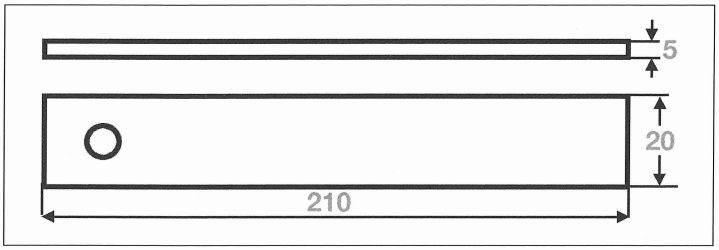


FIG. 14

• Colocar la regla de inmovilización del eje de levas **(fig. 15)** (útil Ford 21-162 B, ver cotas de fabricación). Si es necesario, girar el cigüeñal una vuelta suplementaria, después de haber desmontado el pasador de calado y montarlo de nuevo.
• Inmovilizar el volante motor con un útil apropiado o Ford (ref. 21-168) por la ubicación del motor de arranque.

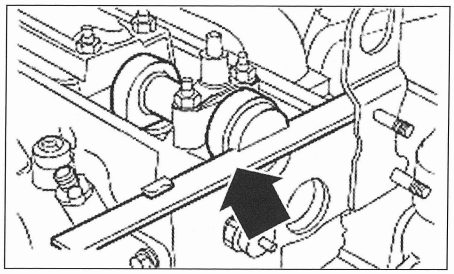
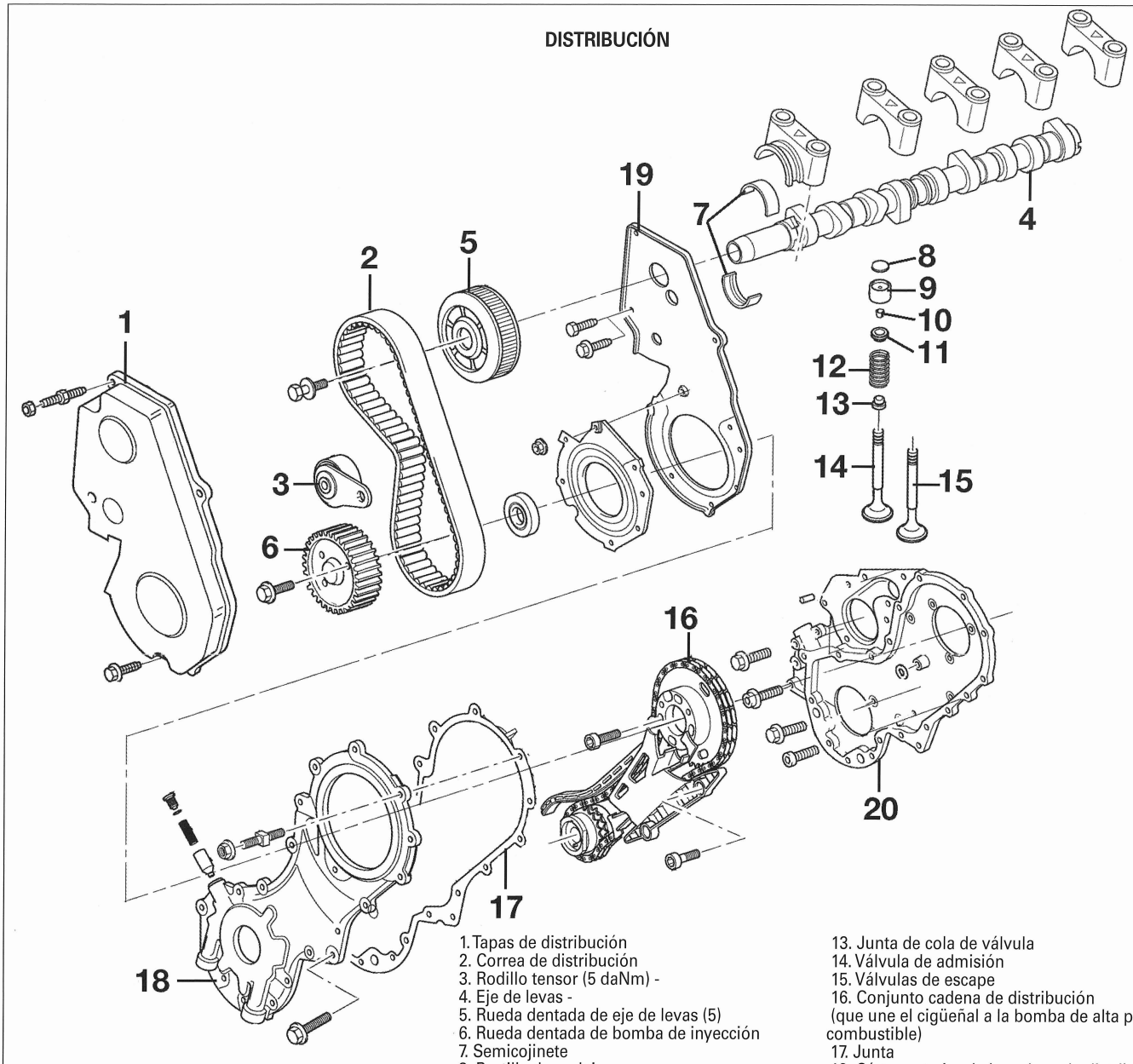


FIG. 15

DISTRIBUCIÓN



1. Tapas de distribución
2. Correa de distribución
3. Rodillo tensor (5 daNm) -
4. Eje de levas -
5. Rueda dentada de eje de levas (5)
6. Rueda dentada de bomba de inyección
7. Semicojinete
8. Pastilla de reglaje
9. Empujador
10. Semi chaveta
11. Copela de muelle
12. Muelle de válvula
13. Junta de cola de válvula
14. Válvula de admisión
15. Válvulas de escape
16. Conjunto cadena de distribución (que une el cigüeñal a la bomba de alta presión combustible)
17. Junta
18. Cárter exterior de la cadena de distribución con bomba de aceite incorporada
19. Cárter interior de correa de distribución
20. Cárter interior de la cadena de distribución.

• Colocar en toma una grúa de taller en los anillos de levantamiento del motor o utilizar un travesaño de sujeción apropiado (por ejemplo, útil Ford 21-140 **)
• Desmontar:
- las fijaciones (1) y (2) **(fig. 16)** del soporte motor derecho y desmontarlo del motor y de la carrocería.
- los espárragos de fijación del soporte que quedan en el motor.

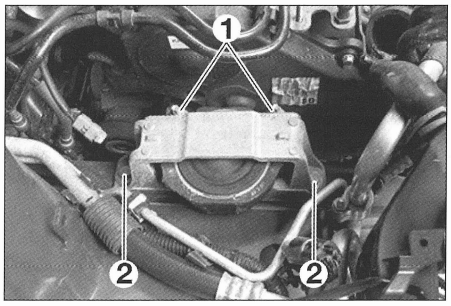


FIG. 16

• Desmontar el cárter de distribución.
• Destensar la correa girando la excéntrica del rodillo tensor, con una llave Allen en sentido antihorario, una vez aflojado su tornillo de fijación.
• Inmovilizar en rotación la rueda dentada de eje de levas con una palanca apropiada (por ejemplo, Ford 15-030A) para aflojar de 5 vueltas su tornillo de fijación.

No utilizar la regla de calado del eje de levas para inmovilizar éste y poder desbloquear el tornillo de fijación de la rueda dentada.

• Con un extractor de garras apropiado (por ejemplo, Ford 21-229), desmontar la rueda dentada de eje de levas y separar la correa de distribución.

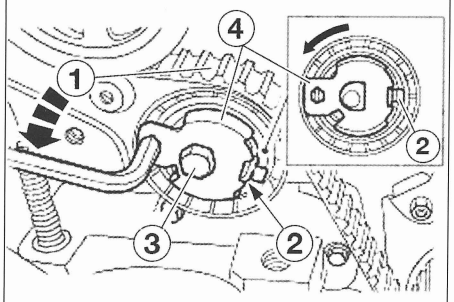
No girar la rueda dentada de la bomba de inyección cuando la correa de distribución está desmontada.

MONTAJE Y CALADO

Al sustituir la correa de distribución, es preferible sustituir también el rodillo tensor. En caso contrario, asegurarse de que giran libremente sin puntos duros, juego o ruido excesivo. No reutilizar una correa desmontada.
Las correas de distribución de última generación están identificadas con el logo "Ford" grabado con láser. Respetar el sentido de marcha marcado en la correa.

• Asegurarse de que el motor esté en la posición de calado PMS cilindro nº1:
- cigüeñal en tope contra el pasador de calado.
- eje de levas inmovilizado por la regla de calado.
- volante motor inmovilizado.
• Montar:
- un rodillo tensor nuevo colocando su excéntrica a las «3 horas» girándolo en sentido antihorario.
- la rueda dentada de eje de levas apretando su tornillo de fijación a mano y aflojándolo media vuelta. Asegurarse de que la rueda dentada gira libremente.
- una correa de distribución nueva, tensando el ramal situado entre las 2 ruedas dentadas.
• Con una llave Allen, girar la excéntrica del rodillo tensor, en sentido antihorario, para tensar la correa hasta que el índice se sitúe entre los bordes de la apertura **(ver fig. 17).**

TENSIÓN DE LA CORREA DE DISTRIBUCIÓN.



1. Correa - 2. Indicador
3. Tornillo de fijación del tensor - 4. Tensor.

FIG. 17

• Por medio con una palanca apropiada (por ejemplo, Ford 15-030A), mantener la rueda dentada de eje de levas y apretar el tornillo de fijación a 5 daNm.

No utilizar la regla de calado del eje de levas para inmovilizar este último y poder apretar el tornillo de fijación de polea.

• Motor en posición de calado, marcar el PMS en la polea de cigüeñal con un trazo de pintura o con corrector líquido.
• Desmontar:
- los útiles de calado de eje de levas y de cigüeñal.
- el útil de inmovilización del volante motor.
• Girar el cigüeñal 6 vueltas, en el sentido horario, y parar antes del punto de calado.
• Montar de nuevo el pasador de calado del cigüeñal y continuar girando este último para hacer tope contra el pasador (la marca de la polea de cigüeñal debe estar alineada) **(ver fig. 12).**
• Inmovilizar el volante motor con un útil apropiado o Ford (referencia 21-168)
• En esta posición, la regla debe poder introducirse en el eje de levas **(ver fig. 15).**
• Comprobar que el índice del tensor se sitúa entre los bordes de la apertura **(ver fig. 17).** En caso contrario, retomar la operación de montaje y tensión.
• Apretar el tornillo de fijación del rodillo tensor a 5 daNm.
• Desmontar los diferentes pasadores colocados y los útiles de inmovilización.
• Montar:
- el cárter de distribución.
- los espárragos de soporte motor derecho, apretar a 1,3 daNm.
- el soporte motor derecho, apretar los tornillos a 4,8 daNm y las tuercas a 8 daNm.
- sacar la grúa de taller o el útil de levantamiento.
- el tapón de obturación del pasador de PMS en la parte delantera derecha del bloque motor.
- el motor de arranque, apretar a 3,5 daNm.
- el eje de acoplamiento del alternador (según versión).
- la correa de accesorios (ver "Correa de accesorios").
- el soporte de filtro de combustible y el anillo de levantamiento, apretar a 2,3 daNm.
- el conjunto de filtro de combustible (ver "Filtro de combustible").
- la pantalla superior de protección del filtro de combustible.
- el tubo del intercambiador térmico.
- el vaso de expansión en el paso de rueda.
- la tapa de culata, apretar a 0,5 daNm.

Sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.

- el captador de presión absoluta en la tapa de culata.
• Conectar los conectores eléctricos de la sonda de temperatura de la culata, de los captadores de presión absoluta y de eje de levas.
• Montar:
- el separador de aceite, apretar a 2,3 daNm.
- las tuberías del separador de aceite de recirculación de los gases del cárter.
- los clips y conectar las tuberías de alimentación.
- la tapa motor.

• Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de elevalunas eléctricos (ver capítulo "Equipo eléctrico").

JUEGO EN LAS VÁLVULAS

CONTROL DEL JUEGO EN LAS VÁLVULAS

Esta operación debe efectuarse con el motor frío, sabiendo que cuando un motor está a su temperatura normal de funcionamiento, requiere de como mínimo dos horas para enfriarse.

• Desconectar la batería.
• Levantar y calar el vehículo.
• Desmontar la tapa del motor con precaución y respetando el orden de desmontaje (ver **fig. 8** "Distribución").
• Sacar las conexiones eléctricas de los captadores de presión absoluta y de posición de eje de levas situados en la tapa de culata.
• Desmontar el captador de presión absoluta de la tapa de culata.
• Separar las tuberías de alimentación de la bomba de inyección de los clips de fijación y desmontarlos.
• Desconectar las tuberías de recirculación de los gases del cárter de la tapa de culata.
• Desmontar la tapa de culata.

Al montar, sustituir sistemáticamente la junta de tapa de culata.

• Desmontar el deflector, encima del eje de levas, y montar las tuercas de fijación de las tapas de bancada de eje de levas.
• Girar el cigüeñal en el sentido normal de rotación para situar el extremo de la primera leva hacia arriba.

La rotación del cigüeñal se efectúa en su sentido normal de rotación, bien actuando por medio del tornillo de fijación de la polea de cigüeñal, bien por medio de una rueda delantera levantada, 4ª ó 5ª relación seleccionada.

• Con un juego de galgas de reglaje, entre el dorso de la leva y la pastilla de reglaje, comprobar el juego en las válvulas.
• Proceder del mismo modo para cada válvula y observar con precisión el valor del juego.
• Comparar los juegos anotados con los preconizados (ver "Características") y proceder al reglaje, si es necesario.

REGLAJE DEL JUEGO EN LAS VÁLVULAS

El reglaje del juego en las válvulas se efectúa sustituyendo las pastillas de reglaje dispuestas en los empujadores. La sustitución de estas pastillas precisa el empleo de un compresor de empujador (útil Ford 21-106) o, en defecto, el desmontaje de la correa de distribución y el eje de levas. Nosotros desarrollaremos el método que requiere del compresor por su fácil aplicación.

Es imperativo que, a la hora de sustituir las pastillas de reglaje, el pistón del cilindro a ajustar no se encuentre en PMS, sino algunos milímetros por debajo para evitar, durante la compresión de los empujadores, el contacto de las válvulas con el pistón.

- Procediendo del mismo modo que para el control y respetando la consigna citada, poner la leva de la válvula a ajustar hacia arriba.
- Con una palanca de compresión apropiada (por ejemplo, Ford 21-106), comprimir los 2 empujadores de un mismo cilindro hasta poder separar, con un destornillador, las pastillas de reglaje.
- Observar el espesor de la pastilla (en la cara interna) o determinar el espesor de la pastilla de reglaje a montar efectuando la operación siguiente:
- espesor 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 un espesor que se le aproxime por defecto).
- Lubricar con aceite motor preconizado la nueva pastilla de reglaje elegida y montarla en el empujador respetando su sentido de montaje (inscripciones lado empujador).
- Proceder del mismo modo para las demás válvulas a ajustar, si es necesario.
- Comprobar de nuevo el juego en las válvulas. Si es incorrecto, reanudar la operación.
- Montar:
- la tapa de culata, apretar a 0,5 daNm.
- las tuberías de recirculación de los gases de cárter en la tapa de culata.
- los clips de fijación y las tuberías de alimentación de bomba de inyección.
- el captador de presión absoluta en la tapa de culata.
- Conectar las conexiones eléctricas de los captadores de presión absoluta y de posición de eje de levas situados en la tapa de culata.
- Montar la tapa motor.
- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de elevalunas eléctricos (ver "Equipo eléctrico").

CORREA DE ACCESORIOS

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Levantar y calar el vehículo.
- Desmontar la tapa del motor.

Proceder con precaución para desmontar la tapa motor, pasando el 4° clip de fijación por delante del captador de presión absoluta (ver fig. 8 "Distribución"). De no respetar esta consigna, el captador podría deteriorarse.

- Desmontar la chapa de protección inferior del motor.
- Colocar un tornillo M8 x 25 mm (1) (ref. pieza Ford "4413741") en el tensor **(fig. 18).**
- Apretar el tornillo en el tensor para destensar la correa (2).

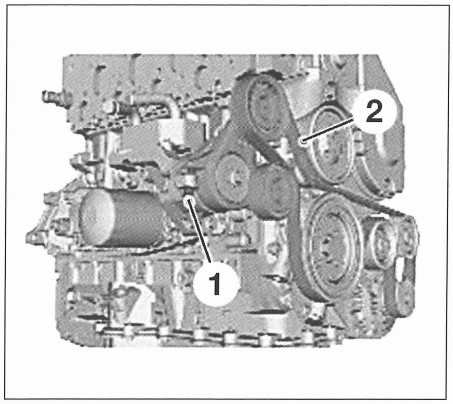


FIG. 18

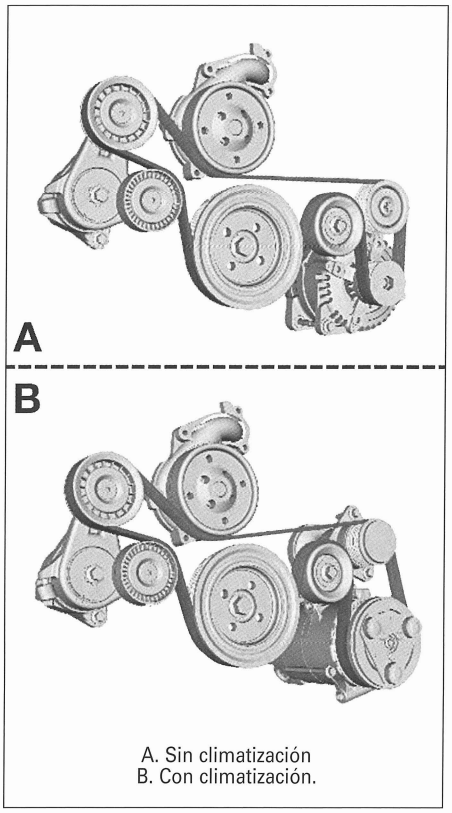
- Desmontar la correa de accesorios.

Marcar el sentido de rotación de la correa en caso de reutilización.

Al montar, respetar los puntos siguientes:
- el sentido de montaje de la correa y respetar el recorrido de la correa **(fig. 19)**

Desmontar y desechar el tornillo M8X25 colocado en el tensor. De no respetar esta consigna, el vehículo puede tener una avería y/o causar quemaduras.

- Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores de elevalunas eléctricos, (ver "Equipo eléctrico").



A. Sin climatización
B. Con climatización.

FIG. 19

Lubricación

Bomba de aceite

Como la bomba de aceite está incorporada al cárter exterior de las cadenas de distribución, esta operación se resume en el desmontaje del cárter.

DESMONTAJE

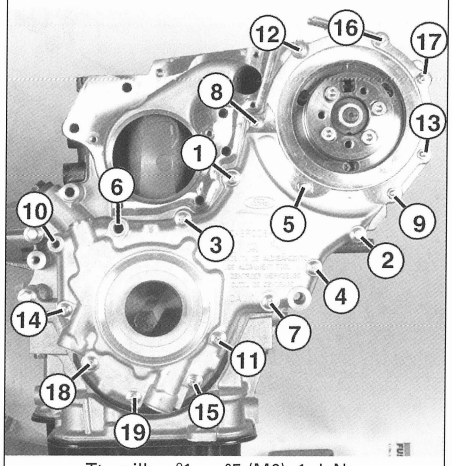
- Desmontar la correa de distribución.
- Inmovilizar en rotación el volante motor o la polea de cigüeñal.
- Aflojar el tornillo de fijación y desmontar la polea de cigüeñal
- Vaciar el aceite motor.
- Con un útil apropiado (útil Ford 21-143), desmontar el retén delantero del cigüeñal.
- Desmontar la polea de reenvío de correa de los accesorios.
- Desmontar la polea de bomba de inyección.
- Desmontar el portarretén de estanqueidad de la bomba de inyección, con el cárter interior de la correa de distribución.
- Desmontar el cárter exterior de la cadena de distribución.

MONTAJE

Sustituir sistemáticamente la junta de cárter de la cadena de distribución, los retenes delanteros del cigüeñal y de bomba de inyección, el tornillo de la polea de cigüeñal.

- Examinar y sustituir las piezas necesarias.
- Limpiar, si es necesario, los planos de junta utilizando un producto químico de decapado.
- Para el montaje, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- sustituir cada juntas y retenes.
- respetar los pares y el orden de apriete del cárter de la cadena de distribución **(fig. 20).**

ORDEN Y PARES DE APRIETE DEL CÁRTER DE LA CADENA DE DISTRIBUCIÓN CON EL CENTRADOR FORD 21-230.



Ttornillo n°1 a n°5 (M6): 1 daNm
Tornillo n°6 (M8): 2,3 daNm
Tornillo n°7 a n°19 (M6): 1 daNm.

FIG. 20

- Colocar un alojamiento con un anillo de estanqueidad nuevo de bomba de inyección y apretar los tornillos en el orden indicado **(fig. 21)** al par de 1 daNm.

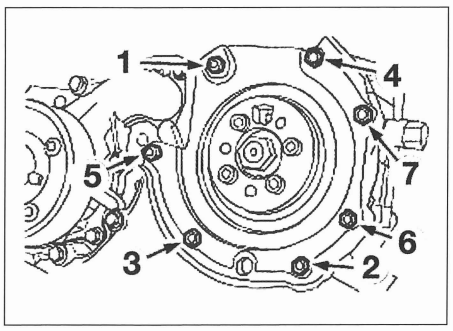


FIG. 21

• Limpiar los tornillos de fijación y montar la rueda dentada de bomba de inyección, después de haber untado previamente su superficie con pasta de estanqueidad.
• Bloquear la rueda dentada de bomba de inyección al par de 4,2 daNm.
• Colocar la polea de reenvío de correa de accesorios y apretar al par de 4,8 daNm.
• Montar la polea de cigüeñal con un tornillo nuevo, colocándolo en la pestaña de centrado del piñón de cigüeñal. Apretar su tornillo de fijación al par de 10 daNm + apriete angular de 180°.
• Montar y calar la correa de distribución.

Presión de aceite

CONTROL

El control de la presión de aceite se efectúa con el motor caliente, después de comprobar el nivel de aceite.

Para el control de la presión de aceite, conectar un manómetro provisto de un adaptador en lugar del manocontacto de presión de aceite situado en el lado izquierdo de la culata. Anotar las presiones a la temperatura de aceite y a los regímenes prescritos (ver en el capítulo "Características").

Refrigeración

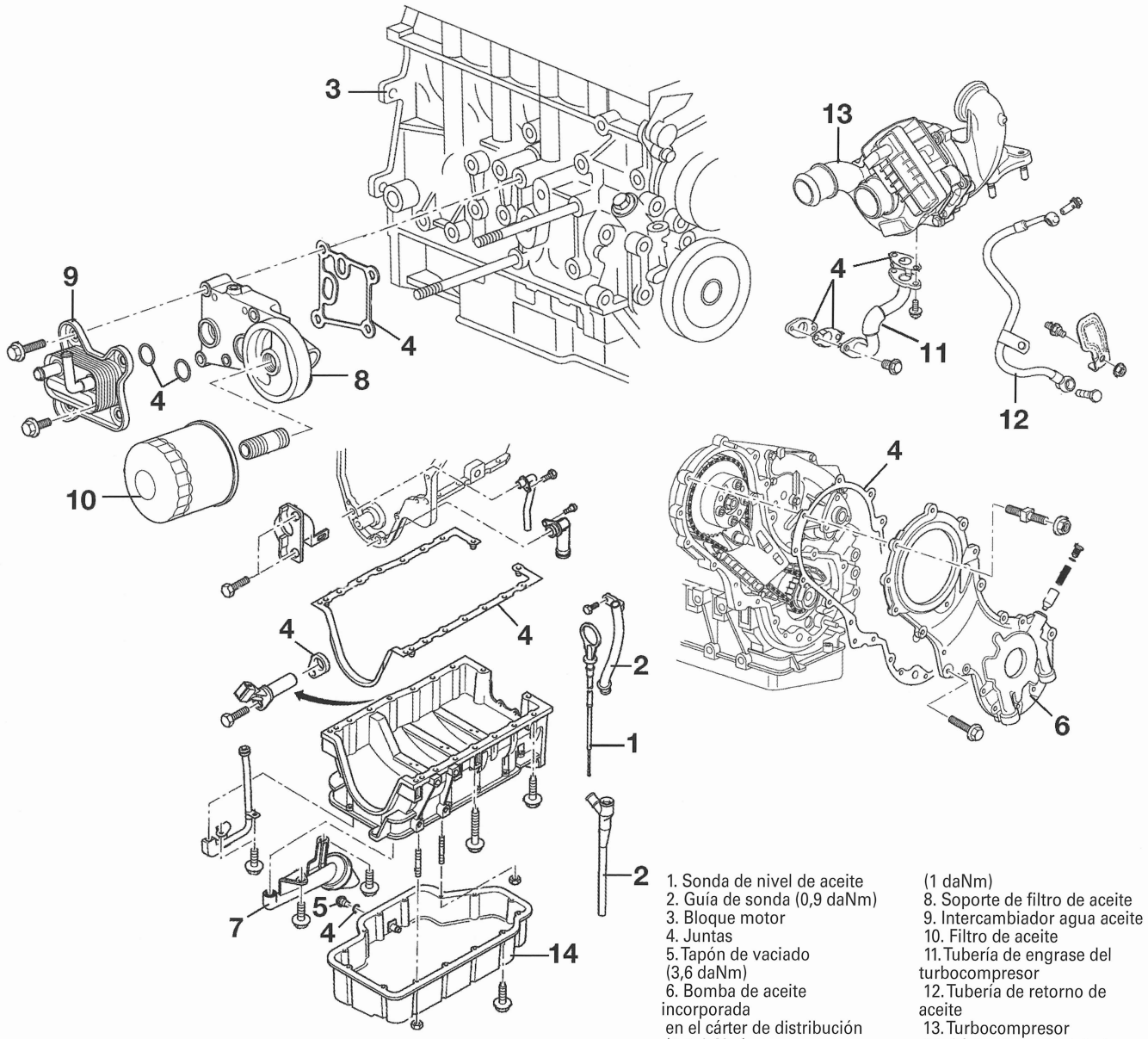
Líquido de refrigeración

VACIADO

El vaciado del circuito de refrigeración debe efectuarse con el motor frío.

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
• Desmontar el carenado debajo del motor.
• Abrir lentamente el tapón en el vaso de expansión para quitar la presión y desmontarlo.
• Desmontar el tapón de vaciado del radiador, en la base de éste, lado izquierdo.
• Dejar salir completamente el líquido de refrigeración.
• Limpiar el circuito de refrigeración con líquido apropiado por el taladro de llenado del vaso de expansión y montar el tapón del radiador.

LUBRICACIÓN

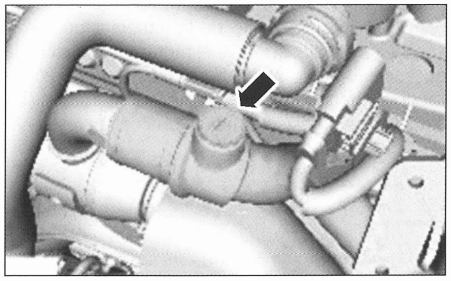


1. Sonda de nivel de aceite
2. Guía de sonda (0,9 daNm)
3. Bloque motor
4. Juntas
5. Tapón de vaciado (3,6 daNm)
6. Bomba de aceite incorporada en el cárter de distribución (2,3 daNm)
7. Filtro de aspiración (1 daNm)
8. Soporte de filtro de aceite
9. Intercambiador agua aceite
10. Filtro de aceite
11. Tubería de engrase del turbocompresor
12. Tubería de retorno de aceite
13. Turbocompresor
14. Cárter de aceite inferior (1 daNm).

LLENADO Y PURGA

Durante el llenado y la purga del circuito de refrigeración, procurar que el nivel de líquido ne esté paso en debajo del marca "MIN" del vaso de expansión.

• Montar el tapón de vaciado del radiador.
• Comprobar que el conmutador de mando de temperatura de calefacción interior está en la posición "caliente".
• Comprobar que el ventilador interior esta parado.
• Desmontar el tornillo de purga situado en el tubo de líquido de refrigeración del intercambiador de calor de recirculación de los gases de escape (EGR) **(fig. 22).**



• Llenar lentamente el circuito de refrigeración de líquido preconizado por el taladro del vaso de expansión, hasta la marca "MAX" y que el líquido de refrigeración comience a salir por el taladro de purga **(fig. 22).**
• Colocar el tornillo de purga cuando el flujo el sin aire.
• Arrancar el motor.
• Mantener el régimen motor a 2000 rpm durante 2 minutos procurando que el nivel de líquido de refrigeración no descienda por debajo de la marca "MIN" del vaso de expansión; completar el nivel, si es necesario.
• Colocar el tapón de vaso de expansión.
• Mantener el régimen motor a 2000 rpm hasta la apertura del termostato.
• Montar el régimen motor a 4000 rpm durante 5 segundos.
• Bajar el régimen motor a 2000 rpm durante 15 minutos y parar el motor.
• Dejar enfriar el motor.
• Comprobar el nivel de líquido de refrigeración y, si es necesario, completarel nivel hasta la marca MAX del vaso de expansión

FIG. 22

BOMBA DE AGUA

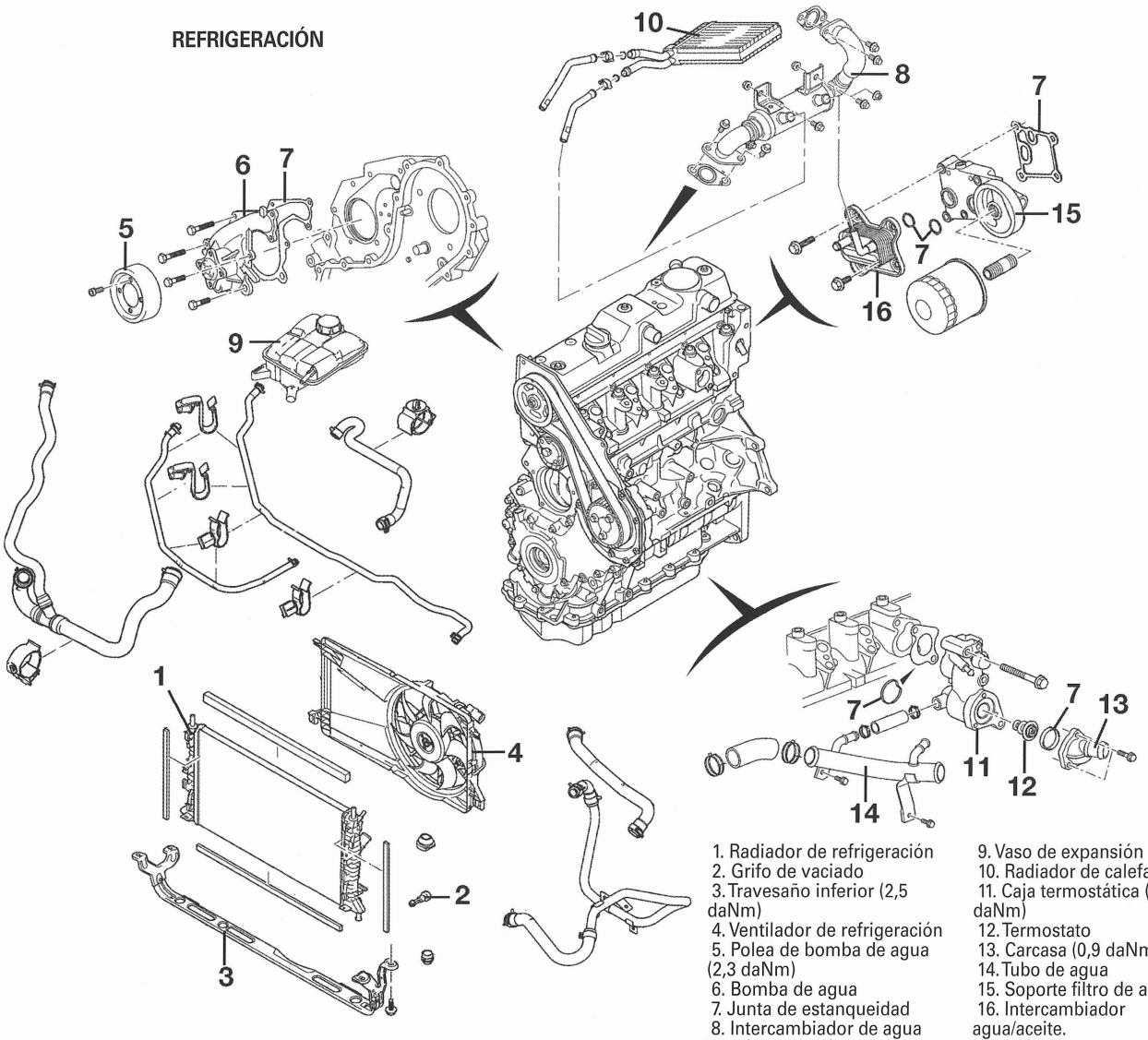
DESMONTAJE Y MONTAJE

• Comprobar que los limpiaparabrisas del parabrisas estén en reposo.
• Desconectar la batería.
• Desmontar:
- la tapa motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4° clip ***(fig. 8).***

- el depósito de líquido de frenos (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- los limpiaparabrisas delanteross, la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
• Vaciar el circuito de refrigeración.
• Aflojar los tornillos de fijación de la polea de bomba de agua.
• Desmontar la correa de accesorios.
• Separar el vaso de expansión de líquido de refrigeración.

REFRIGERACIÓN



1. Radiador de refrigeración
2. Grifo de vaciado
3. Travesaño inferior (2,5 daNm)
4. Ventilador de refrigeración
5. Polea de bomba de agua (2,3 daNm)
6. Bomba de agua
7. Junta de estanqueidad
8. Intercambiador de agua EGR (2,3 daNm)
9. Vaso de expansión
10. Radiador de calefacción
11. Caja termostática (2,3 daNm)
12. Termostato
13. Carcasa (0,9 daNm)
14. Tubo de agua
15. Soporte filtro de aceite
16. Intercambiador agua/aceite.

• Sacar el conector de sonda de temperatura del aire en el tubo del intercambiador térmico **(fig. 10).**
• Aflojar las abrazaderas de sujeción y desmontar el tubo del intercambiador térmico **(fig. 10).**
• Separar los clips de fijación de las tuberías del cárter de distribución.
• Desmontar el soporte de tubo del intercambiador térmico en el cárter de distribución.
• Situar una grúa de taller en toma en los anillos de levantamiento del motor o utilizar una traviesa de sujeción apropiada (por ejemplo, útil Ford 21-140 **).
. Desmontar:
- las fijaciones del soporte motor derecho y desmontarlo del motor y de la carrocería (ver **fig. 16** «Distribución»).
- la polea de bomba de agua.
- el soporte motor inferior fijado en el bloque.
- el cárter de correa de distribución.
• Cortar un trozo de plantilla laminada **(fig. 23)** y plegarla por la mitad longitudinal.

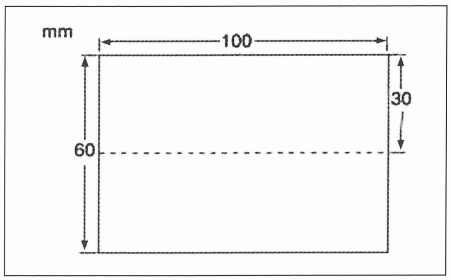


FIG. 23

• Poner plantilla laminada (1) entre la correa de distribución (3) y el tornillo de fijación superior de la bomba de agua (2) **(fig. 24)**

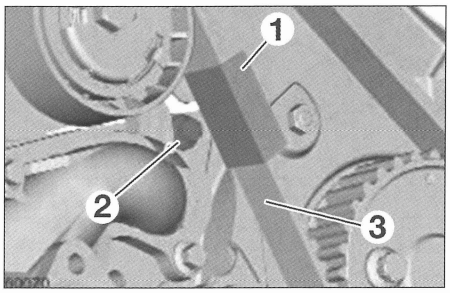


FIG. 24

Es primordial colocar la plantilla antes de desmontar el tornillo de fijación superior de la bomba de agua. De lo contrario, se corre el riesgo de deteriorar la correa de distribución.

• Desmontar el tornillo de fijación superior de bomba de agua.
• Desmontar la bomba de agua.

Al montar, respetar los puntos siguientes:
- limpiar cuidadosamente los planos de junta de la bomba y del bloque motor con un producto decapante.
- colocar la bomba de agua provista de una junta nueva y apretar sus tornillos de fijación a los pares prescritos.
- comprobar que el interior del tubo de salida del intercambiador térmico esté limpio y exento de residuos de aceite. En efecto, el aceite reduce la adherencia de las tuberías que van al intercambiador térmico y al colector de admisión. De lo contrario, esto podría causar daños al motor.
- durante el ensamblado, comprobar que el trozo de plantilla esté correctamente posicionada entre la correa de distribución y la bomba de agua antes de colocar el tornillo de fijación superior de bomba de agua.

No olvidar retirar la plantilla después de colocar el tornillo de fijación superior de bomba de agua y comprobar que la correa de distribución no esté dañada.

- respetar los pares de apriete prescritos.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración (ver «Llenado y purga del líquido de refrigeración») y comprobar la ausencia de pérdidas con el motor en marcha.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los motores elevalunas (ver "Equipo eléctrico").

Alimentación de combustible - gestión motor

PRECAUCIONES A TOMAR

Las intervenciones en el circuito de alta presión deben efectuarse por personal especializado informado de las reglas de seguridad y de las precauciones a tomar.

Antes de intervenir en los circuitos de alta y baja presión de alimentación de combustible, es necesario respetar las reglas siguientes:
- esperar al menos 1 minuto después de la parada del motor antes de intervenir en el sistema de inyección.
- queda prohibido fumar cerca del circuito de alta presión.
- no trabajar cerca de llamas o chispas.
- las intervenciones en el circuito de alta presión con el motor en marcha quedan prohibidas; la presión de combustible puede subir hasta 1600 bar.
- antes de cada intervención en el circuito de alta presión, asegurarse de que la presión haya descendido a la presión atmosférica con un útil de diagnóstico. A motor parado, la caída de presión puede durar algunos minutos.
- motor en marcha, mantenerse fuera del alcance de las eventuales salpicaduras de combustible que pueden causarnos graves quemaduras.
- no aproximar la mano a una pérdida en el circuito de alta presión combustible.
- el área de trabajo debe estar siempre limpio y ventilado; las piezas desmontadas deben quedar resguardadas del polvo.
- antes de intervenir en el sistema de inyección, proteger el alternador y los diferentes componentes eléctricos de las eventuales proyecciones de combustible.
- antes de intervenir en el sistema, es necesario limpiar los rácores de los elementos de los circuitos sensibles siguientes:
. Filtro de combustible.
. Bomba de alta presión combustible.
. Rampa de alimentación.
. Tuberías de alta presión.
. Portainyectores.
- antes de intervenir en el motor, efectuar una lectura de las memorias del calculador de inyección.
- no disociar el rácor de salida de alta presión de la bomba de inyección.
- comprobar sistemáticamente el estado de las juntas tóricas; sustituirlas, si es necesario
- no disociar el captador de alta presión de la rampa común.
- no abrir los inyectores.
- no retirar la carbonilla de la nariz de los inyectores.
- no desatornillar el rácor de alta presión de los inyectores.
- sustituir sistemáticamente los rácores de alta presión.
- evitar que los rácores dañen los extremos de la tubería de alimentación de alta presión.
- limpiar todos los rácores y orificios con una pistola neumática para eliminar los cuerpos extraños.
- colocar tapones limpios en los orificios de los componentes.
- al final de la intervención, comprobar la estanqueidad del circuito. Para ello, pulverizar un producto detector de pérdidas apropiado en los rácores que han sido objeto de la intervención. Dejar secar el producto, 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.

Asegurarse de que la tubería de alimentación de alta presión queda en contacto con la bomba y la rampa de inyección, hasta que cada rácor haya sido desacoplado y limpiado. Colocar tapones limpios en los orificios y tuberías abiertos y montarlos en el último momento. Sustituir sistemáticamente las tuberías de alta presión. No apretar los rácores de las tuberías de alta presión antes de poner los demás rácores. Mantener la presión en la tubería de alimentación de alta presión para que la tubería quede en contacto con la bomba y los conos de rampa de inyección durante la colocación de los rácores.

CALCULADOR

Desmontaje y montaje

• Desconectar la batería.
• Desmontar:
- la rueda delantera izquierda.
- la protección interior del paso de rueda delantera izquierda.
- los 4 tornillos de la carcasa en el dorso del resonador **(fig. 25).**
- la carcasa (1).
• Desconectar el calculador comenzando por el

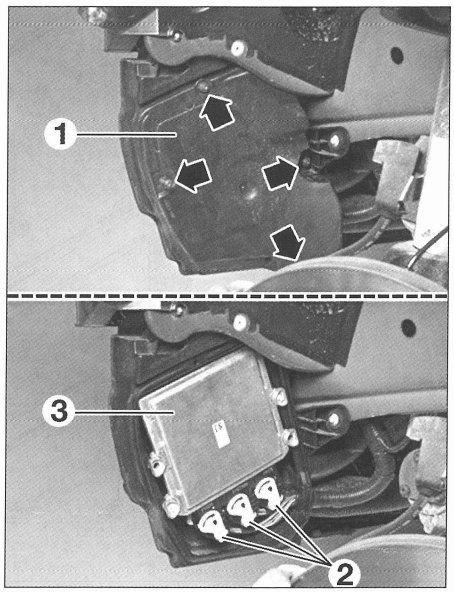


FIG. 25

conector gris, después marrón y negro (2).
• Desmontar el calculador (3).
Al montar, comprobar el estado de los terminales y clipear los conectores con precaución.
En caso de ensamblado de un calculador de inyección nuevo, es indispensable inicializarlo con un aparato de diagnóstico y la válvula EGR.
Inicializar igualmente las cuatro lunas eléctricas, según equipo (ver operación correspondiente en el capítulo "Equipo eléctrico").

VÁLVULA EGR

DESMONTAJE Y MONTAJE

La válvula EGR está implantada en el colector de admisión formando un conjunto. Ambos se pueden disociar, pero se desaconseja vivamente ante el riesgo de provocar una avería prematura de la válvula EGR. La válvula EGR y el colector de admisión no están disponibles por separado, por lo que es necesario sustituir el conjunto en caso necesario.

• Comprobar que los limpiaparabrisas del parabrisas están en reposo.
• Desconectar la batería.
• Desmontar la tapa del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4° clip ***(fig. 8).***

• Desmontar:
- el depósito de líquido de frenos (ver método en el capítulo "Frenos").
- los limpiaparabrisas delanteros, la rejilla del salpicadero y la chapa de prolongación del salpicadero (ver método en el capítulo "Carrocería").
- el colector de escape.
• Vaciar el circuito de refrigeración (ver "Vaciado del líquido de refrigeración").
• Desconectar los manguitos del intercambiador de calor EGR y separarlos de su soporte.
• Aflojar los tornillos de fijación y desmontar el intercambiador de calor EGR.
• Desconectar:
- el tubo de depresión de captador de presión absoluta situado en el colector de admisión.
- los conectores eléctricos de la válvula EGR y del mazo de cables motor.
• Separar el cableado eléctrico del colector de admisión.
• Desconectar el tubo del intercambiador de aire del colector de admisión.
• Desmontar el conjunto válvula EGR/colector de admisión.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- sustituir juntas, tuercas y clips de fijación del cableado.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar a mano los tornillos de fijación del intercambiador de calor EGR, posteriormente al par de 2,3 daNm en el orden indicado **(fig. 26).**
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente"), la válvula EGR y los motores de elevalunas eléctricos (ver "Equipo eléctrico").

BOMBA DE ALTA PRESIÓN

Antes de intervenir, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

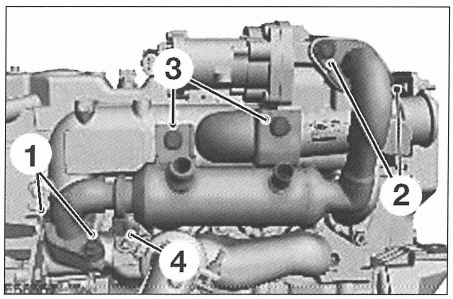


FIG. 26

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
• Desconectar la batería.
• Desmontar la correa de distribución.
• Desconectar:
- los conectores eléctricos de válvula de dosificación de combustible (1) y de regulador de presión de alimentación (2) **(fig. 27).**
- las tuberías de retorno (3), de alimentación (4) y de alta presión de bomba (6).
• Desmontar el soporte de fijación trasera (5) de la bomba.
• Aflojar los tornillos de fijación (7) de la polea (8) de bomba y desmontarla.
• Aflojar las tuercas de fijación (9) de la junta (10) de piñón de bomba de alta presión y desmontarlo.
• Desmontar los tornillos de fijación (11) del piñón de bomba de alta presión.
• Aflojar los tornillos de fijación (12) de bomba de alta presión (13) y desmontarla.

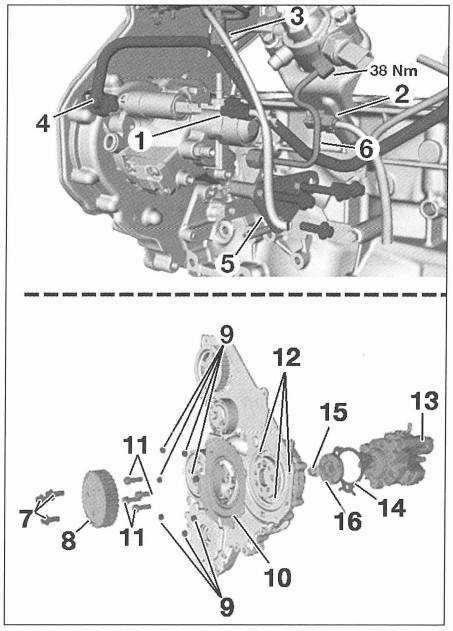


FIG. 27

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- colocar juntas nuevas de piñón y de bomba de alta presión (14).
- montar y bloquear la rueda dentada de la bomba, habiendo untado previamente su superficie con el piñón de bomba y sus tornillos de fijación con producto de estanqueidad apropiado.
- sustituir sistemáticamente la tubería de alta presión.
- apretar a los pares:
. Tornillo de fijación de bomba de alimentación: 2 daNm.
. Tornillo de fijación de piñón de bomba de alimentación: 3,3 daNm.
• Tornillo de fijación de polea de bomba de alimentación: 4,2 daNm.
• Tornillo de fijación de soporte trasero en bomba: 2,3 daNm.
• Tubería de alta presión en rampa común: 3,8 daNm.
• Tubería de alta presión en bomba: 2,5 daNm.
- montar y calar la correa de distribución.
- inicializar la válvula de dosificación de combustible con un útil de diagnóstico.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").
- proceder a la purga del circuito de combustible.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver "Precauciones a tomar").

RAMPA DE INYECCIÓN

DESMONTAJE Y MONTAJE

Antes de intervenir, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

• Desconectar la batería.
• Desmontar la tapa del motor.

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4° clip ***(fig. 8).***

• Separar los clips de sujeción la tubería de alimentación de bomba de alta presión.
• Separar las tuberías de reciclaje de los gases de cárter de la tapa de culata.
• Aflojar y separar el soporte trasero de bomba de alta presión.
• Aflojar y desmontar la tubería de alta presión entre la rampa y la bomba.
• Sacar el conector eléctrico del captador de alta presión en la rampa.

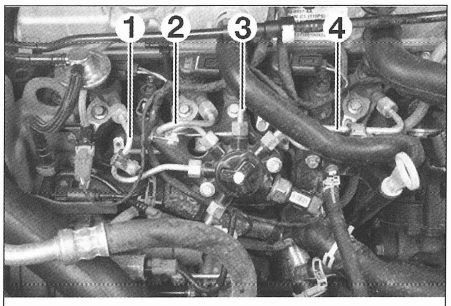
No disociar el captador de alta presión de la rampa de inyección.

• Desmontar las tuberías de alta presión de los inyectores.
• Aflojar los tornillos de fijación y desmontar la rampa de inyección.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos y orden siguientes:
- colocar la rampa de inyección. Apretar los tornillos de fijación a mano.

Para facilitar la colocación de las tuberías de alta presión, los rácores son dorados por el lado la rampa de inyección.

- colocar las tuberías de alta presión nuevas entre la rampa y los inyectores apretándolas a mano.
- colocar la tubería de alta presión nueva entre la rampa y la bomba, apretando a mano.
- apretar los tornillos de fijación de la rampa de inyección al par de 2,4 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión lado inyectores y en bomba de alta presión al par de 2,5 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión lado rampa al par de 3,8 daNm.

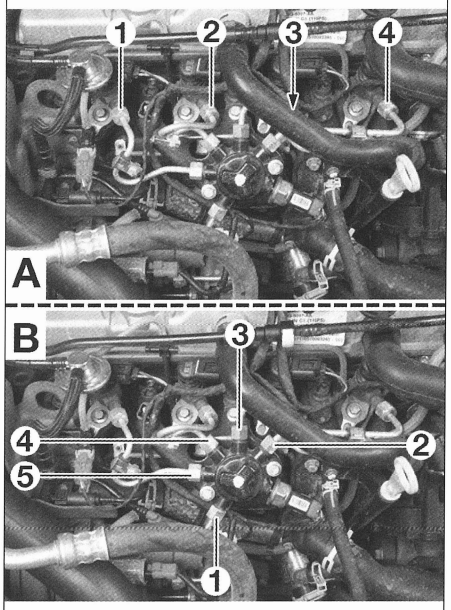


Orden de montaje de las tuberías de alta presión de los inyectores

FIG. 28

- apretar los tornillos de fijación de soporte trasero de bomba a 2,3 daNm.
- continuar el montaje de los elementos.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").
- efectuar la purga del circuito de combustible y comprobar la estanqueidad del circuito después del arranque.

ORDEN DE APRIETE DE LAS TUBERÍAS DE ALTA PRESIÓN



A. Lado inyectores y bomba de alta presión
B. Lado rampa alta de inyección.

FIG. 29

INYECTORES

DESMONTAJE Y MONTAJE

Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

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

Desmontar la tapa con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4° clip ***(fig. 8).***

- Separar:
- de los clips de sujeción la tubería de alimentación de bomba de alta presión.
- las tuberías de reciclaje de los gases de cárter de la tapa de culata.
- Sacar los conectores eléctricos:
- de válvula de dosificación de combustible.
- de regulador de presión de alimentación.
- de sonda de presión de rampa de inyección.
- de sonda de temperatura de combustible.
- de los inyectores.
- Separar de los clips de sujeción del cableado eléctrico el circuito de alimentación y separarlo.
- Desmontar:
- las tuberías de alta presión de los inyectores.
- los tornillos de fijación de las bridas de inyectores.
- las tuberías de retorno de combustible de los inyectores.
- los inyectores y las arandelas de estanqueidad.

Taponar los orificios de los inyectores y de la rampa alta presión. No desnudar los inyectores. Para desmontar el inyector nú

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos y orden siguientes:
- montar los inyectores equipados con arandelas de estanqueidad nuevas.

Si la tapa de culata ha sido aflojada durante el desmontaje del inyector número 4, apretar los tornillos de fijación de la tapa después de colocar el inyector.

- colocar las juntas en las tuberías de retorno de combustible en los inyectores.
- aflojar los tornillos de fijación de la rampa de inyección sin sacar los tornillos.
- colocar las tuberías de alta presión de los inyectores nuevos respetando el orden de montaje **(fig. 28)** y apretándolas a mano.
- apretar los tornillos de fijación de la rampa de inyección al par de 2,4 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión de los inyectores y de la rampa de inyección a los pares y órdenes prescritos **(fig. 28).**
- efectuar la purga del circuito de combustible y comprobar la estanqueidad del circuito después del arranque.
- en caso de sustitución de los inyectores, proceder a la reinicialización del detector de picado de bielas con un útil de diagnóstico.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver capítulo "Electricidad").

FILTRO DE COMBUSTIBLE

Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Precauciones a tomar".

DESMONTAJE Y MONTAJE

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

Proceder con precaución al desmontaje de la tapa motor, pasando el 4° clip de fijación por delante del captador de presión absoluta (ver fig. 8 "Distribución"). De no respetar esta consigna, puede llegar a deteriorarse el captador.

- Desmontar la pantalla superior de protección de filtro de combustible.
- Desconectar:
- el conector eléctrico del calefactor de filtro de combustible.
- la tubería de llegada de combustible.
- la tubería de salida hacia la bomba de alta presión.
- Desmontar:
- el conjunto del filtro de combustible.
- la carcasa (1) haciendo girar la anilla de bloqueo (2) **(fig. 30).**

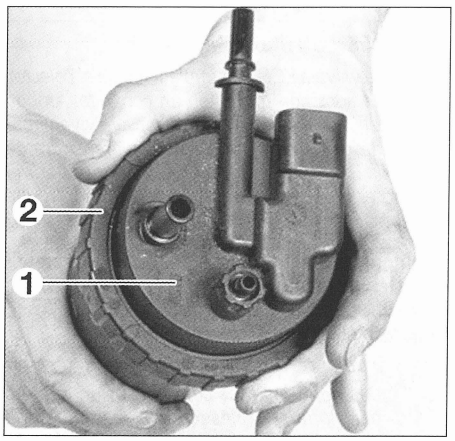


FIG. 30

- Retirar el filtro de combustible (3) **(fig. 31).**

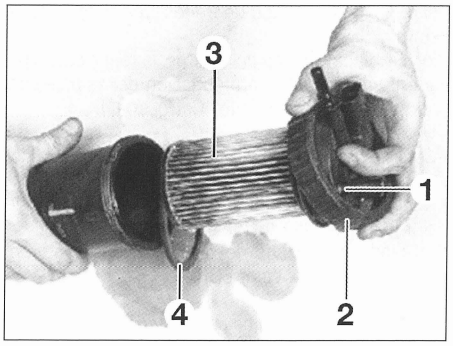


FIG. 31

- Sustituir la junta (4) de la carcasa **(fig. 31).**

Montar los elementos en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- apretar y alinear la marca (5) de la carcasa con la marca (6) del cuerpo de filtro **(fig. 32).**
- proceder a la purga del circuito de combustible

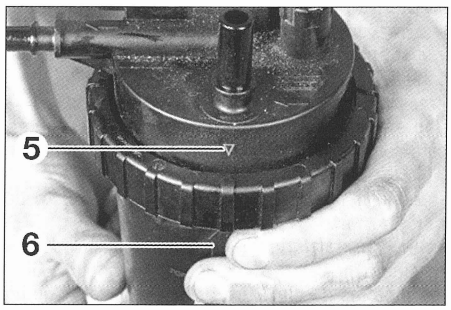


FIG. 32

antes de montar la pantalla superior de protección de filtro de combustible y de la tapa motor.
- comprobar la estanqueidad del circuito (ver en el párrafo "Precauciones a tomar").
- conectar la batería y reinicializar el calculador de

gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").

PURGA DEL CIRCUITO DE COMBUSTIBLE

Esta intervención precisa el empleo de una bomba de vacío manual, de un tubo transparente y de un recipiente vacío apropiado, si el vehículo no va equipado con bomba de cebado.

• Conectar un tubo transparente en el tornillo de purga de filtro de combustible y hundir el otro extremo en un recipiente vacío y exento de impurezas.
• Unir la bomba de vacío manual entre el rácor rápido, en la tubería de alimentación de filtro de combustible, y el rácor en el filtro de combustible.

Asegurarse de que la flecha de la bomba de vacío manual, que indica el sentido de caudal del combustible, esté dirigida hacia el filtro de combustible.

• Aflojar el tornillo de purga.
• Accionar al menos 30 veces continuadas la bomba manual.
©Comprobar que el combustible que circula por el tubo transparente no contenga burbujas de aire.
• Apretar el tornillo de purga a mano.
• Desmontar el tubo transparente y el recipiente.
• Arrancar el motor y dejarlo girar al ralentí hasta su temperatura normal de funcionamiento.

No accionar el motor de arranque más de 10 segundos seguidos. Al cabo de este tiempo, quitar el contacto y dejar que el motor de arranque se enfríe durante aprox. 30 segundos antes de una nueva tentativa de arranque.

• Parar el motor.
• Desmontar la bomba de vacío manual.
• Conectar la tubería en el filtro de combustible.
• Montar la pantalla superior de protección de filtro de combustible y la tapa motor.

Sobrealimentación

TURBOCOMPRESOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Comprobar que los limpiaparabrisas de parabrisas están en reposo.
• Desconectar la batería.
• Desmontar las tapas inferior y superior del motor.
• Desmontar:
- el refuerzo de panel de suelo en el catalizador.
- el catalizador.
• Sacar el conector del caudalímetro.
• Aflojar la abrazadera y desencajar el tubo de aire del caudalímetro.
• Desmontar:
- la caja del filtro de aire.
- el depósito de líquido de frenos.
- los limpiaparabrisas delanteros y la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver método en el capítulo "Carrocería").
- el colector de escape.
• Vaciar el circuito de refrigeración (ver operación correspondiente).
• Desconectar los manguitos del intercambiador de calor EGR y separarlos de su soporte.
• Aflojar los tornillos de fijación y desmontar el intercambiador de calor EGR.
• Desmontar las tuercas de fijación (1) del tubo de admisión del intercambiador de aire situadas en la caja de velocidades **(fig. 33).**

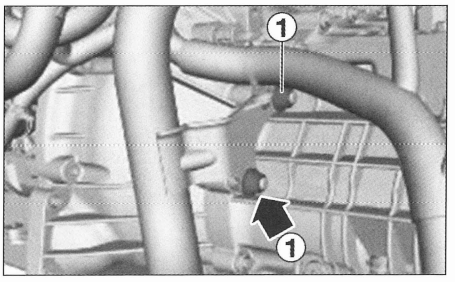


FIG. 33

• Marcar la posición de la abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape y desmontarla.

Al montar, utilizar una abrazadera de fijación nueva.

• Desconectar **(fig. 34):**
- el conector eléctrico (2) del mando electrónico del turbocompresor.
- el tubo de admisión de aire (3) en el turbocompresor.
- el tubo de salida de aire (4) del turbocompresor.

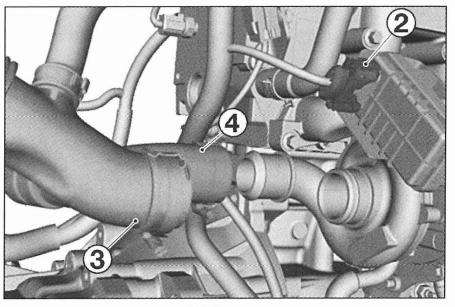


FIG. 34

• Desmontar la tuerca (5) de fijación del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor **(fig. 35).**
• Aflojar:
- el perno banjo (6) del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor.
- los tornillos y tuercas de fijación (7) del soporte de turbocompresor.
• Desmontar el tubo de retorno de aceite (8) de turbocompresor.
• Recuperar las juntas del tubo (9) de retorno de aceite.
• Desmontar:
- los tornillos de fijación (10) del turbocompresor en el soporte.
- el turbocompresor (11)
• Aflojar el rácor banjo (12) del tubo de alimentación de aceite en el turbocompresor.
• Separar el tubo de alimentación de aceite (13) del turbocompresor.

Montar los elementos en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
• Comprobar:
- los conductos de aire que deben estar limpios y exentos de residuos de aceite.
- los planos de juntas de las tuberías de entrada y de retorno de aceite de turbocompresor.
- las juntas de las tuberías de entrada y de retorno de aceite de turbocompresor.

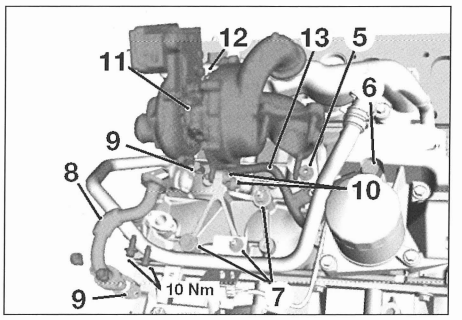


FIG. 35

• Sustituir:
- la abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape y montar la nueva en la posición marcada durante el desarmado.
- la junta del turbocompresor en el colector de escape.
- las juntas del intercambiador de calor EGR.
. Respetar el orden y el par de apriete de las fijaciones del intercambiador de calor EGR (ver "Válvula EGR").
• Apretar a los pares:
- rácor banjo de tubo de alimentación de aceite en turbocompresor (12): 3,5 daNm.
- rácor banjo de tubo de alimentación de aceite de turbocompresor en bloque (6): 3 daNm.
- la tuerca (5) de fijación (5) del tubo de alimentación de aceite de turbocompresor en bloque: 2,3 daNm.
- tornillo de fijación del tubo de retorno de aceite (8) de turbocompresor: 1 daNm.
- tornillo de fijación del soporte (7) de turbocompresor en bloque: 2,5 daNm.
- tuerca de fijación del soporte (7) de turbocompresor en bloque: 4,5 daNm.
- tornillo de fijación (10) del turbocompresor en el soporte: 2,5 daNm.
- abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape: 1 daNm.
• Proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
• Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").

Culata

DESMONTAJE Y MONTAJE

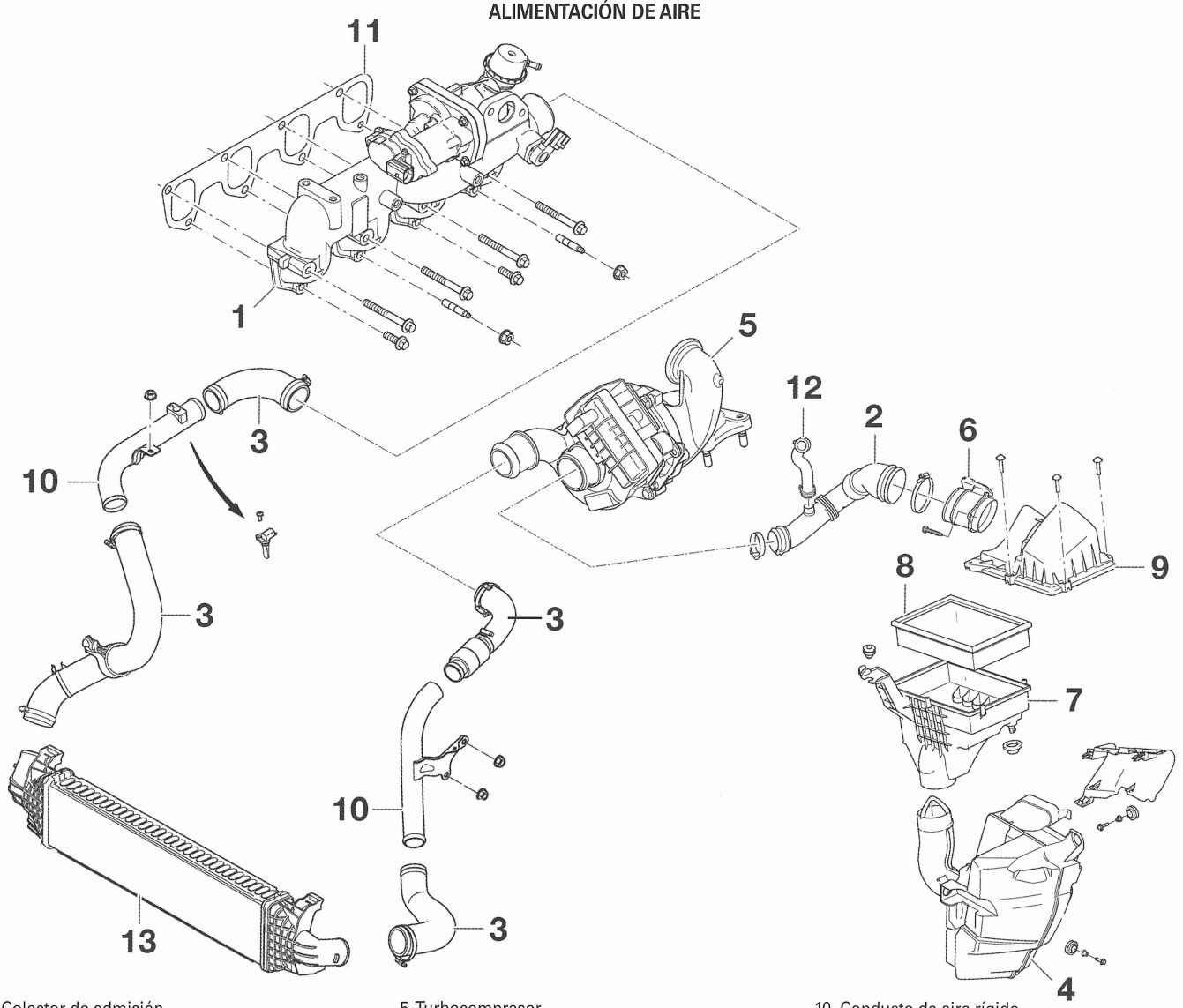
Antes de intervenir en el circuito de alta presión combustible, respetar obligatoriamente las recomendaciones prescritas en el párrafo "Alimentación de combustible - gestión motor", "Precauciones a tomar".

• Desconectar y desmontar la batería.
• Desmontar el soporte de batería.
• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo, ruedas colgando.
• Desmontar las tapas inferior y superior motor.

Desmontar la tapa superior con precaución para no deteriorar el cableado del captador de presión absoluta situado cerca del 4° clip ***(fig. 8).***

• Vaciar el circuito de refrigeración.
• Desmontar:
- la correa de distribución.
- el filtro de aire.
- el filtro de gasoil.

ALIMENTACIÓN DE AIRE



1. Colector de admisión (tornillo 2,3 daNm/espárragos 1 daNm)
2. Conducto entre turbocompresor y caudalímetro
3. Conducto de aire
4. Caja de resonancia
5. Turbocompresor
6. Caudalímetro
7. Parte inferior de caja de aire
8. Filtro de aire
9. Parte superior de caja de aire
10. Conducto de aire rígido
11. Junta de estanqueidad del colector de admisión
12 Manguito de reciclaje de los vapores de aceite
13. Intercambiador térmico aire/aire.

- el tornillo de fijación (1) del conector eléctrico del cable (2) de bujías de precalentamiento y desmontarlo **(fig. 36).**

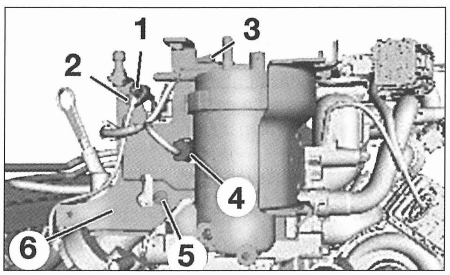


FIG. 36

• Sacar los conectores eléctricos de calefactor de combustible (3) y del manocontacto de presión de aceite (4).
• Aflojar el tornillo de fijación (5) y desmontar el soporte de filtro de combustible (6).
• Desmontar:
- la polea de eje de levas.
- el cárter trasero de correa de distribución.
• Sacar los conectores eléctricos:
- de los inyectores, y separar los clips de sujeción del cableado en la culata.
- de la sonda de temperatura de combustible.
- de la válvula de dosificación de combustible.
- del regulador de presión de combustible.
- de la sonda de alta presión de combustible.
• Desconectar:
- el rácor de tubo de retorno de combustible de la bomba de alta presión.
- el manguito del intercambiador de calor EGR que va al radiador de calefacción.
- el conector eléctrico de la válvula EGR y separar el cableado del colector de admisión.
• Desmontar el deflector de aceite.
• Montar las tuercas de fijación de tapa de apoyo de eje de levas apretándolas a 2 daNm.
• Marcar la posición de la abrazadera de fijación del turbocompresor en el colector de escape y desmontarla.
• Separar del bloque:
- el tubo del sonda de nivel de aceite en el bloque y separarlo.
- el tubo de la bomba de vacío.
• Desconectar el manguito superior de refrigeración de la caja del termostato.
• Desmontar:
- la caja del termostato.
- el soporte trasero de fijación de bomba de inyección.
- la tubería de alta presión entre la rampa y la bomba de alimentación.
- las tuberías de alta presión entre la rampa y los inyectores.

Colocar tapones limpios en los orificios roscados de los inyectores y de la rampa de inyección, como indicado en las "Precaución a tomar".

• Desmontar la bomba de vacío de freno de la culata.
• Aflojar los tornillos de fijación del soporte de rampa de inyección **(fig. 37).**
• Desmontar el soporte y la rampa de inyección.
• Aflojar los tornillos de fijación de la culata en el orden indicado **(fig. 38).**
• Desmontar la culata.

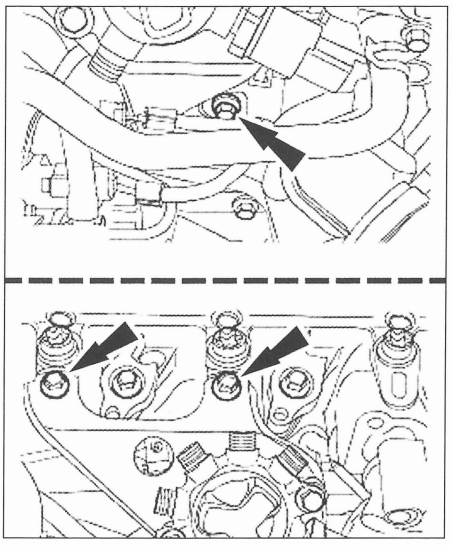


FIG. 37

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- limpiar los planos de juntas de la culata y del bloque motor. Utilizar un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta y evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta. Operar con sumo cuidado para evitar la entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.
- limpiar los planos de junta de la caja termostática.
- con un macho de roscar apropiado (M11 x 150), limpiar cada rosca de tornillo de culata en el bloque motor.
- con una regla y galgas de reglaje, comprobar la planitud del plano de junta de la culata y la del bloque motor. En caso de un valor fuera de las tolerancias, prever la sustitución de la culata o del bloque motor.
- asegurarse de la presencia de los casquillos de centrado en el bloque motor.
- situar el cigüeñal de manera que los pistones de los cilindros n°1 y 4 se encuentren aprox. 25 mm antes del PMS, para evitar todo contacto con las válvulas.
- colocar una junta de culata nueva, de espesor idéntico al de la antigua, si ningún elemento ha sido sustituido (válvulas, rectificación de los asientos,..). Respetar el sentido de montaje de la junta (marca «TOP/OBEN» hacia arriba y muescas de espesor lado bomba de inyección).
- colocar la culata.
- colocar tornillos de culata nuevos.

Los tornillos de culata situados a ambos lados de la tapa de apoyo de eje de levas n°1 (lado distribución) tienen una longitud bajo cabeza de 137 mm, mientras que los otros miden 177 mm.

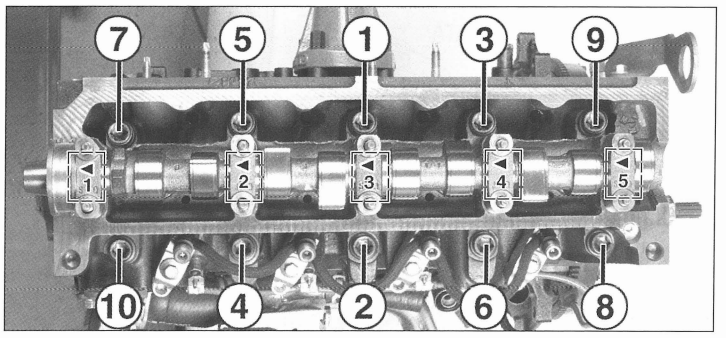


FIG. 39

- sustituir las juntas y las tuercas autofrenantes.
- apretar los tornillos de culata respetando el orden y el par de apriete prescritos, sin aceitarlos **(fig. 39).**
- colocar el soporte con la rampa de inyección apretando a mano los tornillos de fijación.
- colocar las tuberías de alta presión nuevas apretándolas a mano y en el orden prescrito (ver "Rampa de inyección").
- apretar los tornillos de fijación de soporte de rampa de inyección a 2,3 daNm.
- apretar las tuberías de alta presión en el orden y a los pares prescritos.
- montar de nuevo el soporte trasero de bomba de alta presión y apretar los tornillos de fijación a 2,3 daNm.
- colocar la bomba de vacío con una junta tórica nueva y apretar los tornillos de fijación a 2,3 daNm.
- colocar la caja del termostato con una junta nueva y apretar los tornillos de fijación a 2,3 daNm.
- colocar el tubo de la bomba de vacío y apretar a 1,8 daNm.
- colocar una abrazadera de fijación nueva de turbocompresor en el colector, en la posición marcada durante el desarmado, y apretar a 1dan. M.
- colocar el deflector de aceite y apretar a 2 daNm.
- conectar las diferentes conexiones eléctricas.
- colocar el cárter trasero de correa de distribución.
- colocar la polea de eje de levas sin apretarla al par. Se apretará en el momento del montaje de la correa de distribución.
- colocar el filtro de aire.
- colocar una correa de distribución nueva y proceder al calado de la distribución.
- sustituir el aceite y el filtro de aceite motor.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- proceder a la purga del circuito de combustible.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").
- arrancar el motor y comprobar la ausencia de pérdidas y la regularidad de funcionamiento.

REACONDICIONAMIENTO DE LA CULATA

- la rectificación del plano de junta de culata no está autorizada.
- el reacondicionamiento de la culata se limita a la sustitución de las válvulas (chavetas, copelas y muelles), de las juntas de cola de válvulas y de los empujadores. Esto se debe a la concepción de la culata y de la no disponibilidad de las piezas en recambio.
- durante el desmontaje, procurar marcar el conjunto de las piezas y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.
- aflojar progresivamente las tapas de bancada de eje de levas comenzando por las n°4 y 2 y después 5, 1 y 3.
- limpiar la culata y todas las piezas anexas.
- limpiar los planos de junta de la culata y del cárter de tapas de apoyos de eje de levas. Utilizar para ello un producto químico de decapado para disolver los rastros de la antigua junta.

Evitar útiles cortantes que podrían deteriorar los planos de junta de aleación. Operar con sumo cuidado para evitar la entrada de cuerpos extraños en las tuberías de aceite y de refrigeración.

- soplar todas las tuberías de la culata y particularmente las que aseguran la lubricación del eje de levas.
- comprobar los juegos del eje de levas. Prever la sustitución de los cojinetes, del eje de levas o de la culata, en caso necesario.
- montar todas las piezas reutilizadas en su lugar respectivo y respetar su sentido de montaje, en caso necesario.
- lubricar sistemáticamente con aceite motor preconizado el conjunto de las piezas de contacto (colas de válvulas, empujadores, levas y apoyos de eje de levas).
- procurar sustituir las juntas.
- después del ensamblado de las válvulas, golpear ligeramente en cada copela superior de muelle para estabilizar las chavetas, con un martillo pequeño y un separador de madera.
- reapretar progresivamente, hasta par prescrito, las tapas de bancada de eje de levas, comenzando por las n°3, 1 y 5 y 2 y 4.

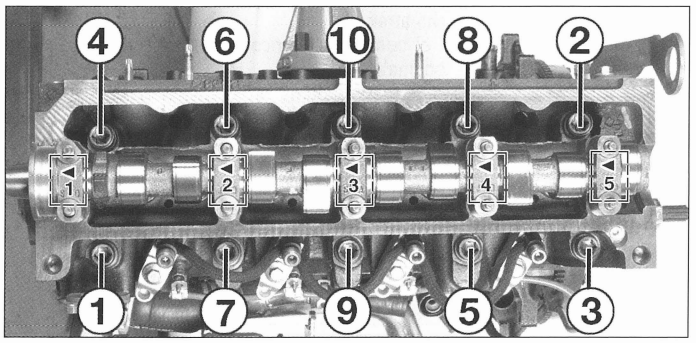
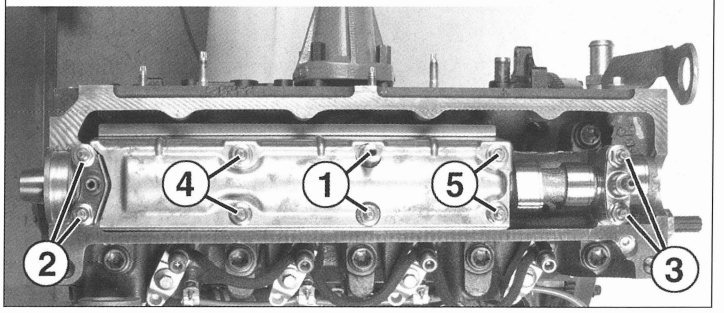
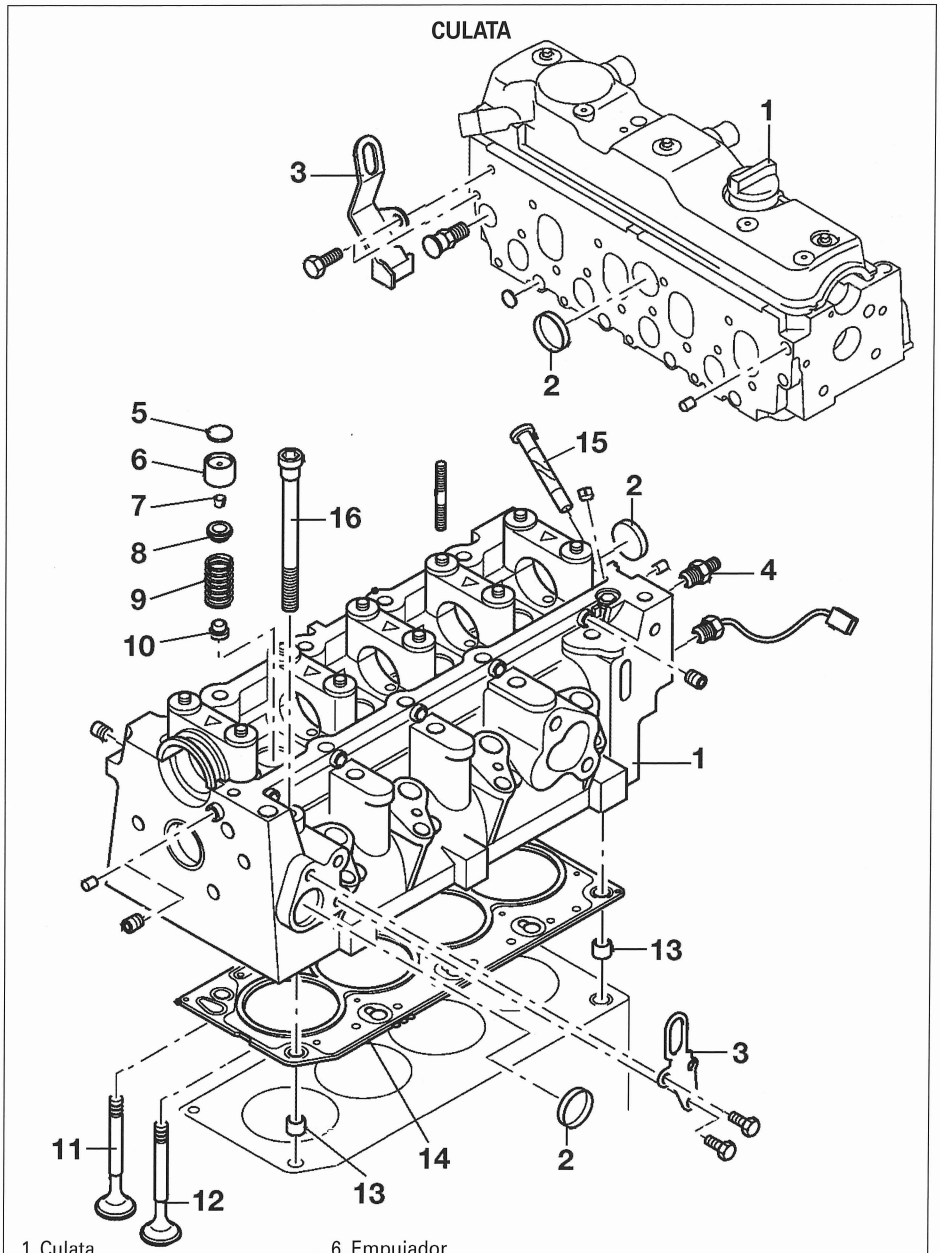


FIG. 38

ORDEN DE APRIETE DE LOS APOYOS DE EJE DE LEVAS, POR FASES SUCESIVAS



CULATA



1. Culata
2. Pastilla de limpieza
3. Anillo de levantamiento
4. Manocontacto de presión de aceite (4 daNm)
5. Pastilla de reglaje del juego en las válvulas
6. Empujador
7. Semi chaveta
8. Copela de muelle
9. Muelle de válvula
10. Junta de cola de válvula
11. Válvula de admisión
12. Válvulas de escape
13. Casquillo de centrado
14. Junta de culata
15. Empujador de bomba de vacío
16. Tornillo de culata

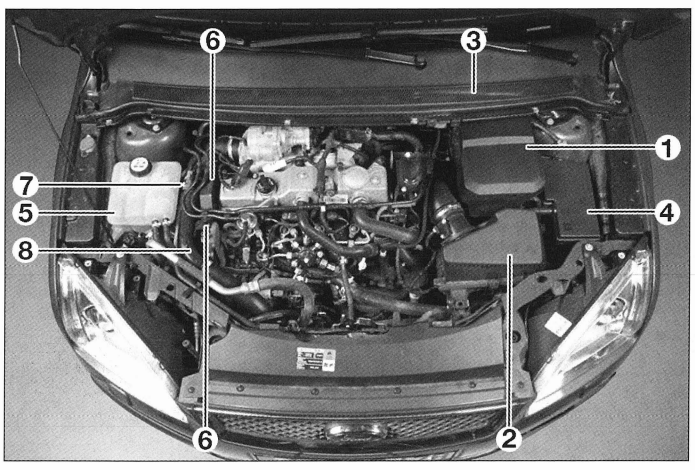


FIG. 40

Grupo motopropulsor

CONJUNTO MOTOR - CAJA DE VELOCIDADES

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

El conjunto motor/caja de velocidades se desmonta por debajo del vehículo.

DESMONTAJE

• Desconectar la batería.
• Levantar y calar el vehículo para poder desmontar el conjunto por debajo del mismo.
• Desmontar:
- las tapas motor superior e inferior.
- la batería y su soporte (1) **(fig. 40).**
- las ruedas delanteras.
- el filtro de aire (2) después de haber sacaco el conector del caudalímetro de aire y el conducto de aire.
- desmontar la rejilla y el compartimento de salpicadero (3) (ver capítulo "Carrocería").
- desmontar la carcasa de la unidad eléctrica central de compartimento motor (4) y sacar el conector del cableado motor.
- el paso de rueda delantera izquierda.
- el calculador de gestión motor.
. Separar el vaso de expansión (5) del paso de rueda y colocarlo a un lado.
• Desmontar los clips de sujeción de las tuberías de alimentación situados en el cárter de distribución.
• Desconectar:
- el conector eléctrico de la sonda de temperatura del aire de admisión (7).
- el tubo de depresión de bomba de vacío.
- el manguito superior de líquido de refrigeración de la caja de termostato.
- los rácores rápidos de las tuberías de alimentación y de retorno combustible.

Prever la salida del combustible y taponar los rácores y tuberías dejados abiertos.

• Aflojar la tuerca y las abrazaderas de fijación y desmontar el conducto de salida del intercambiador de aire (8).
• Vaciar:
- el circuito de refrigeración.
- los aceites contenidos en el motor y la caja de velocidades.
• Desconectar:
- el conector eléctrico del motor de ventilador y separar el cableado del deflector del ventilador.
- el conector eléctrico de contactor de luces de marcha atrás.
- el conector eléctrico y el mazo de cables de la bocina.
- los manguitos de refrigeración de la caja de termostato y del tubo de distribución de líquido de refrigeración (fig. 41).
- el conector eléctrico de relé de bujía de precalentamiento.
- las conexiones eléctricas de motor de arranque.
• Separar los cables de masa del larguero.
• Desmontar la correa de los accesorios.
• Si es necesario, desmontar la caja deformable **(fig. 42).**

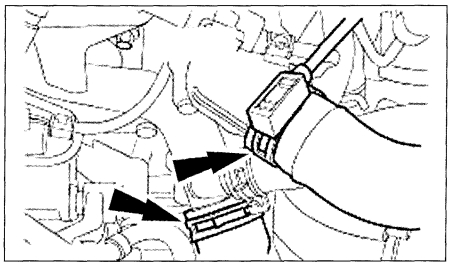


FIG. 41

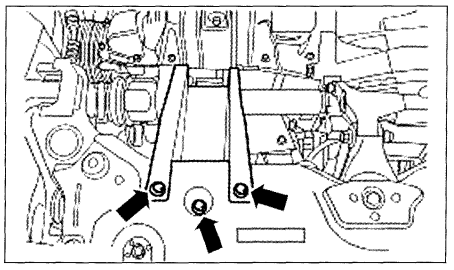


FIG. 42

• Desmontar:
- el manguito de líquido de refrigeración en el intercambiador de calor de aceite.
- la chapa de protección inferior del radiador de refrigeración.
- los manguitos de entrada y de salida del intercambiador térmico.
- el intercambiador térmico después de haber aflojado sus fijaciones.
- el radiador de refrigeración.
- los cables de selección y de paso de velocidades (ver operación correspondiente en el capítulo "Caja de velocidades").
- el refuerzo de suelo **(fig. 43).**

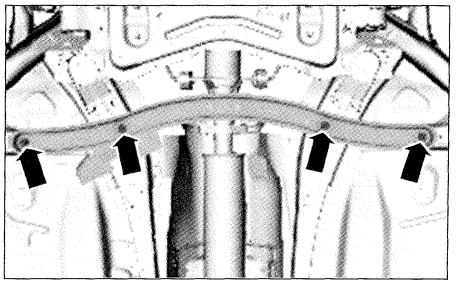


FIG. 43

- el catalizador.
- el soporte de fijación de catalizador.

Procurar sujetar el catalizador durante la fase de aflojado de las fijaciones y durante su desmontaje. De no respetar esta consigna, el catalizador y la línea de escape pueden resultar dañados.

• Versión con climatización:
- sacar el conector eléctrico del compresor y separar el cableado.
- aflojar las fijaciones y separar el compresor sin desconectar los manguitos.
• Separar:
- las bieletas de la barra estabilizadora.
- las rótulas de dirección de los portafusibles.
- los brazos inferiores de los portafusibles.
• Desmontar las tuercas de fijación de apoyo central de transmisión derecha.
• Separar:
- el soporte del mazo de cables del motor de arranque y el cable de masa delmotor del cárter de caja de velocidades.
- la tubería de dirección asistida de la pata de fijación.
- las transmisiones derecha e izquierda y disponerlas a un lado.

Prever la salida del aceite de caja. Taponar los orificios de las transmisiones para impedir la entrada impurezas.

- la tubería de alimentación del cilindro receptor de embrague.

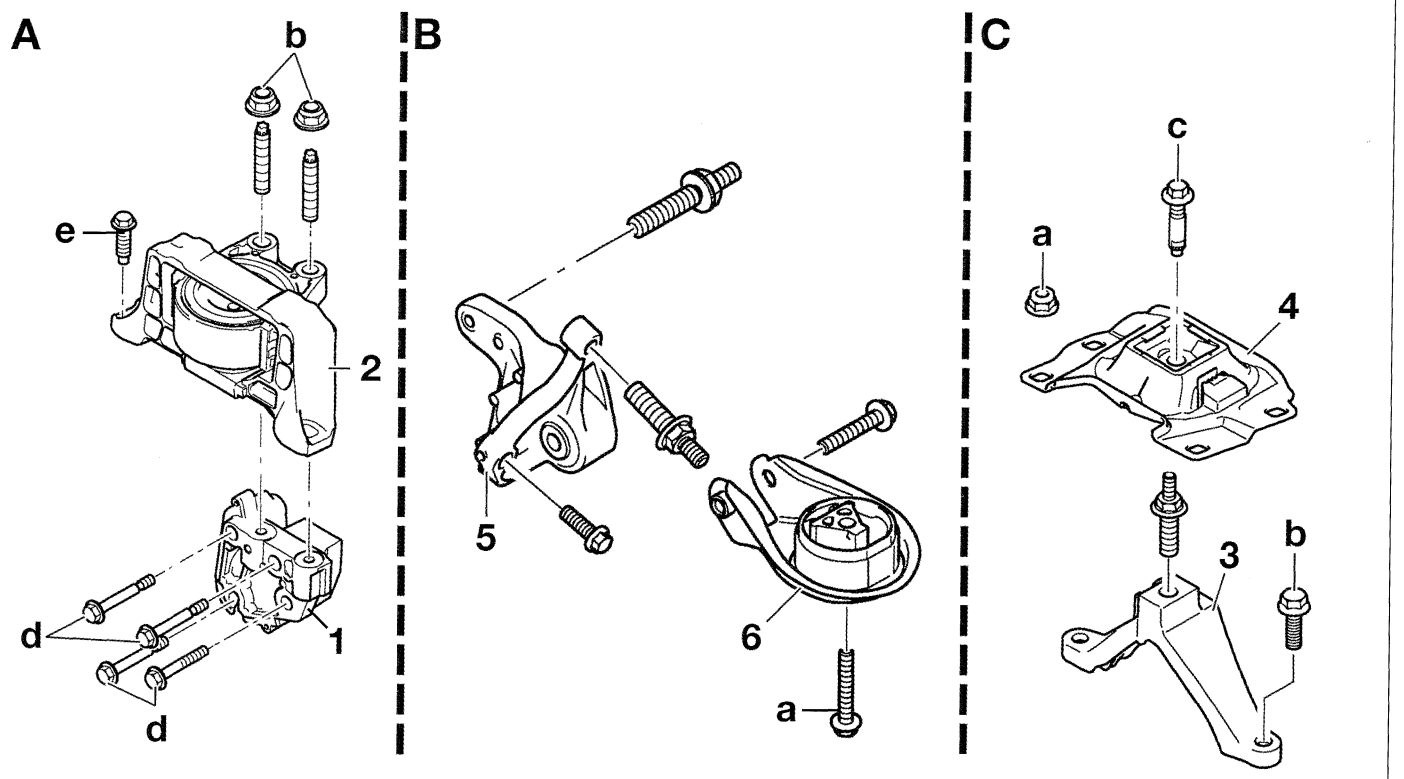
Si cae líquido de freno sobre la pintura, lavar inmediatamente la zona afectada con agua fría.

• Realizar un montaje de apoyo debajo del conjunto motor-caja.
• Desmontar:
- el tirante antibasculamiento.
- el soporte motor izquierdo.
- el soporte motor derecho.
• Levantar el vehículo.
• Desmontar el conjunto motor caja de velocidades por debajo del vehículo.

MONTAJE

Proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes y las juntas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar las fijaciones de refuerzo de suelo a 3 daNm **(fig. 43).**
- si está desmontada, apretar las fijación de la caja deformable a 4 daNm **(fig. 42).**
- sustituir los retenes de salida de caja de velocidades y untar los labios con grasa.

PARES DE APRIETE DE LOS SOPORTES DEL GRUPO MOTOPROPULSOR



A. Lado derecho - B. Trasero - C. Lado izquierdo (caja de velocidades)
a. 4,8 daNm - b. 8 daNm - c. 14,8 daNm - d. 5,5 daNm - e. 9 daNm. 1. Soporte motor - 2. Apoyo elástico motor - 3. Soporte caja de velocidades
4. Apoyo elástico caja de velocidades - 5. Soporte apoyo antibasculamiento - 6. Apoyo elástico de tirante antibasculamiento.

- efectuar el llenado y el nivel de aceite de la caja de velocidades (ver capítulo "Caja de velocidades").
- si no se ha hecho, sustituir el filtro de aceite y proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y las cantidades prescritas.
- realizar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible.
- proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
- comprobar la ausencia de pérdidas, la regularidad del funcionamiento y el apagado de los testigos de anomalías, motor en marcha.
- conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Brevemente") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").

Reacondicionamiento del motor

PRECAUCIÓN

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

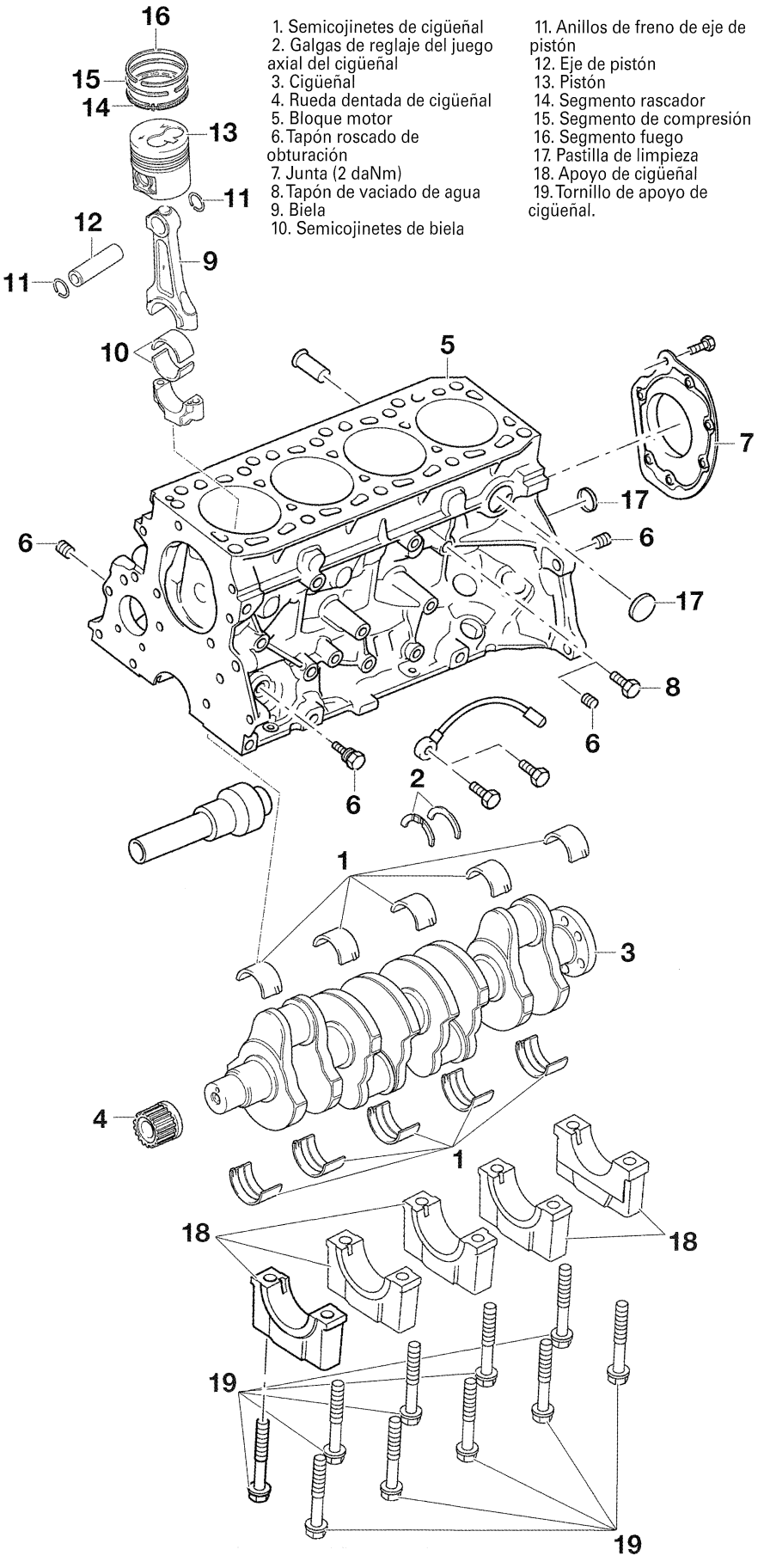
- Durante el desmontaje, marcar el conjunto de las piezas, su sentido de montaje y su emparejamiento eventual con vistas al ensamblado.
- Respetar el orden de aflojado de la culata (ver **fig. 38**, operación correspondiente).
- Limpiar y desengrasar los planos de juntas con un producto químico de decapado.
- No usar útiles cortantes para limpiar los planos de junta so pena de dañar las superficies.
- Examinar las piezas. Comprobar las cotas y juegos de funcionamiento, según las características técnicas. Si una pieza presenta un desgaste anormal o un juego excesivo, sustituirla en función de la disponibilidad en recambio.
- No utilizar un punzón para identificar las bielas y las tapas, so pena de ocasionar una rotura. Utilizar un rotulador indeleble.
- Procurar que no entren cuerpos extraños en las tuberías de los circuitos de lubricación y de refrigeración del bloque motor.

CONDICIÓN DE INTERVENCIÓN

- Durante un reacondicionamiento del motor, sustituir sistemáticamente:
- los tornillos de las tapas de biela.
- los tornillos de culata.
- los tornillos de volante motor.
- el tornillo de polea de cigüeñal.
- los tornillos del mecanismo de embrague.
- las juntas de bloque, de las diferentes tapas, de bomba de agua, de culata, de bomba de alta presión, de eje de levas, de tapa de culata, de intercambiador de calor de aceite, de turbocompresor,...
- las tuberías de alta presión de inyección.
- el filtro de aceite.
- el termostato.
- el líquido de refrigeración.
- los manguitos de líquido de refrigeración si están dañados.
- Durante el ensamblado, lubricar el conjunto de las piezas en contacto con el aceite motor preconizado por el fabricante.

BLOQUE CILINDROS Y TREN ALTERNATIVO

1. Semicojinetes de cigüeñal
2. Galgas de reglaje del juego axial del cigüeñal
3. Cigüeñal
4. Rueda dentada de cigüeñal
5. Bloque motor
6. Tapón roscado de obturación
7. Junta (2 daNm)
8. Tapón de vaciado de agua
9. Biela
10. Semicojinetes de biela
11. Anillos de freno de eje de pistón
12. Eje de pistón
13. Pistón
14. Segmento rascador
15. Segmento de compresión
16. Segmento fuego
17. Pastilla de limpieza
18. Apoyo de cigüeñal
19. Tornillo de apoyo de cigüeñal.



• Montar los cojinetes ranurados y taladrados en el bloque motor y en la tapa de apoyo n°1. La pestaña y el taladro de lubricación deben estar posicionados con el hueco y el taladro realizados en cada superficie de apoyo **(fig. 44).**
• Colocar las galgas de reglaje del juego axial en los resaltes situados en ambos lados del apoyo de central, en el bloque motor. Las ranuras de lubricación deben estar posicionadas lado cigüeñal.

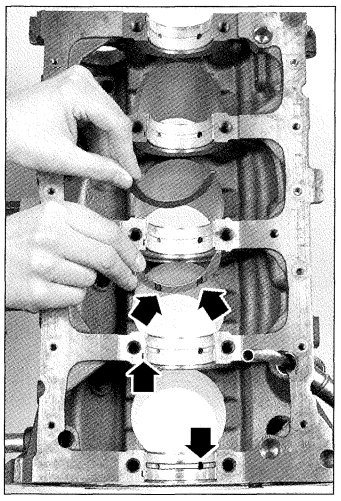


FIG. 44

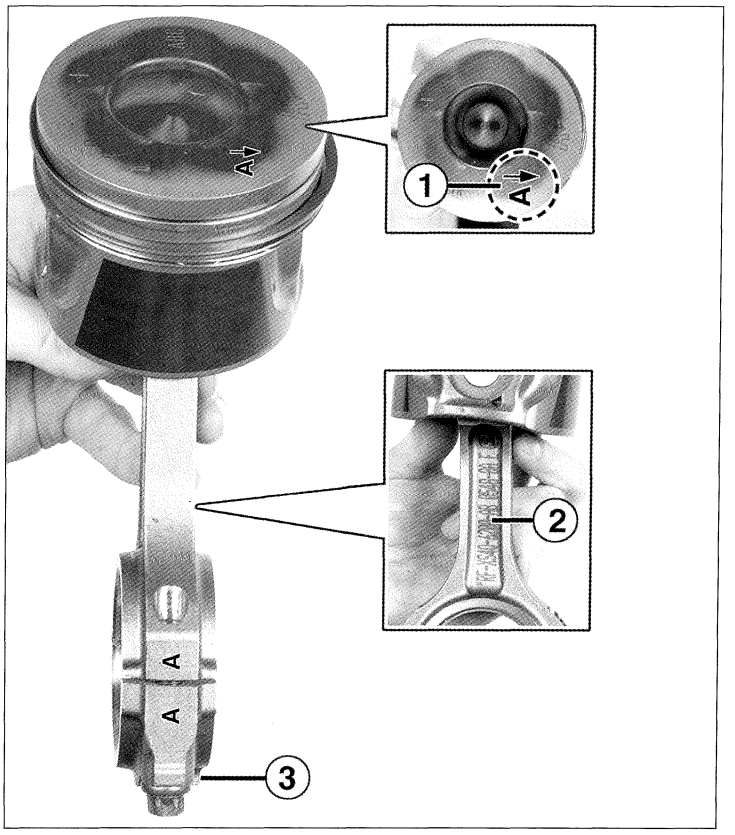


FIG. 47

• Montar los cojinetes lisos en las tapas n°2 a 5 y el cojinete ranurado en la tapa n°1 **(fig. 45).**
• Montar las tapas de bancada (n°1 y flecha lado distribución). La pestaña debe estar colocada en la muesca prevista en la tapa **(fig. 45).**
• Colocar el cigüeñal.
• Montar las tapas de bancada con las flechas orientadas hacia la distribución y apretar progresivamente por pasadas sucesivas, en el orden y al par prescritos **(fig. 46).**

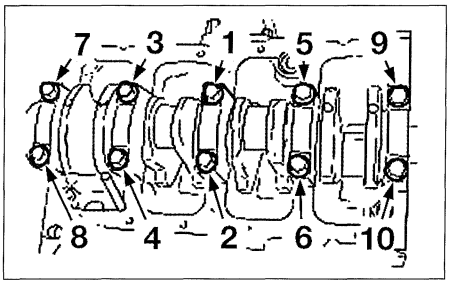


FIG. 46

• Realizar el montaje de los conjuntos biela y pistón. Poner del mismo lado la flecha grabada en la cabeza de pistón (1), al lado de la marca de clase, con la referencia de la biela (2) y el nervio cuadrado de la tapa (3) **(fig. 47).** El conjunto debe estar dirigido hacia la distribución.
• Montar y separar los segmentos en cada pistón, comenzando por el segmento rascador, después el de estanqueidad y, finalmente, el segmento de fuego. Respetar el perfil y el sentido de montaje de los segmentos (marca «TOP» hacia arriba).
• Colocar cada conjunto biela y pistón en el bloque motor orientando las flechas grabadas (A) en los pistones hacia la distribución (n°1 lado distribución) y alineando las marcas (B) de clase o de emparejamiento de la biela con la tapa **(fig. 48).** Apretar las tapas de biela con tornillos nuevos al par prescrito.

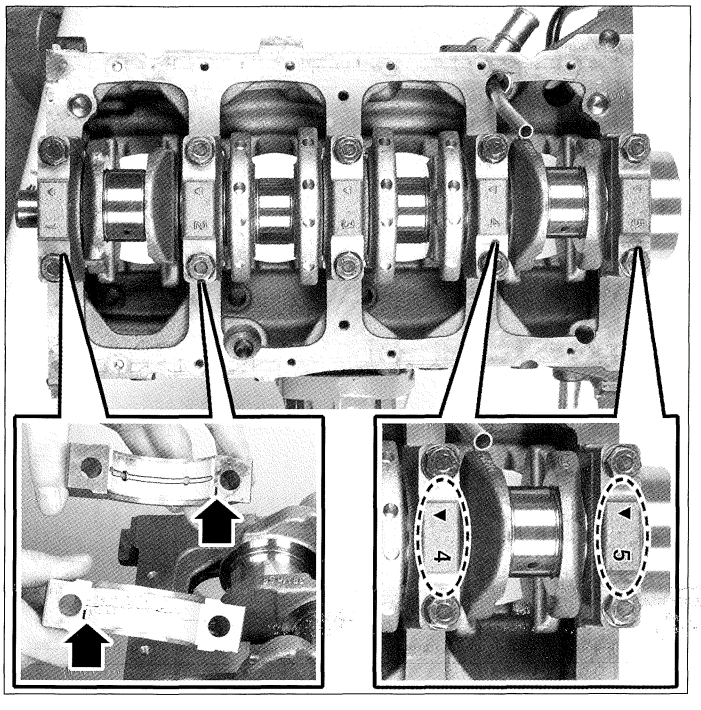


FIG. 45

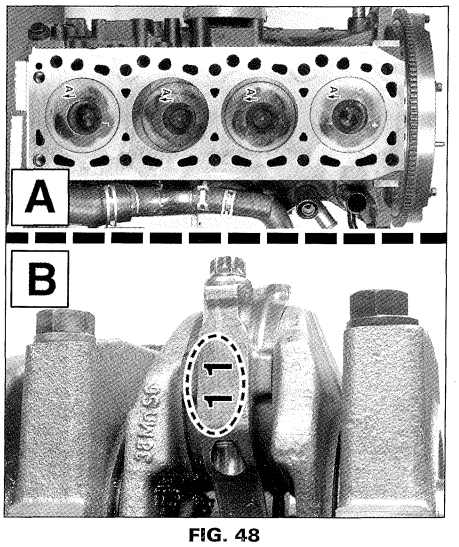


FIG. 48

• Montar el cárter intermedio con una junta nueva, centrando este último en el cárter y alineando el cárter con relación al bloque motor **(fig. 49).** Apretar los tornillos de fijación al par prescrito y en el orden indicado **(fig. 50).**

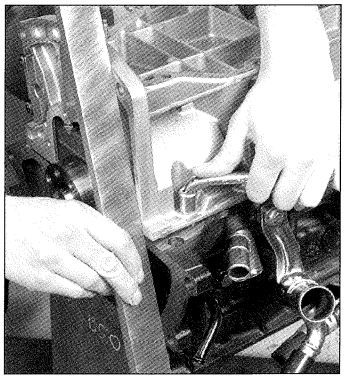


FIG. 49

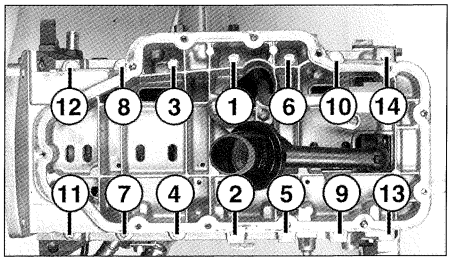


FIG. 50

• Montar un portarretén de estanqueidad trasero de cigüeñal nuevo. No retirar el anillo de centrado suministrado con el portarretén, ya que se suelta del mismo, si el cárter intermedio está bien centrado.

• Untar con pasta de estanqueidad el plano de junta del cárter intermedio (cordón de 2,5 mm de diámetro) y colocar el cárter inferior en 10 minutos, respetando el orden de apriete prescrito **(fig. 51).**

Los planos de junta y los taladros ciegos deben estar exentos de aceite y de residuos de estanqueidad.

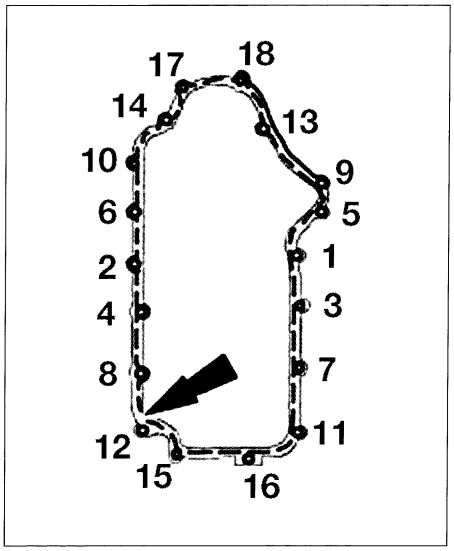


FIG. 51

• Colocar una junta nueva de cárter exterior de la cadena de distribución, y apretar los tornillos de fijación a los pares prescritos y en el orden indicado **(fig. 52).**
• Montar la culata.
• Colocar una correa de distribución nueva y proceder al calado.

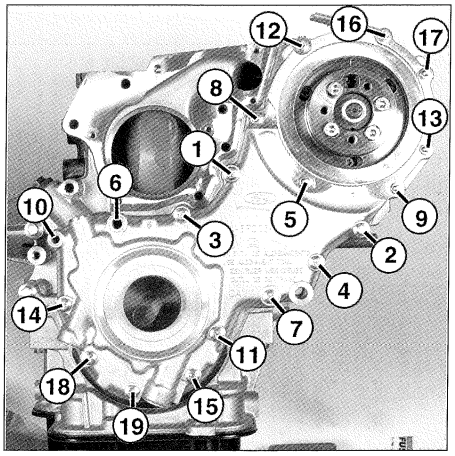
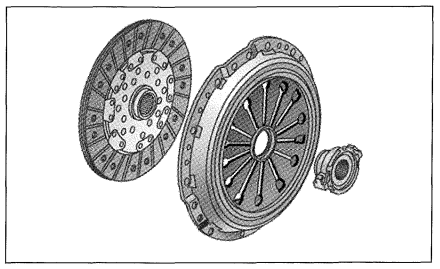
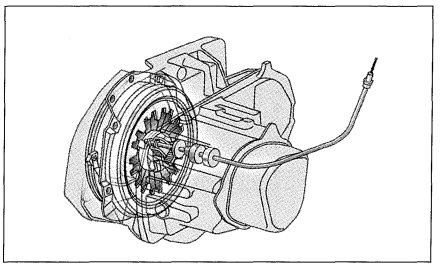


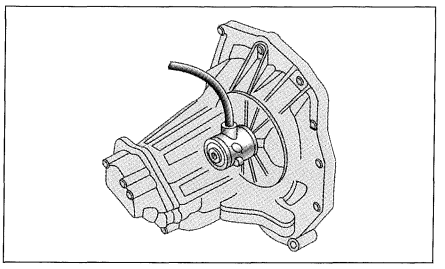
FIG. 52

• Sustituir las tuberías de alta presión respetando las reglas de seguridad, el orden de montaje y los pares prescritos.
• Montar el conjunto motor-caja de velocidades por debajo del vehículo en orden inverso al desmontaje y respetando los pares prescritos.
• Colocar un filtro de aceite nuevo y proceder al llenado y al nivel de aceite del motor según las preconizaciones y las cantidades prescritas.
• Efectuar el llenado y el nivel de aceite de la caja de velocidades (ver en el capítulo "Caja de velocidades").
• Proceder al llenado y a la purga del circuito de refrigeración.
• Realizar la purga del aire del circuito de alimentación de combustible.
• Conectar la batería y reinicializar el calculador de gestión motor (ver "Breves") y los cuatro elevalunas eléctricos, según equipo (ver "Equipo eléctrico").









Embrague

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Embrague monodisco seco de mando hidráulico y de compensación automática del desgaste.
Mecanismo de diafragma de tipo empujado, disco con cubo amortiguador y cojinete de bolas en apoyo constante incorporando el cilindro receptor.
El mando hidráulico está alimentado por el depósito del circuito de frenado y se compone de un cilindro de mando y un cilindro receptor; este último va provisto de un tornillo de purga.

MECANISMO Y DISCO
Diámetro del disco: 228 mm.

MANDO
Carrera del pedal: 135 ± 3 mm.

Pares de apriete (daN.m)

- Mecanismo de embrague: 2,9 *.
- Cilindro receptor de embrague: 1,1.
- Soporte de pedal: 2,5.
- Tornillo de purga: 0,5.
- * Tornillo a sustituir después de cada desarmado

Consumibles

LÍQUIDO DE MANDO DE EMBRAGUE
Capacidad: respecto de las marcas de nivel "MIN" y "MAX" en el depósito.
Preconización: líquido sintético según especificaciones super DOT 4 ó ESD-M6C57-A.
Periodicidad de mantenimiento:control del nivel cada 20000 km o cada año. Sustitución y purga cada 2 años.

Durante la purga del circuito con un aparato de presión, no sobrepasar 1,5 bar.

La sustitución del disco, del mecanismo o del cilindro receptor del mando de embrague precisa el desmontaje de la caja de velocidades. Toda intervención en el mando de embrague en el que deba abrirse el circuito obliga a la purga de del mismo

Disco o mecanismo

DESMONTAJE

• Proceder al desmontaje de la caja de velocidades (ver capítulo "Caja de velocidades").
• Inmovilizar el volante motor con un útil de bloqueo apropiado.
• Aflojar progresivamente y por pasadas sucesivas los tornillos de fijación del mecanismo **(fig. 1)** y separar este último recuperando el disco.

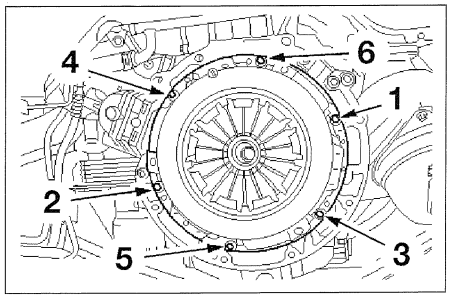


FIG. 1

MONTAJE

• Comprobar y desengrasar la superficie de fricción del volante motor con un disolvente (tipo tricloroetileno).
• Comprobar el estado del volante motor, del disco y del mecanismo así como del tope que incorpora el cilindro receptor y que han quedado en el cárter de embrague.
• Sustituir las piezas defectuosas.
• Poner el disco en el volante con un eje guía de centrado apropiado o centrar el disco en el mecanismo con el útil Ford 308-204 **(fig. 2).**

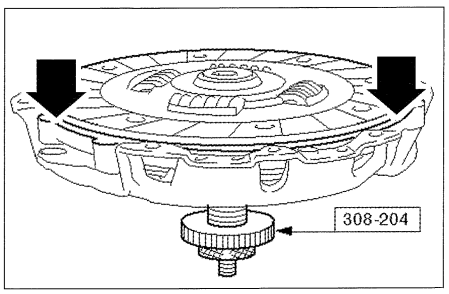


FIG. 2

• Colocar el mecanismo en el volante y apretar progresivamente los tornillos de fijación en diagonal y por pasadas sucesivas hasta el par prescrito **(fig. 1)**.

Sustituir los tornillos de fijación del mecanismo.

• Desmontar el eje guía de centrado y el útil de inmovilización del volante motor.
• Montar la caja de velocidades (ver capítulo "Caja de velocidades").

Mando de embrague

CILINDRO DE MANDO

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- la rejilla del salpicadero.
- el filtro de aire.
- la batería con su caja.
• Con una jeringa, aspirar el contenido del depósito del circuito de frenado hasta que el nivel alcance la marca "MIN".
• Desmontar el guarnecido debajo del salpicadero, lado conductor.
• Sacar el conector de la toma de diagnóstico.
• Desmontar el tornillo de acoplamiento de la columna de dirección en la caja de dirección **(fig. 3)**.

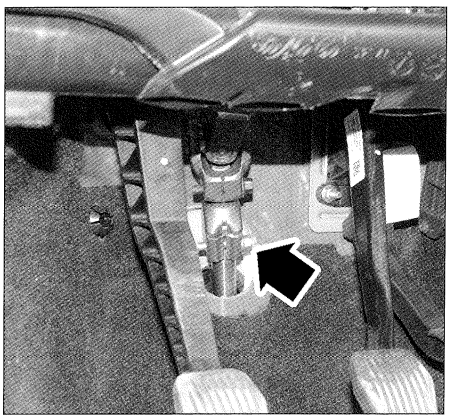


FIG. 3

• Desconectar las tuberías del cilindro de mando.

Antes de desconectar una tubería, prever la salida del líquido y colocar tapones limpios y apropiados en los orificios para evitar la entrada de impurezas en el circuito.

• Desmontar las 4 tuercas (1) del soporte de pedal de embrague **(fig. 4)**.
• Separar el contactor de posición de pedal de embrague (2) del soporte de pedal de embrague.
• Con el útil Ford 308-554, girar el cilindro de mando 60° en sentido antihorario.
• Desmontar el conjunto cilindro de mando/soporte de pedal de embrague.
• Comprimir el bloqueo (flechas 3) de la varilla de mando del cilindro de mando y separar el conjunto.

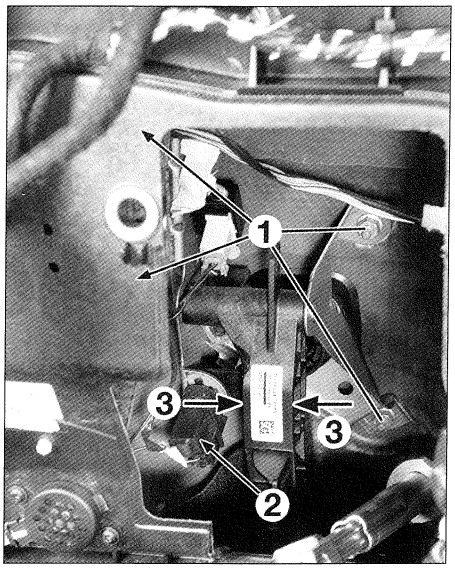


FIG. 4

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir las tuercas del soporte de pedal de embrague.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- colocar y a bloquear correctamente las tuberías en su rácor.
- proceder al llenado de líquido preconizado y a la purga del mando de embrague.
- después de haber conectado la batería, reinicializar los elevalunas eléctricos (ver capítulo "Equipo eléctrico").

CILINDRO RECEPTOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Proceder al desmontaje de la caja de velocidades (ver capítulo "Caja de velocidades").
• Limpiar, secar y recubrir las estrías del eje primario con cinta adhesiva.
• Desmontar los tornillos de fijación del cilindro receptor de embrague y separarlo.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- asegurarse de que las estrías del eje primario están limpias y secas.
- apretar los tornillos de fijación del cilindro receptor al par prescrito.
- proceder al llenado en líquido preconizado y a la purga del mando de embrague.

Circuito hidráulico

PURGA

En la medida de lo posible, es aconsejable utilizar un aparato de purga a presión. No sobrepasar 1,5 bar.
De todas maneras es posible realizar la purga con una bomba de vacío manual, respetando el método descrito a continuación.

• Levantar y calar el vehículo.
• Con una jeringa, aspirar el contenido del depósito del circuito de frenado.
• Realizar un montaje con una bomba de vacío manual provista de un depósito apropiado, previamente lleno de aprox. 100 ml de líquido de freno nuevo y preconizado, en el cual se sumergirá un tubo unido al tornillo de purga del cilindro receptor (útil Ford 416-D001).
• Desmontar el capuchón del tornillo de purga en el cilindro receptor **(fig. 5).**
• Conectar el montaje en el tornillo de purga.

*Asegurarse de que el depósito esté colocado por debajo del tornillo de purga **(fig. 6)**.*

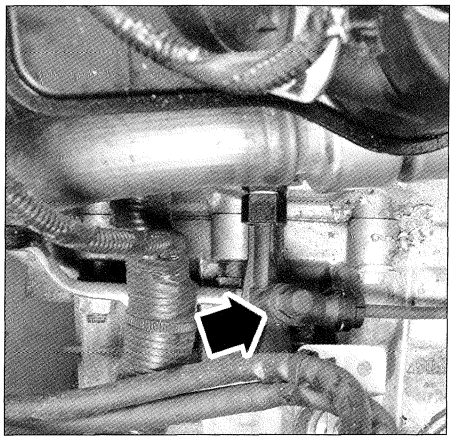


FIG. 5

• Abrir el tornillo de purga y, con la bomba de vacío, aspirar aproximadamente 80 ml de líquido de freno.
• Cerrar el tornillo de purga, desconectar el montaje y montar el capuchón.
• Accionar el pedal de embrague 4 a 5 veces para eliminar las eventuales bolsas de aire.

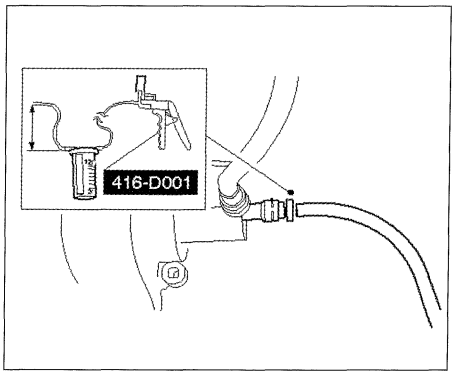
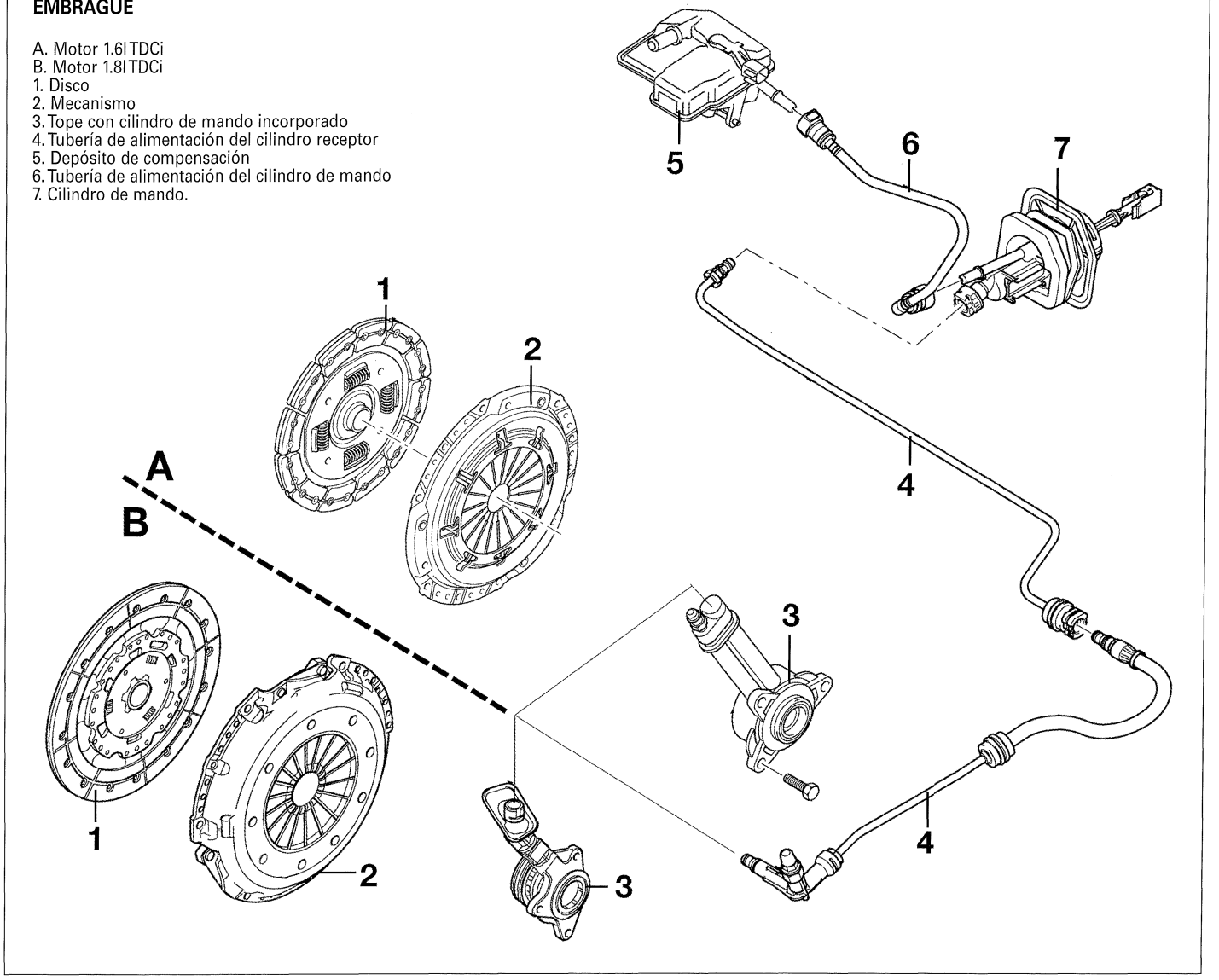


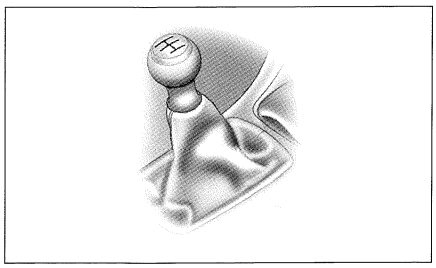
FIG. 6

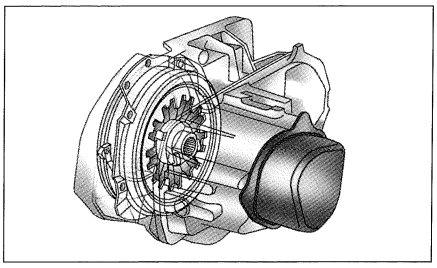
• Comprobar y completar el nivel en el depósito del circuito de frenado hasta la marca "MAX".
• Comprobar el funcionamiento del mando de embrague:
- arrancar el motor.
- desembragar y, al cabo de 2 segundos, seleccionar la marcha atrás.
- en caso de dificultad para pasar la MA, reanudar la operación de purga del mando de embrague.

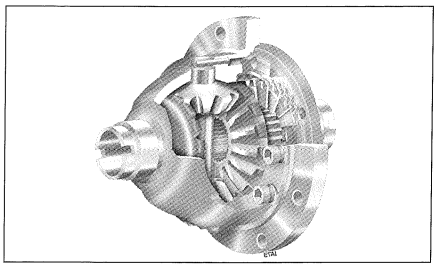
EMBRAGUE

A. Motor 1.6l TDCi
B. Motor 1.8l TDCi
1. Disco
2. Mecanismo
3. Tope con cilindro de mando incorporado
4. Tubería de alimentación del cilindro receptor
5. Depósito de compensación
6. Tubería de alimentación del cilindro de mando
7. Cilindro de mando.









Caja de velocidades MTX-75

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Caja de velocidades manual de 5 relaciones adelante sincronizadas y marcha atrás formando un conjunto con el par reductor y el diferencial, dispuesta transversalmente en el extremo del motor.
Piñones de dentado helicoidal para cada relación. Diferencial de par reductor cilíndrico girando en 2 rodamientos de rodillos cónicos.
Los ejes de entrada y de salida giran en rodamientos de rodillos cónicos.
Mando de las velocidades por cables (marca blanca para el cable de mando y negra para el cable de selección) y palanca en el suelo.

CORRESPONDENCIA
Tipo: MTX-75.
La caja de velocidades MTX-75 está asociada a los motores 1.6 TDCi y 1.8 TDCi.

RELACIONES DE DESMULTIPLICACIÓN

Combinación de velocidades	Relaciones de caja	Demultiplicación total con par reductor de 0,2931	Velocidades en km/h por 1 000 rpm/min */**/***
1re	0,2727	0,0688	7,16/7,12/7,19
2e	0,4883	0,1276	12,81/12,75/12,87
3e	0,7435	0,1924	19,51/19,42/19,60
4e	1,0858	0,2593	28,49/28,36/28,63
5e	1,4184	0,3241	37,22/37,05/37,40
MA	0,2683	0,068	7,04/7,01/7,07

REGLAJES

Eje primario
Espesor de la arandela de medición: 1 mm.
Espesor de las arandelas de reglaje: 1,15 a 1,71 mm (con 0,01 mm de precisión).

Eje secundario
Espesor de la arandela de medición: 1 mm.
Espesor de las arandelas de reglaje: 1,31 a 1,91 mm (con 0,02 mm de precisión).

Diferencial
Espesor de la arandela de medición: 1,1 mm.
Espesor de las arandelas de reglaje: 1,40 a 2,20 mm (con 0,05 mm de presición).

* con neumáticos 195/65 R15 de circunferencia de rodamiento 1937 mm
** con neumáticos 205/55 R16 de circunferencia de rodamiento 1928 mm
*** con neumáticos 205/50 R17 de circunferencia de rodamiento 1946 mm.

Pares de apriete (daN.m)

- Caja de velocidades en motor: 4,8.
- Cárter de caja de velocidades: 3,2.
- Tapón de llenado: 3,5.
- Tornillo de eje de piñón de reenvío de MA: 2,4.
- Corona de diferencial: 8,3.
- Palanca de velocidades: 1,1.
- Soporte de cables de cambio de velocidades: 4,0.
- Cable de cambio de velocidades en suelo: 0,9.
- Mecanismo de cambio de velocidades: 2,6.
- Fijación de masa: 1,8.
- Motor de arranque: 3,5.
- Depósito de depresión: 2,0.
- Recubrimiento de cárter de embrague: 1,5.
- Soporte de radiador: 2,5.
- Soportes de caja de velocidades: remitirse a la tabla "Soportes motor y caja de velocidades" del motor correspondiente.

Consumibles

ACEITE DE CAJA DE VELOCIDADES
Capacidad: 1,9 litros (0 a 5 mm por debajo del taladro de control).
Preconización: aceite multigrado de viscosidad SAE 75W90 según la especificación Ford WSD.
Periodicidad de mantenimiento: sin sustitución ni control del nivel prescritos por el fabricante.

La caja de velocidades se desmonta sola, por debajo del vehículo.

Caja de velocidades

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Instalar el vehículo sobre un puente elevador de 2 columnas preferentemente.

Asegurarse de la estabilidad del vehículo, si es necesario, cinchar el vehículo al puente.

• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el filtro de aire.
- los faros delanteros.
- la batería con su soporte.

. Realizar un montaje de apoyo en toma en los anillos de levantamiento del motor , bien con una grúa de taller, bien con el travesaño Ford 303-290A.
• Separar el manguito de salida del intercambiador térmico.
• Separar los cables del mando de caja de velocidades. Para ello, presionar sobre los bloqueos (1) del cable de selección (2) y del cable de cambio de velocidades (3) y extraer los cables de los mandos **(fig. 1).**

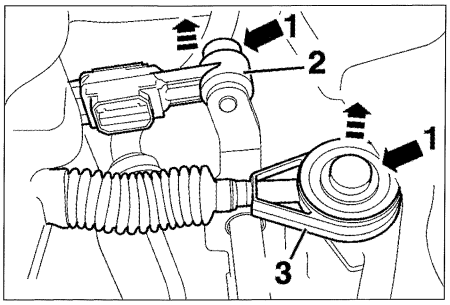


FIG. 1

• Separar los cables del cambio de velocidades del tope. Para ello, girar los cables en sentido antihorario **(fig. 2).**

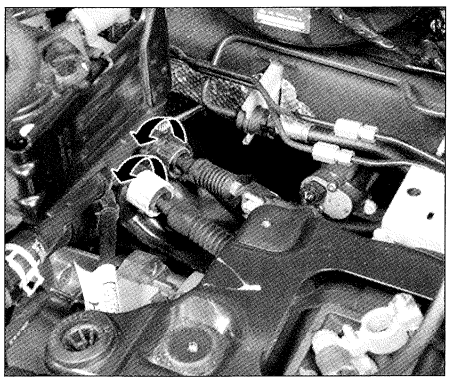


FIG. 2

• Desconectar:
- la tubería del cilindro receptor de embrague del soporte y desmontar la pata elástica.
- el contactor de luces de marcha atrás.

Por debajo del vehículo, desmontar:
- el cable de masa de la caja de velocidades.
- las fijaciones superiores del entorno de la caja.

. Sujetar el radiador de refrigeración a la placa de cierre.
• Desmontar:
- las diferentes partes de la protección inferior motor.
- el manguito de salida de intercambiador térmico.

• Sacar el conector del relé de la bujía de precalentamiento **(fig. 3).**
• Proceder al vaciado de la caja de velocidades **(fig. 4).**

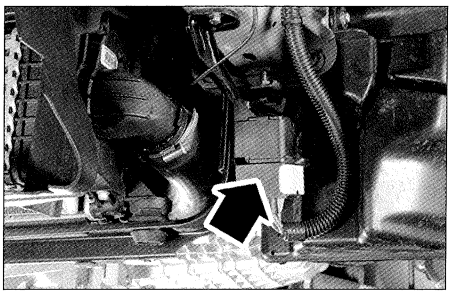
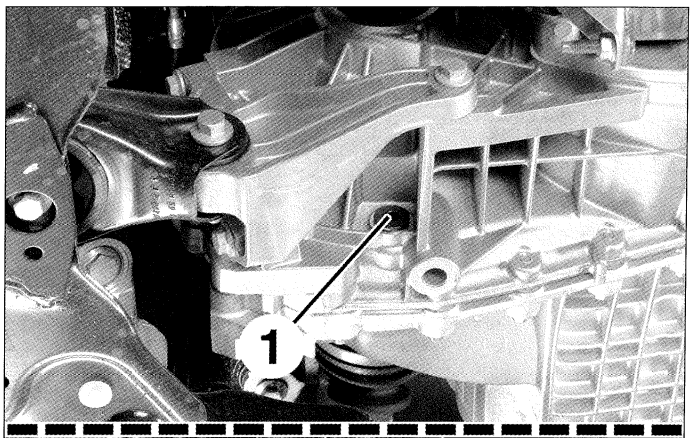


FIG. 3



1. Tapón de vaciado - 2. Tapón de llenado/nivel.

FIG. 4

• Desmontar:
- el soporte de radiador.
- el tirante antibasculamiento.
- los ejes de transmisiones (ver capítulo "Transmisiones").

Por encima, desmontar **(fig. 5):**
- la parte superior (1) del soporte de caja de velocidades (flechas).
- la parte inferior (2) del soporte de caja de velocidades.

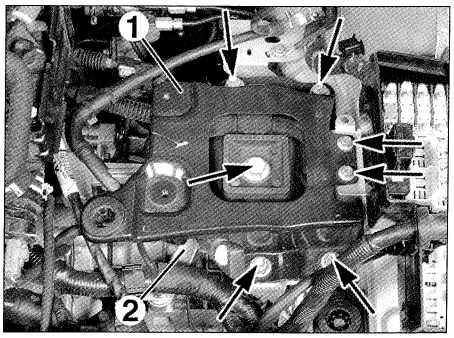


FIG. 5

Motor 1.8l TDCi

• Colocar un refuerzo al manguito del escape.
• Desenganchar el manguito de los silentblocs de travesaño y desmontarlo del catalizador.
• Desconectar el captador de posición de cigüeñal (1) **(fig. 6).**
• Desmontar el refuerzo (2).

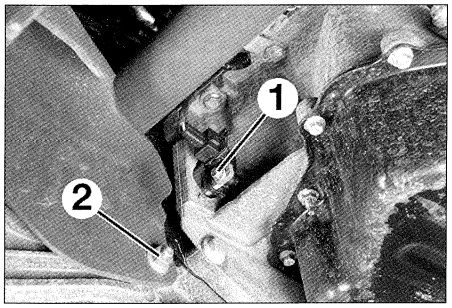


FIG. 6

Vehículos todos tipos

• Separar todos los manguitos de líquido de refrigeración de sus soportes.
• Bajar ligeramente el conjunto motor-caja.
• Desmontar:
- los tornillos de recubrimiento del cárter de embrague **(fig. 7).**
- el depósito de depresión.
- el motor de arranque.
- el tornillo (1) del soporte de depósito de depresión **(fig. 8).**

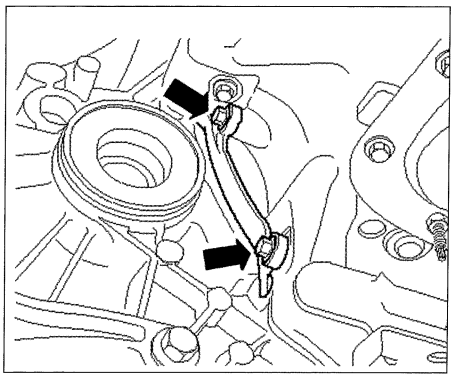


FIG. 7

- el tornillo de caja de velocidades (2).
• Realizar un montaje de apoyo debajo de la caja.
• Desmontar los tornillos restantes del entorno de la caja de velocidades.
• Bajar lentamente la caja para separarla sin deteriorar el entorno del compartimento motor. Asegurarse de que todas las conexiones eléctricas están desconectadas.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir el tornillo que fija la parte superior a la parte inferior del soporte de caja de velocidades.
- asegurarse del centrado del disco de embrague si éste ha sido desmontado, del estado del cilindro receptor y de la presencia de los casquillos de centrado de la caja en el bloque motor.

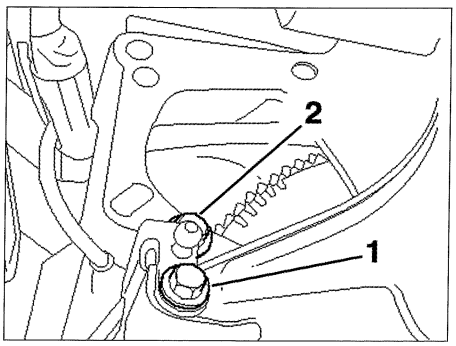


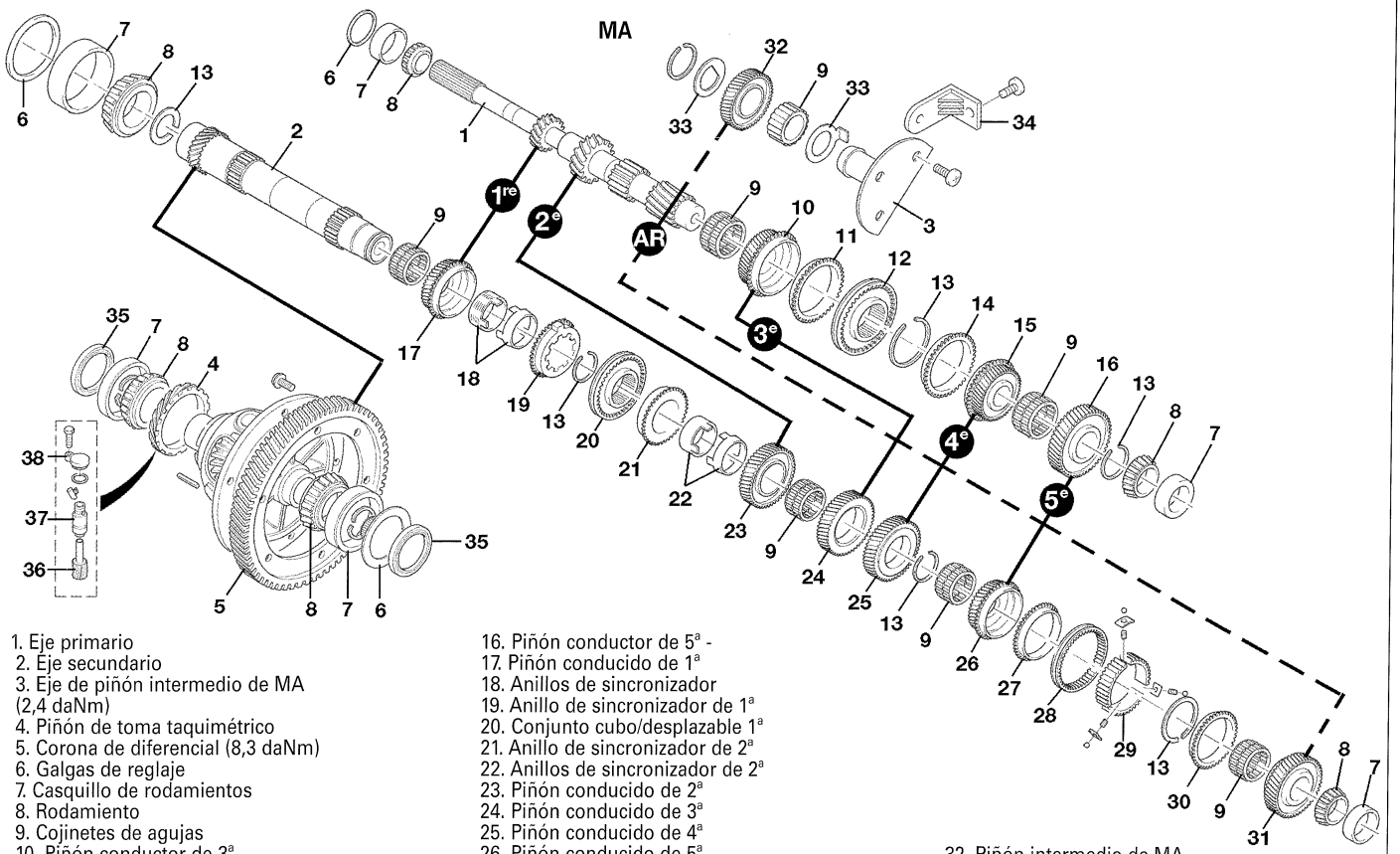
FIG. 8

- untar las estrías del eje primario con grasa para altas temperaturas apropiada (por ejemplo, Ford ESD-M1C220-A).
- respetar los pares de apriete prescritos.

Apretar las tuercas de fijación de los soportes del motor y de la caja sólo después de haber montado las transmisiones y de haber bajado el vehículo al suelo.

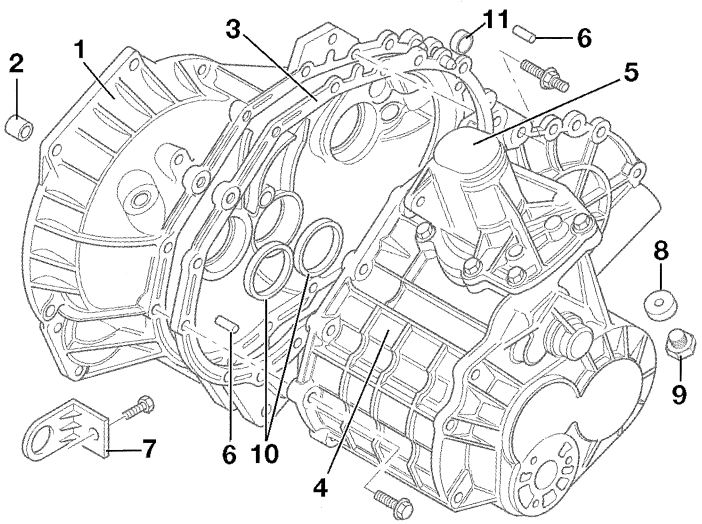
- sustituir los anillos de freno a los extremos de los ejes de transmisión.
- proceder a la purga del circuito de embrague (ver capítulo " Embrague ").
- efectuar el reglaje del cable de selección.
- efectuar el llenado y el nivel de aceite de la caja de velocidades **(fig. 4).**

PIÑONERÍA



1. Eje primario
2. Eje secundario
3. Eje de piñón intermedio de MA (2,4 daNm)
4. Piñón de toma taquimétrico
5. Corona de diferencial (8,3 daNm)
6. Galgas de reglaje
7. Casquillo de rodamientos
8. Rodamiento
9. Cojinetes de agujas
10. Piñón conductor de 3ª
11. Anillo de sincronizador de 3ª
12. Conjunto cubo/desplazable 3ª/4ª
13. Anillos de bloqueo
14. Anillo de sincronizador de 4ª
15. Piñón conductor de 4ª
16. Piñón conductor de 5ª -
17. Piñón conducido de 1ª
18. Anillos de sincronizador
19. Anillo de sincronizador de 1ª
20. Conjunto cubo/desplazable 1ª
21. Anillo de sincronizador de 2ª
22. Anillos de sincronizador de 2ª
23. Piñón conducido de 2ª
24. Piñón conducido de 3ª
25. Piñón conducido de 4ª
26. Piñón conducido de 5ª
27. Anillo de sincronizador de 5ª
28. Desplazable de 5ª/MA
29. Cubo de desplazable de 5ª/MA
30. Anillo de sincronizador de MA
31. Piñón de MA
32. Piñón intermedio de MA
33. Arandelas de tope
34. Soporte
35. Juntas
36. Piñón de ataque de toma taquimétrica
37. Captador Hall - 38. Tapón

CÁRTERES DE CAJA DE VELOCIDADES



1. Cárter de embrague (4,8 daNm)
2. Casquillo de centrado
3. Distanciador
4. Cárter de piñonería
5. Carcasa
6. Pasador de centrado
7. Soporte
8. Imán
9. Tapón (3,5 daNm)
10. Juntas
11. Tapón.

Mando de las velocidades

Palanca de mando de las velocidades

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar la consola central (ver capítulo "Carrocería").
• Separar de la palanca de velocidades, los cables de selección (1) y de mando de las velocidades (2) **(fig. 9).**
• Desbloquear y desmontar los cables de mando (4) y de selección (3) de las velocidades girando sus bloqueos en sentido antihorario.
. Desmontar los 4 tornillos (5) y la palanca de mando de las velocidades.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir los tornillos de fijación de la palanca de paso de las velocidades.
- respetar los pares de apriete prescritos.

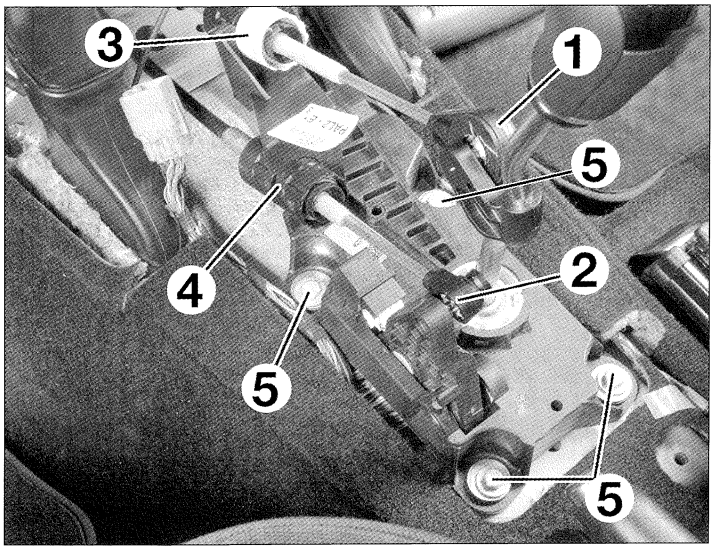


FIG. 9

Cables de mando de las velocidades

DESMONTAJE Y MONTAJE

Los cables de mando de velocidades son inseparables, deben sustituirse en conjunto.
Sólo el cable de selección es ajustable.

En el habitáculo
• Desmontar el pomo de palanca de velocidades aflojándolo.
• Desengrapar el fuelle de palanca de velocidades de la consola central.
• Desmontar:
- la consola central (ver capítulo "Carrocería").
- el refuerzo izquierdo de salpicadero **(fig. 10).**
• Separar de la palanca de velocidades los cables de selección (1) y de mando de las velocidades (2) **(fig. 9).**

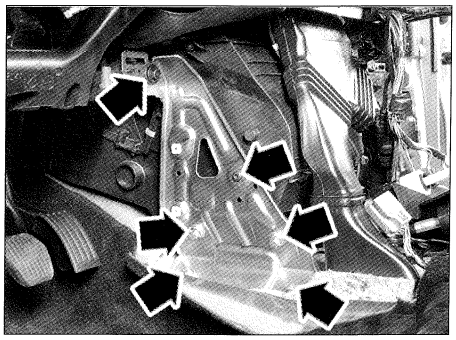


FIG. 10

• Desbloquear y desmontar los cables de mando (4) y de selección (3) de las velocidades girando sus bloqueos en sentido antihorario.

En el compartimento motor
• Desmontar la caja de aire.
• Separar los cables del mando de caja de velocidades. Para ello, presionar los bloqueos (1) del cable de selección (2) y del cable de cambio de velocidades (3) y extraer los cables de los mandos (fig. 1).
• Separar los cables de cambio de velocidades del tope. Para ello, girar los cables en sentido antihorario **(fig. 2).**

Debajo del vehículo
• Desmontar las fijaciones de la pantalla térmica debajo de la ubicación de la palanca de velocidades y deslizar la pantalla hacia la parte trasera.
• Separar los cables de cambio de velocidades del clip.

En el habitáculo
• Desmontar las fijaciones del soporte de cables **(fig. 11)**, y separar los cables tirando de ellos a partir del habitáculo.

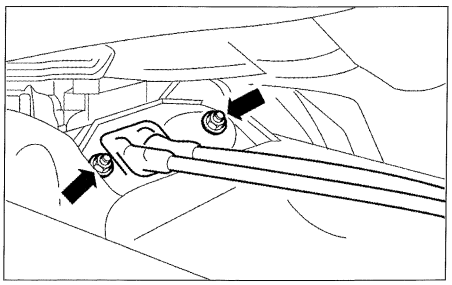


FIG. 11

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- procurar no plegar los cables.
- colocar los topes de cada cable de mando girándolos en el sentido horario.
- sustituir las tuercas del soporte de cables y de la palanca de velocidades.
- proceder al reglaje del cable de selección de las velocidades.

REGLAJE

Sólo el cable de selección es ajustable.

En el habitáculo

- Desmontar el fuelle de palanca de velocidades.
- Colocar la palanca de velocidades en punto muerto y apretarla en esta posición con un pasador de ø 3 mm (por ejemplo, una broca) **(fig. 12).**
- Pasar la 4ª relación.

En el compartimento motor

- Desbloquear el mecanismo de reglaje (1) del cable de selección **(fig. 13).**

Esta maniobra resulta más fácil con la caja de aire desmontada.

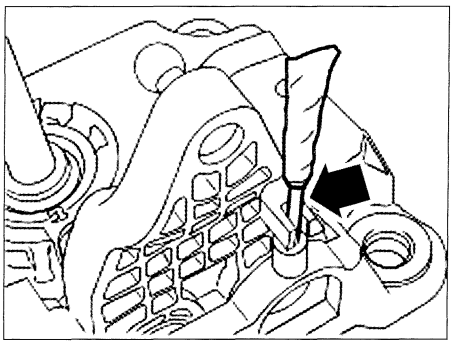


FIG. 12

- El cable alcanza automáticamente la longitud correcta.
- Bloquear el mecanismo de reglaje del cable de selección.

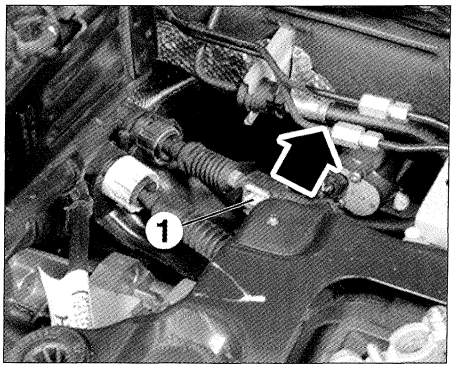
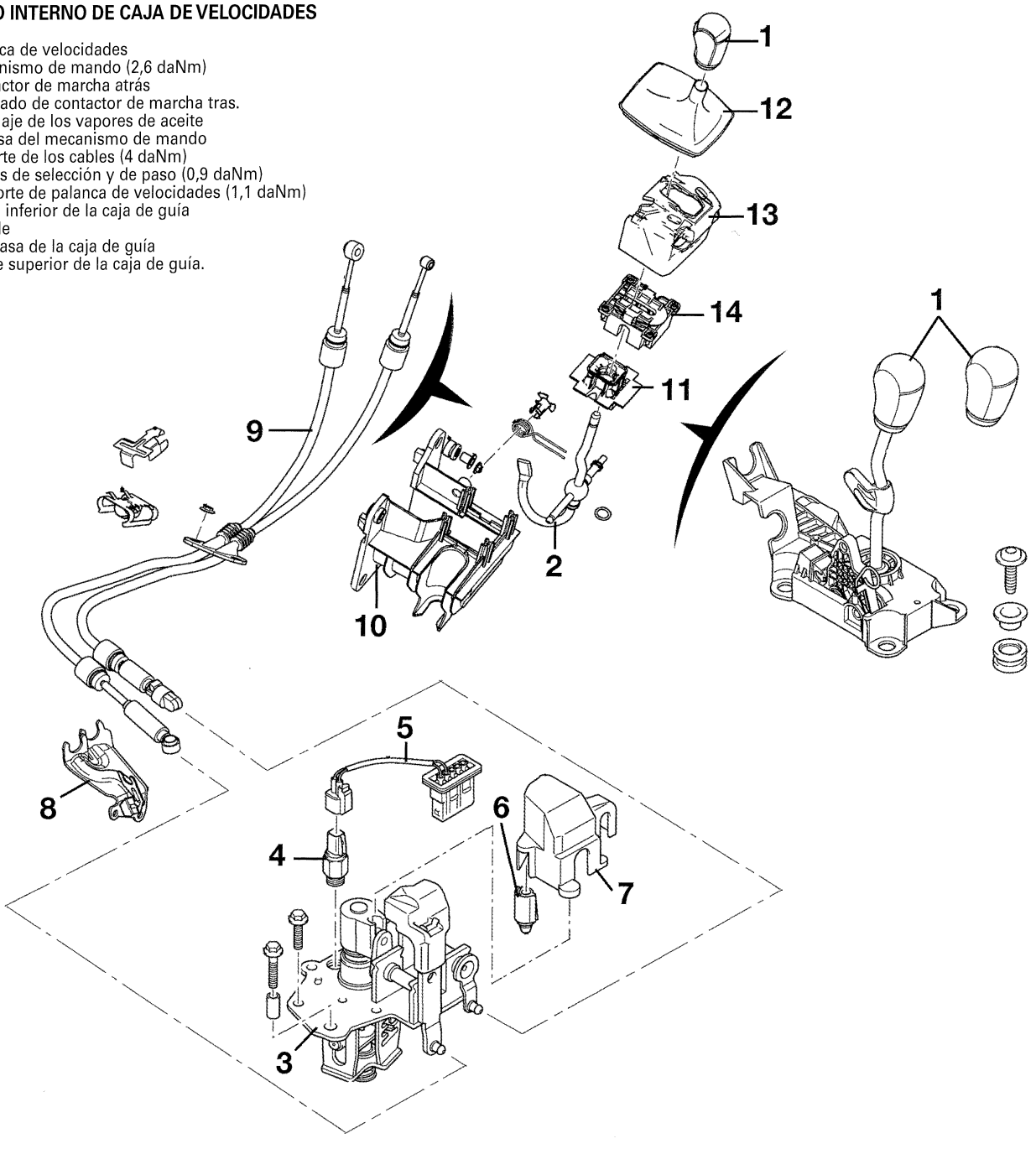


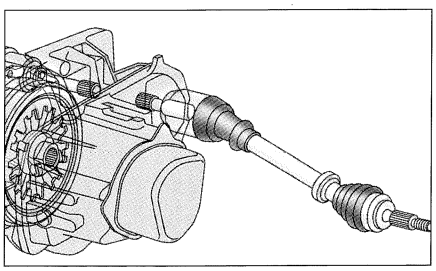
FIG. 13

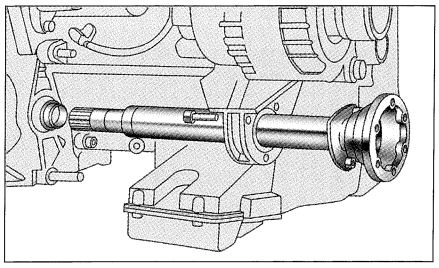
- Desmontar el bulón de ø 3 mm y montar el fuelle de la palanca de velocidades.
- Comprobar el paso de las velocidades.

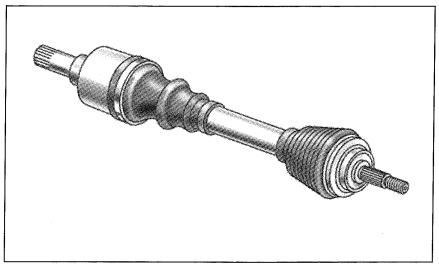
MANDO INTERNO DE CAJA DE VELOCIDADES

1. Pomo
2. Palanca de velocidades
3. Mecanismo de mando (2,6 daNm)
4. Contactor de marcha atrás
5. Cableado de contactor de marcha tras.
6. Reciclaje de los vapores de aceite
7. Carcasa del mecanismo de mando
8. Soporte de los cables (4 daNm)
9. Cables de selección y de paso (0,9 daNm)
10. Soporte de palanca de velocidades (1,1 daNm)
11. Parte inferior de la caja de guía
12. Fuelle
13. Carcasa de la caja de guía
14. Parte superior de la caja de guía.









Transmisiones

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

La transmisión está asegurada en las ruedas delanteras por 2 ejes de longitud desigual equipados con juntas homocinéticas de bolas lado ruedas y de trípode deslizante lado caja de velocidades.
El eje izquierdo está retenido en el diferencial por un anillo de seguridad.
El eje derecho, más largo, está unido al diferencial por un eje intermedio transportado por un apoyo de rodamiento, fijado en el bloque motor.

Pares de apriete (daN.m)

• Apoyo de eje intermedio (*): 2,5.
. Tornillo de transmisión (*):
- 1ª pasada: 3,5.
- 2ª pasada: apriete angular de 90°.
. Perno de sujeción de rótula inferior: 7.
. Soporte de captador de reglaje de proyector en el brazo inferior: 0,8.
(*) Tuercas o tornillos a sustituir después de cada desarmado.

Consumibles

LUBRICACIÓN DE LAS JUNTAS HOMOCINÉTICAS
Cantidad de grasa :
- lado rueda: 60 gramos.
- lado caja de velocidades: 125 gramos.

Preconización : grasa para juntas homocinéticas según la especificación Ford ESP-M1C207-A.

El eje de transmisión izquierdo está retenido en el diferencial por un anillo de freno. Esto implica un esfuerzo axial relativamente importante para extraerlo. Sustituir éste después de desmontar el eje.
La sustitución de un fuelle de transmisión sólo puede pensarse cuando éste ha sido dañado recientemente para estar seguro del estado mecánico de la junta homocinética correspondiente y, por ello, de la fiabilidad de la reparación.

Transmisión

DESMONTAJE

• Desmontar:
- la rueda.
- la tuerca de cubo.
• Hundir la transmisión en la caja de junta trípode hasta el tope (20 mm aproximadamente).
• Si el vehículo va equipado, separar el soporte del captador de reglaje de los faros del brazo inferior y colocarlo a un lado.
• Desmontar el perno de sujeción de la rótula inferior y separar ésta de la mangueta bajando el brazo de suspensión.

Procurar no deteriorar la rótula inferior y su protector al desacoplarla de la mangueta.

• Separar la transmisión del cubo.

Sujetar la transmisión para que quede alineada; sus juntas homocinéticas no deben formar un ángulo de más de 45° para la junta exterior y de 23° para la interior.

Lado izquierdo
• Con una palanca apropiada provisto de su adaptador (útil Ford 204-226 ó 16-092) y con un martillo de inercia, extraer la transmisión del diferencial y recuperar la transmisión **(fig. 1).** Prever la salida de aceite.

Procurar no deteriorar el anillo de estanqueidad de salida de la caja de velocidades y prever la salida del aceite.

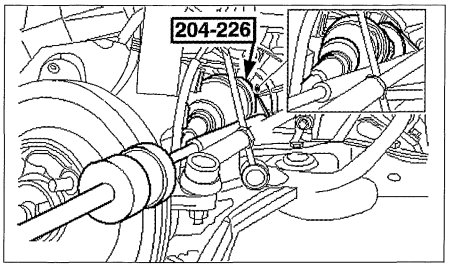


FIG. 1

Lado derecho
• Desmontar las fijaciones de la brida del apoyo del eje intermedio y recuperar la brida **(fig. 2).**
• Separar la transmisión de la caja.

Procurar no deteriorar el anillo de estanqueidad de salida de la caja de velocidades y prever la salida del aceite.

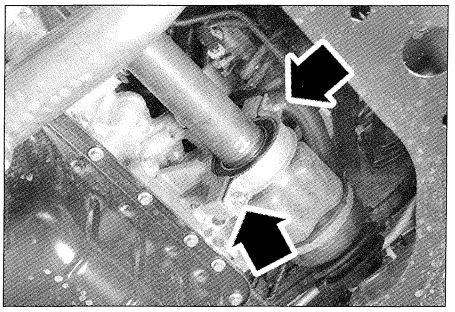


FIG. 2

MONTAJE

• Limpiar las estrías del cubo y las del eje de transmisión.
• Sustituir, si es necesario, el anillo de estanqueidad de salida de caja de velocidades con un eje guía de diámetro apropiado.

Proteger el anillo de estanqueidad de la caja con un casquillo de protección apropiada, antes del montaje de la transmisión (A) **(fig. 3).**

Lado izquierdo
• Sustituir el anillos de seguridad en el extremo del eje de transmisión.

Asegurarse de que el anillo de seguridad esté bien colocado en su ranura en el eje de transmisión.

• Colocar la transmisión en el diferencial procurando su perfecta conexión en el planetario y con cuidado de no deteriorar el anillo de estanqueidad de la caja de velocidades (B) **(fig. 3).**

Lado derecho
• Colocar la transmisión en el diferencial.
• Montar y apretar la brida del apoyo intermedio.

Sustituir la brida del apoyo intermedio y montar las tuercas nuevas.

Para el resto del montaje, en ambos lados, respetar los puntos siguientes:
- hundir la transmisión en la caja de junta trípode hasta el tope (20 mm aproximadamente) y calar a presión la transmisión en el cubo de rueda.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir el tornillo de cubo.
- montar obligatoriamente el protector de la rótula inferior.
- proceder al llenado y al nivel de aceite de la caja de velocidades según la preconización y cantidad prescritas (ver capítulo "Caja de velocidades").
- reapretar la tuerca de cubo sólo después de haber bajado el vehículo al suelo.

FUELLE DE TRANSMISIÓN LADO CAJA DE VELOCIDADES

SUSTITUCIÓN

Esta operación precisa el desmontaje de la transmisión.

• Colocar la transmisión en un tornillo de banco provisto de mordazas.

Marcar la posición del fuelle interior en el eje de transmisión para asegurarse de la buena posición de éste durante el montaje.

• Cortar las abrazaderas y el fuelle interior en toda su longitud, si éste no va a ser reutilizado, y separarlo.
• Recuperar la tulipa del trípode y retirar el máximo de grasa.
• Con unos alicates apropiados, desmontar el anillos de seguridad del trípode **(fig. 4).**

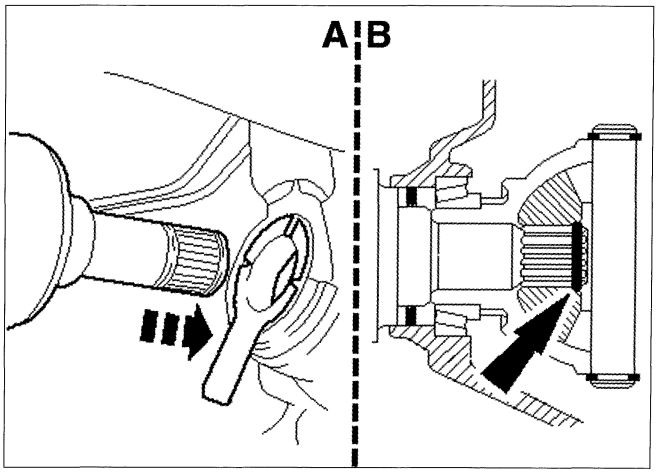
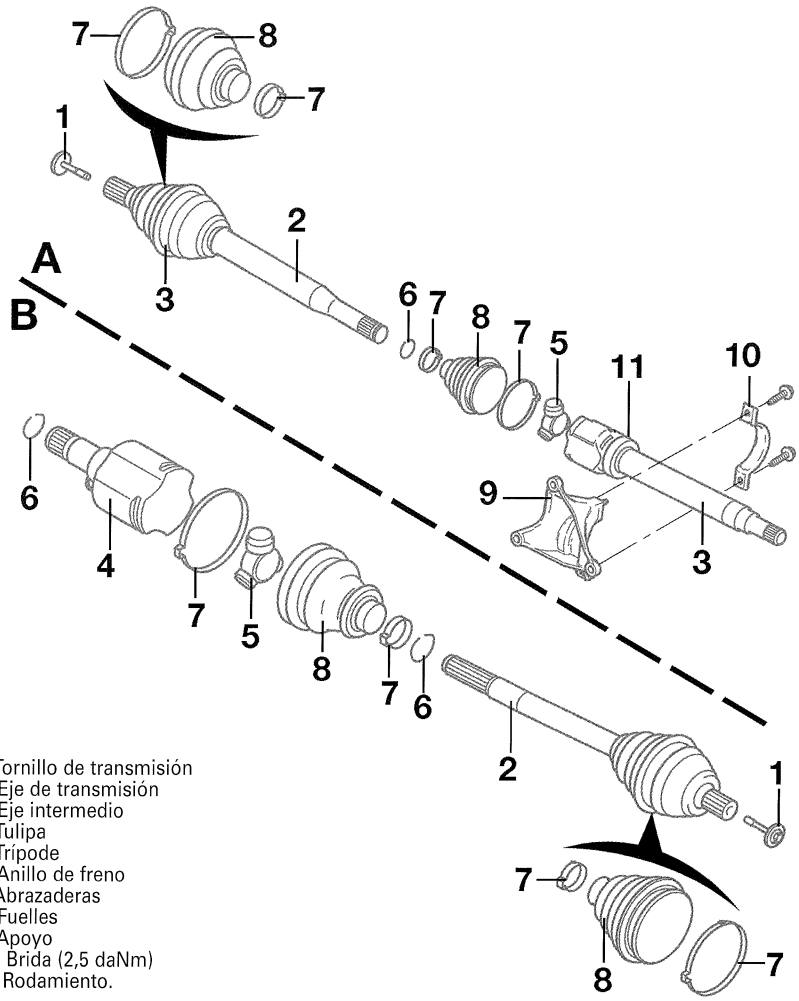


FIG. 3

TRANSMISIONES



1. Tornillo de transmisión
2. Eje de transmisión
3. Eje intermedio
4. Tulipa
5. Trípode
6. Anillo de freno
7. Abrazaderas
8. Fuelles
9. Apoyo
10. Brida (2,5 daNm)
11. Rodamiento.

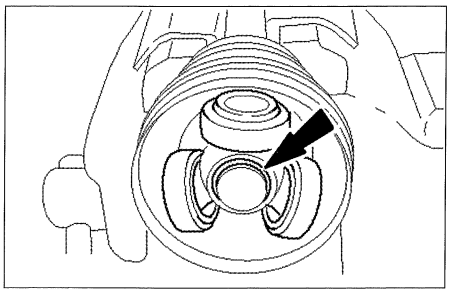


FIG. 4

• Con un extractor apropiado, extraer el trípode del eje y recuperar el fuelle haciándolo deslizar en el eje, si ha de ser reutilizado.
• Limpiar perfectamente el eje, el trípode y la tulipa.
• Colocar en el eje las dos abrazaderas y el fuelle nuevos.

Reposicionar el fuelle como marcado en el desmontaje.

• Remachar el fuelle en el eje.
• Con un martillo pequeño o un botador apropiado (útil Ford 308-046 ó 16-016), calar a presión el trípode en el eje **(fig. 5)** y montar un anillo de seguridad nuevo.

*El trípode tiene un chaflán que debe estar dirigido hacia el lado opuesto del anillo de freno **(fig. 5)**.*

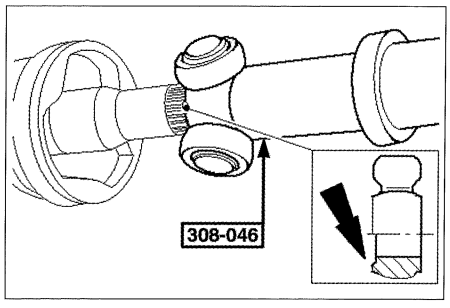


FIG. 5

• Repartir la cantidad de grasa prescrita entre el fuelle y la tulipa de la junta homocinética.
• Montar el fuelle en la tulipa hasta su colocación correcta.
• Dosificar la cantidad de aire en el fuelle introduciendo una varilla de extremo redondeado (por ejemplo, un junquillo de soldadura) entre el fuelle y el eje.
• Empujar la tulipa (1) en el trípode hasta el tope, después hacerla retroceder 20 mm (2) **(fig. 6).**
• Retirar la varilla y remachar la segunda abrazadera.

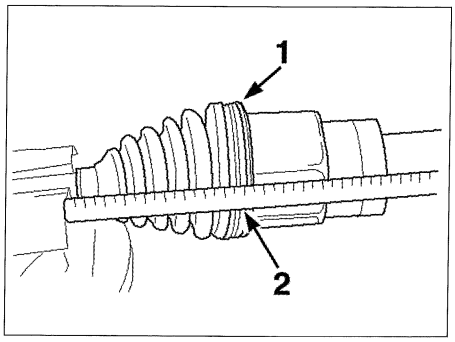


FIG. 6

FUELLE DE TRANSMISIÓN LADO RUEDA

SUSTITUCIÓN

Esta operación precisa el desmontaje de la transmisión y, por ello, del fuelle lado caja.

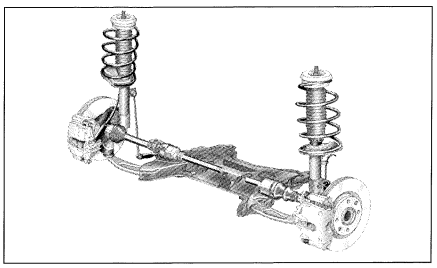
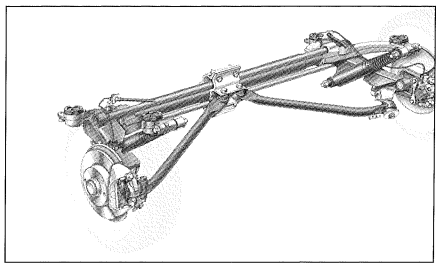
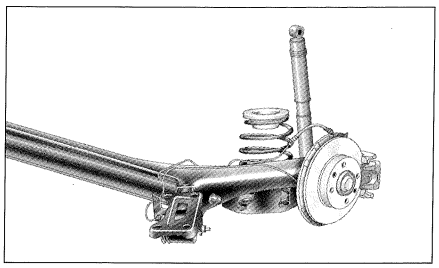
• Desmontar el fuelle lado caja.

Marcar la posición del fuelle exterior en el eje de transmisión y en la junta homocinética.

• Cortar las abrazaderas y el fuelle exterior en toda su longitud y separar el fuelle.
• Retirar el máximo de grasa.
• Limpiar perfectamente el eje y la junta homocinética.
• Colocar en el eje, las dos abrazaderas y el fuelle nuevos.
• Repartir la cantidad de grasa prescrita entre la junta homocinética y el fuelle.
• Montar el fuelle en la junta homocinética hasta la colocación correcta de los talones en la ranura de la junta y la ranura del eje.

Respetar las marcas efectuadas en el desmontaje.

• Dosificar la cantidad de aire en el fuelle introduciendo una varilla de extremo redondeado (por ejemplo, un junquillo de soldadura) entre el fuelle y el eje.
• Retirar la varilla y remachar las dos abrazaderas.
• Montar el fuelle lado caja.

Suspensiones - trenes

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

En la parte delantera
Suspensión de ruedas independientes de tipo falso Mc-Pherson con brazo de suspensión y barra estabilizadora fijados por apoyos elásticos en una cuna.
Combinado muelle y amortiguador formando el elemento de suspensión.
Barra estabilizadora actuando en los elementos de suspensión por medio de bieletas de unión.

En la parte trasera
Suspensión por eje de ruedas independientes. Las ruedas traseras están suspendidas de manera independiente de un brazo transversal superior, de dos brazos transversales inferiores y de un brazo longitudinal.
El eje está fijado a la carrocería por medio de apoyos elásticos.

Suspensión delantera

BRAZO DE SUSPENSIÓN
Brazo de acero embutido y soldado, fijado en la cuna (1 a cada lado) por dos apoyos elásticos horizontales. Los apoyos traseros están montados sobre soportes de metal.
La rótula inferior de mangueta está fijada al triángulo por tres remaches. En postventa, se pueden sustituir los remaches por tornillos para cambiar la rótula sola.
En recambio, el brazo de suspensión se entrega completo.

MUELLES
Muelles helicoidales montados descentrados con relación a los amortiguadores.

AMORTIGUADORES
Amortiguadores de gas telescópicos y no desmontables, montados a presión en las manguetas y que soportan los muelles.

BARRA ESTABILIZADORA
Barra de sección cilíndrica fijada por 2 apoyos elásticos a la cuna y unida a los elementos de suspensión por medio de bieletas de unión.

CUBOS
Cubo montado en un rodamiento estanco y de doble hilera de bolas de contacto angular.
El rodamiento, separable del cubo, está montado apretado en la mangueta y en el cubo.
El cubo incorpora la corona del captador de velocidad de rueda ABS.

El mal posicionado durante el montaje del cubo provocaría un mal funcionamiento del sistema ABS.

Suspensión trasera

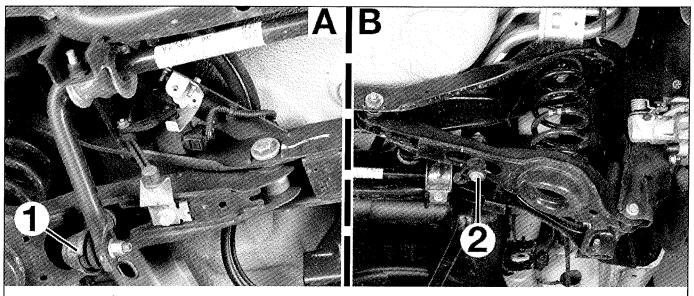
MUELLES
Muelles helicoidales montados entre el brazo inferior de suspensión y la cuna trasera.

AMORTIGUADORES
Amortiguadores monotubos telescópicos de gas y no desmontables.
La fijación superior de los amortiguadores en el Focus Break se efectúa por debajo del suelo del maletero, mientras que para las demás versiones, están fijados a la carrocería en el paso de rueda correspondiente.

CUBOS TRASEROS
Los cubos de rueda son de una pieza y se fijan al conjunto brazo longitudinal/portamanguetas por cuatro tornillos.
El cubo incorpora la corona del captador de velocidad de rueda ABS.

El mal posicionado durante el montaje del cubo provocaría un mal funcionamiento del sistema ABS.

BARRA ESTABILIZADORA
Barra de sección cilíndrica fijada por dos apoyos elásticos a la cuna y unida a los brazos inferiores traseros por bieletas de unión.
Existen dos tipos de bieletas de unión **(fig. 1).**



1. Bieleta de unión articulada en la barra estabilizadora
2. Bieleta de unión fija en la barra estabilizadora. s

FIG. 1

Pares de apriete (daN.m)

SUSPENSIÓN - TREN DELANTERO

- Fijación soporte superior: 3,2.
- Fijación del refuerzo de fijación superior del elemento soporte al salpicadero: 2,5.
- Tuerca de fijación de tope del elemento soporte: 5,0.
- Fijación bieleta de barra estabilizadora: 4,8.
- Amortiguador en portamangueta: 9.
- Soporte captador altura de faro: 0,8.
- Pantalla térmica rótula de brazo inferior: 0,9.
- Fijación placa de pinza delantera: 11,5.
- Rótula de brazo inferior: 7.
- Contratuerca de reglaje paralelismo: 4,8.
- Fijación barra estabilizadora: 4,8.
- Fijación abrazadera de barra estabilizadora: 4,8.
- Fijación delantera de brazo inferior: 17,5.
- Fijación trasera de brazo inferior: 11,5.
- Rótula de mangueta en brazo inferior: 7.
- Catalizador en silencioso trasero: 5,1.
- Captador de velocidad de rueda: 0,9.
- Fijación columna de dirección en piñón de cremallera: 2,8.
- Fijación delantera de la cuna: 11,5.
- Fijación trasera de la cuna: 27,5.

SUSPENSIÓN - TREN TRASERO

- Tuerca de fijación rótula de barra estabilizadora (*): 4,8.
- Tuerca de fijación bieleta de barra estabilizadora (*): 2,5.
- Fijación bieleta de barra estabilizadora al brazo inferior (*): 7,0.
- Tornillo de fijación de abrazadera de barra estabilizadora: 4,8.
- Tornillo de fijación de la cuna trasera: 12,5.
- Tornillo de fijación de tirante superior: 11,5.
- Tornillo de fijación de tirante inferior: 11,5.
- Fijación tirante inferior al portamanguetas: 11,5.
- Tuerca de leva de reglaje de brazo inferior trasero: 9,0.
- Fijación captador velocidad de rueda ABS: 0,5.
- Tornillo de fijación cubo de rueda: 5,5.
- Tornillo de fijación anterior de portamangueta: 12,5.
- Tornillo de fijación de soporte superior de amortiguador: 2,5.
- Tornillo de fijación de soporte inferior de amortiguador: 11,5.

(*) Según montaje.



La sustitución de los amortiguadores o de los muelles de suspensión delantera precisa el desmontaje de los elementos de suspensión y la utilización de un compresor de muelles apropiado.
Sustituir siempre los amortiguadores o los muelles por tren completo. Aconsejamos los amortiguadores de marcas reconocidas, ya que condicionan en gran medida el buen comportamiento dinámico del vehículo.
Para garantizar la longevidad y la eficacia de los separadores elásticos de los brazos de suspensión, es necesario apretarlos en una posición dada.
Sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.

Suspensión - tren delantero

Elemento de suspensión

DESMONTAJE Y MONTAJE

Procurar que el elemento de suspensión no se desplace hacia la parte delantera o hacia la parte trasera para evitar dañar la copela superior de éste.

• Desmontar:
- la tapa superior motor.
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el refuerzo del soporte superior del elemento de suspensión (fig. 2) y montar provisionalmente las fijaciones superiores del elemento de suspensión.

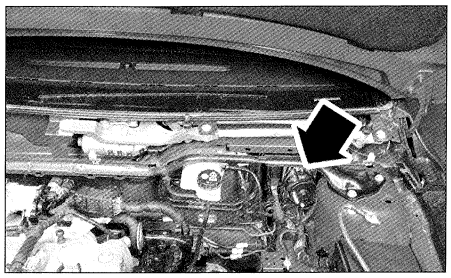


FIG. 2

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Desmontar:
- la tuerca (1) de rótula superior de bieleta de barra estabilizadora **(fig. 3).**
- el caballete de fijación (2) del latiguillo de freno y separar éste.
- el tornillo de fijación (3) del elemento de suspensión.

1. Tuerca de rótula superior de bieleta de barra estabilizadora
2. Caballete de fijación del latiguillo de freno
3. Tornillo de sujeción del elemento de suspensión en la mangueta
4. Tuerca de fijación de la rótula inferior en el triángulo
5. Perno de apoyo delantero del triángulo delantero
6. Tornillo de fijación de abrazadera trasera triángulo delantero
7. Tornillo anterior de la cuna
8. Tornillo trasero de la cuna
9. Tornillo trasero refuerzo de cuna
10. Tuerca de la rótula inferior de la barra estabilizadora
11. Rótula de mangueta
12. Contratuerca de la rótula de dirección
13. Tuerca de la rótula de dirección
14. Triángulo de suspensión
15. Elemento de suspensión
16. Soporte del captador anterior de reglaje de altura de los faros.

FIJACIONES DE LOS ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN SEMI EJE DELANTERO

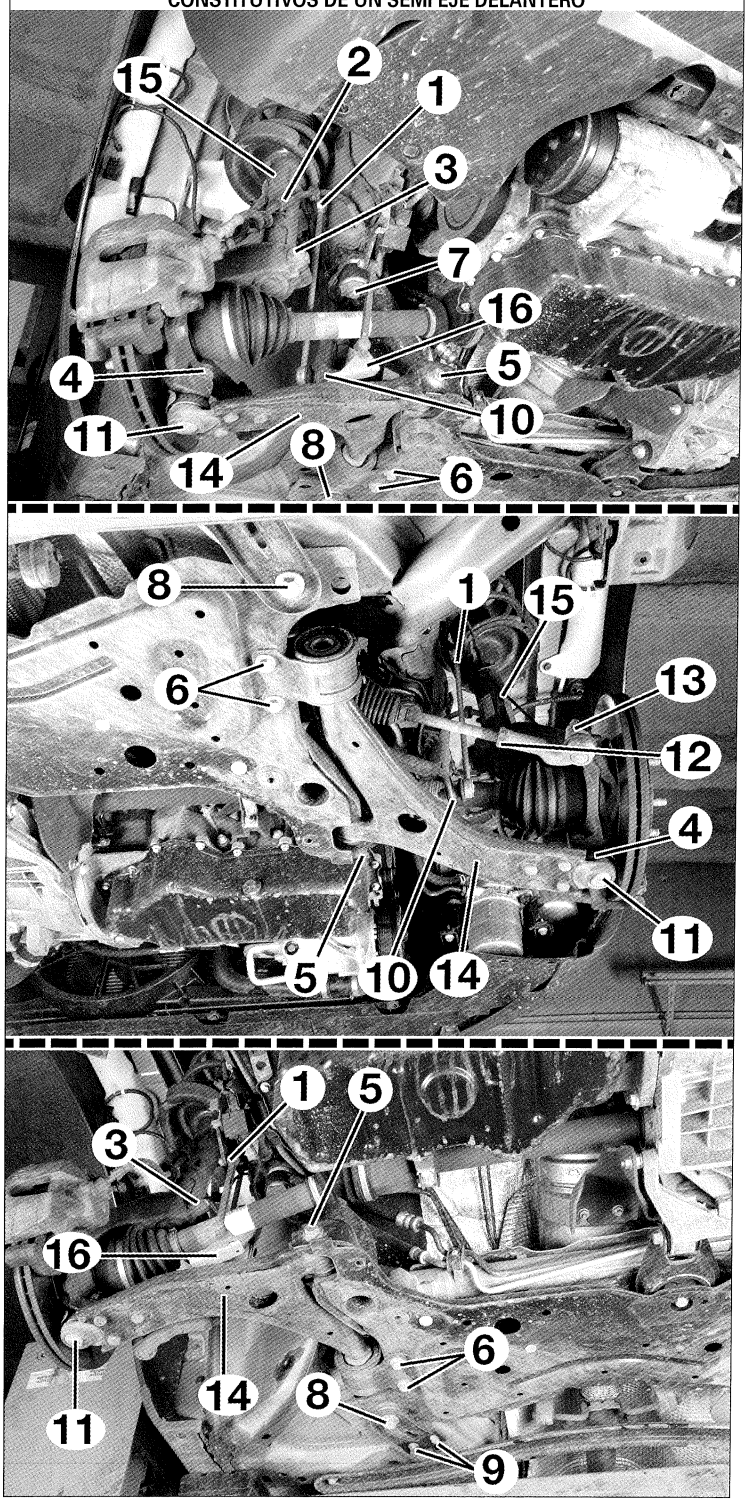


FIG. 3

• Desacoplar el elemento de suspensión de la mangueta, separando la apertura de éste con una palanca apropiada.

Durante el desprendimiento del elemento de suspensión, procurar no desencajar la transmisión del diferencial. Si es necesario, sujetar el conjunto mangueta-transmisión en la cuna.

• Manteniendo el elemento de suspensión en el paso de rueda, desmontar los tres tornillos de fijación superior (fig. 4) en el compartimento motor y separar el elemento de suspensión por la parte inferior.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje, respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.

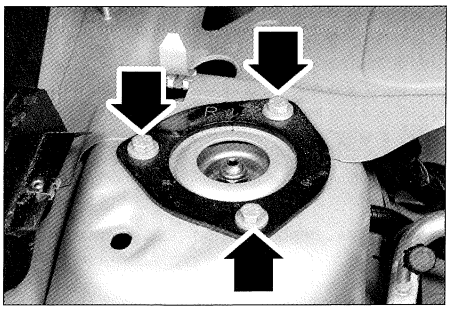


FIG.

- colocar el elemento de suspensión en la mangueta, separando, si es necesario, este último como en el desmontaje.
- respetar los pares de apriete prescritos y reapretar el conjunto de las fijaciones relativas a las suspensiones, vehículo apoyado sobre sus ruedas (en vacío y en orden de marcha) o simulado.
- presionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

DESARMADO Y ENSAMBLADO DE UN ELEMENTO DE SUSPENSIÓN

• Proceder al desmontaje del elemento de suspensión y colocarlo en un tornillo de banco provisto de mordazas.
• Comprimir el muelle de suspensión con un compresor apropiado hasta liberar las copelas.
• Desmontar:
- la tuerca de varilla de amortiguador (1) (fig. 5) sujetandola varilla con una llave Allen.

Siendo que la tensión del muelle es importante, trabajar con rigor al desmontaje de la tuerca de varilla de amortiguador.

- la copela superior (2).
- el asiento de muelle (3).
- el fuelle (4).
- el tope de goma (5).
- el muelle (6).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar el sentido de montaje de las piezas que constituyen el elemento de suspensión.
- sustituir la tuerca de varilla de amortiguador por una nueva y apretarla al par prescrito (5 daNm).

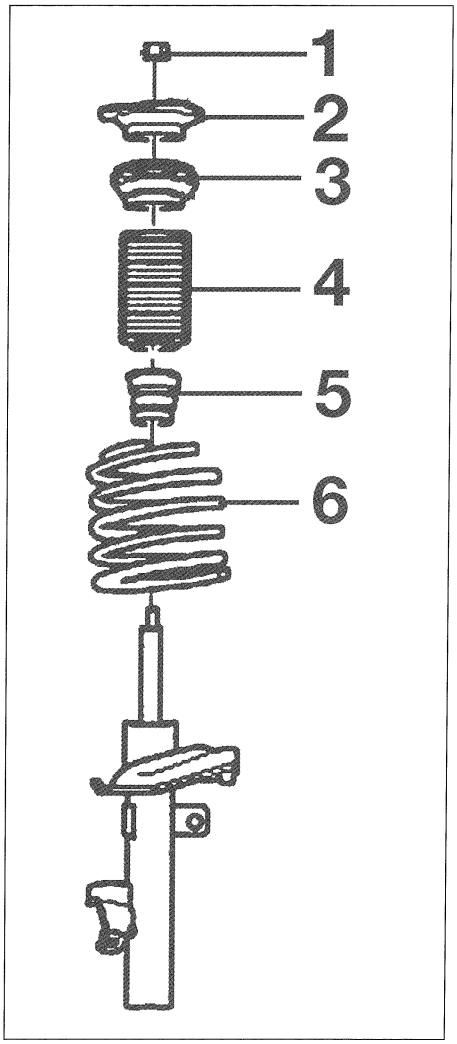


FIG. 5

- respetar la posición correcta del muelle en sus copelas.
- comprobar el estado del muelle y de sus copelas.

El revestimiento del muelle no debe dejar al descubierto el metal.

TRIÁNGULO

DESMONTAJE Y MONTAJE

Procurar que el elemento de suspensión no se desplace hacia la parte delantera o hacia la parte trasera para evitar dañar la copela superior de éste.

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Desmontar:
- la tapa inferior motor.
- el soporte de captador delantero de reglaje de altura de los faros (según versión) (16) **(fig. 3).**
- el perno de sujeción (4) de la rótula de mangueta (11) y separar la misma de la mangueta bajando el brazo de suspensión. Recuperar el protector de rótula.

FIG. 7

Procurar no deteriorar la rótula inferior y su protector desacoplándola de la mangueta.

- el perno del apoyo delantero (5).
- los tornillos de fijación de la abrazadera trasera de triángulo (6).
- el triángulo (14).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.
- apretar las fijaciones del brazo de suspensión, vehículo sobre sus ruedas, en el orden siguiente: el perno (5) del apoyo delantero y los tornillos (6) de la abrazadera trasera de fijación del triángulo.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

BARRA ESTABILIZADORA

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Centrar el volante de dirección y apretarlo en posición.
• Aflojar el tornillo de fijación de columna de dirección en la cremallera **(fig. 6).**

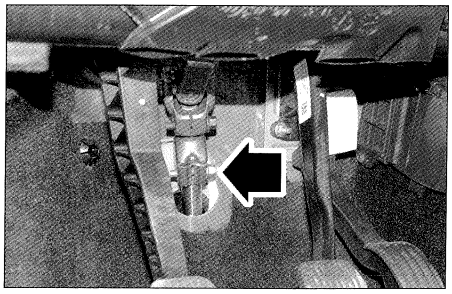


FIG. 6

• Separar la columna de dirección del piñón de ataque de cremallera.
• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo, ruedas delanteras colgando.
• Desmontar:
- las dos ruedas delanteras.
- la tapa inferior del motor.
- el soporte del captador anterior de reglaje de altura de los faros del brazo inferior derecho y colocarlo a un lado (16) (fig. 3) (si va equipado).
• Sujetar y proteger el tubo de escape.
. Separar los dos silentblocs delanteros de la línea de escape.

El cinchado excesivo del tubo de escape puede deteriorarlo y provocar una avería.

• Separar el tubo de escape de la placa de silencioso trasero **(fig. 7).**

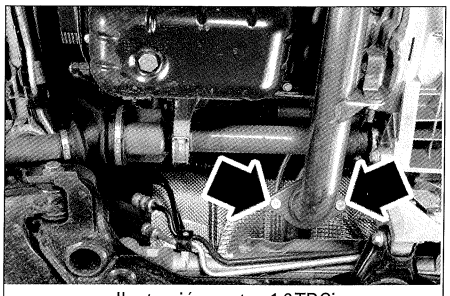


Ilustración motor 1.6TDCi

• Desmontar **(fig. 3):**
- la tuerca de la rótula de dirección (13).
- la tuerca de la rótula inferior de la barra estabilizadora (10).
- la tuerca de la rótula inferior de triángulo (4).
- el tornillo de fijación de la bieleta de reacción **(fig. 8)**.

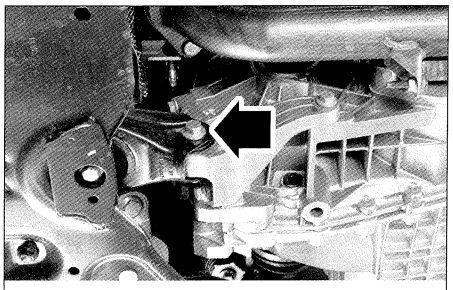


Ilustración motor 1.6 TDCi

FIG. 8

• Realizar un montaje de apoyo debajo de la cuna.
• Desmontar los tornillos (7), (8) y (9) **(fig. 3)** de fijación de la cuna.
• Bajar suficientemente la cuna para permitir el desmontaje de la barra estabilizadora.

Procurar no deteriorar las tuberías de dirección asistida.

• Desmontar:
- los casquillos de fijación de la barra estabilizadora.
- la barra estabilizadora.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- centrar la cuna utilizando los pasadores adecuados (útiles Ford 205-316 ó 15-097A) **(fig. 9).**

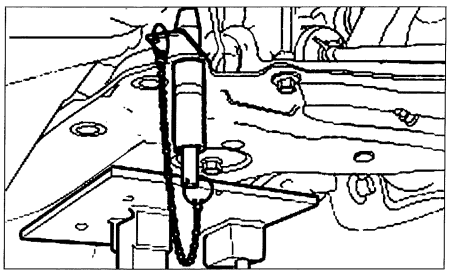


FIG. 9

- sustituir las tuercas del tirante antibasculamiento, de la brida de escape y el tornillo de acoplamiento de la columna en la caja de dirección.

Al apretar, para evitar que las rótulas de las bieletas de la barra estabilizadora giren, inmovilizar las mismas con la llave Allen.

- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

MANGUETA

DESMONTAJE Y MONTAJE

Procurar que el elemento de suspensión no se desplace hacia la parte delantera o hacia la parte trasera para evitar dañar la copela superior de éste.

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
• Desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Desmontar:
- el soporte de captador anterior de reglaje de altura de los faros (16) **(fig. 3)** (según versión).
- la pinza de freno y su soporte sin desconectar su tubo (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- el disco de freno (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- el captador de velocidad de rueda (ABS).
- con un útil apropiado, inmovilizar el cubo en rotación y desmontar la tuerca de transmisión.

No aflojar la tuerca de transmisión inmovilizando el cubo con el freno. De hacerlo, los tornillos de fijación del disco podrían deformarse hasta romperse.

• Separar la transmisión de la mangueta.
• Desmontar:
- la tuerca de la rótula inferior de mangueta (4) **(fig. 3)** y desencajar la rótula de la mangueta.
- la pantalla térmica de la rótula inferior de mangueta.
- la tuerca de rótula de dirección (13).
- el tornillo de sujeción del elemento de suspensión en la mangueta (3).
- la mangueta.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- limpiar las estrías del cubo y las del eje de transmisión.
- colocar el elemento de suspensión en la mangueta, separando, si es necesario, esta última como en el desmontaje.
- sustituir las tuercas autofrenantes.
- montar obligatoriamente el protector de la rótula inferior.
- reapretar las fijaciones superiores del elemento de suspensión y la tuerca de cubo sólo después de haber bajado el vehículo al suelo.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

RODAMIENTO DE CUBO

SUSTITUCIÓN

La separación del cubo y de la mangueta obliga a sustituir el rodamiento de cubo ya que esta operación lo deteriora irremediablemente.

• Desmontar la mangueta.
• Colocar la mangueta desmontada en un tornillo de banco provisto de mordazas.
• Con un eje guía apropiado, expulsar el cubo de la mangueta desde el interior de la misma.
• Con un extractor de tomas exteriores, separar el anillo interior del rodamiento que ha quedado en el cubo.
• Con un eje guía apropiado, expulsar el anillo exterior del rodamiento y la corona del captador ABS que han quedado en la mangueta, desde el interior de esta última.
• Limpiar la mangueta y el cubo.
• Con un eje guía apropiado, colocar el rodamiento nuevo hasta el tope en la mangueta, desde el exterior de ésta y después haber lubricado su diámetro interior con aceite motor nuevo.

Procurar orientar la anilla de color negro del rodamiento, que sirve de corona magnética para el captador ABS, hacia la cara interior de la mangueta, comprobando que esté limpia. El mal montaje de ésta provocará el mal funcionamiento del sistema ABS.

• Con un eje guía apropiado, colocar la mangueta en el cubo.
• Comprobar que el cubo gira libremente.
• Montar la mangueta.

CUNA DELANTERA

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Centrar el volante de dirección y apretarlo en posición.
• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo ruedas delanteras colgando.
• Desmontar:
- las dos ruedas delanteras.
- la tapa inferior del motor.
- el soporte captador antes de reglaje de altura de los faros (16) (según versión) **(fig. 3)**.
• Mantener y proteger el tubo de escape.
• Separar las dos silentblocs antes de la línea de escape.

El cinchado excesivo del tubo de escape puede deteriorarlo y provocar una avería.

• Separar el tubo de escape de la placal de silencioso trasero **(fig. 7)**.
• Desmontar:
- la tuerca de rótula inferior de barra estabilizadora (10) **(fig. 3).**
- la tuerca de fijación de rótula inferior de mangueta (4).
- el tornillo de fijación de la bieleta de reacción **(fig. 8).**
- las fijaciones de la cremallera **(fig. 10)**.

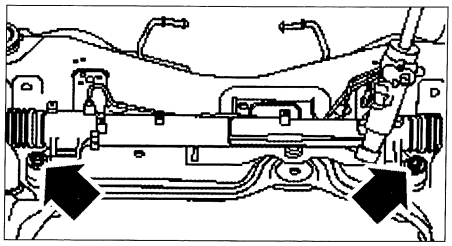


FIG. 10

• Realizar un montaje de apoyo debajo de la cuna.
• Desmontar los tornillos (7), (8) y (9) **(fig. 3)** de fijación de la cuna.

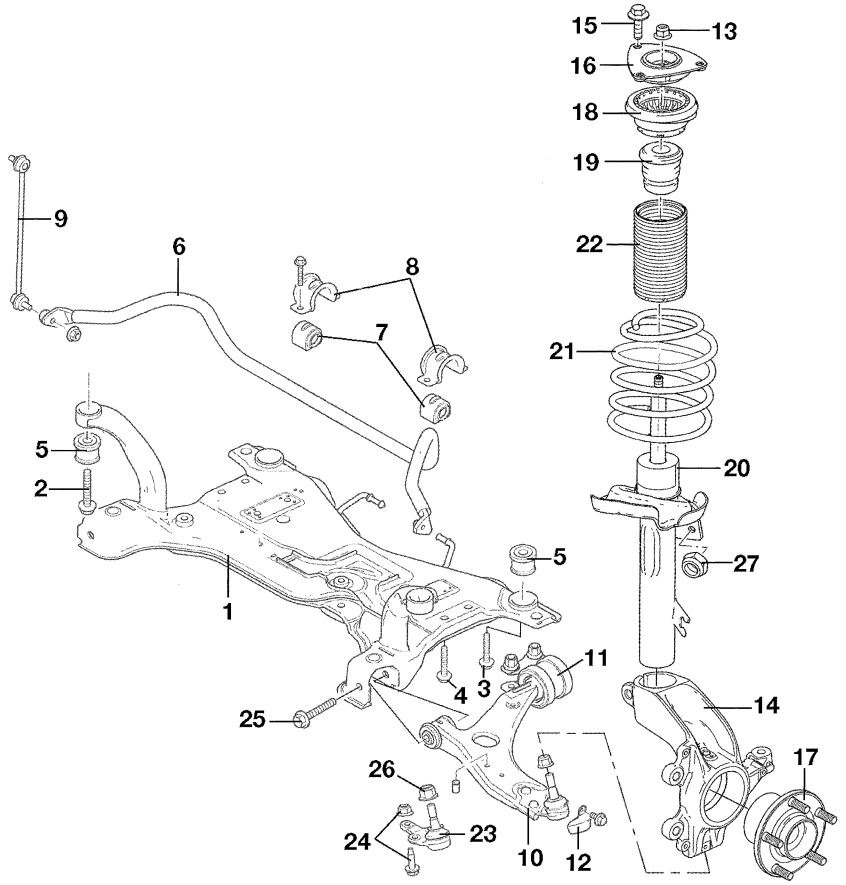
Procurar no deteriorar las tuberías de dirección asistida.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- centrar la cuna utilizando de los pasadores adecuadas (útiles Ford 205-316 ó 15-097A) **(fig. 9)**.
- sustituir las tuercas del tirante antibasculamiento y de la brida de escape.

Al apretar, para evitar que las rótulas de las bieletas de la barra estabilizadora giren, inmovilizar las mismas con una llave Allen.

- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

SUSPENSIÓN DELANTERA - TREN DELANTERO



1. Cuna
2. Tornillo de fijación anterior de la cuna (11,5 daNm)
3. Tornillo de fijación trasera de la cuna (M16 x 87 mm) (27,5 daNm)
4. Tornillo de fijación trasera del brazo de suspensión (M12 x 65 mm) (11,5 daNm)
5. Separadores
6. Barra estabilizadora
7. Silentblocs
8. Bridas (4,8 daNm)
9. Bieleta de barra estabilizadora (4,8 daNm)
10. Brazo de suspensión
11. Apoyo elástico
12. Protector de rótula (0,9 daNm)
13. Tuerca de varilla de amortiguador (5 daNm)
14. Mangueta
15. Tornillo de fijación de elemento de suspensión (9 daNm)
16. Apoyo de fijaciones
17. Cubo
18. Copela superior
19. Tope elástico
20. Amortiguador
21. Muelle
22. Fuelle
23. Rótula de brazo
24. Perno de fijación de la rótula (7 daNm)
25. Tornillo de fijación delantera del brazo (17,5 daNm)
26. Tuerca de fijación de la rótula de mangueta (7 daNm)
27. Tuerca de fijación de la bieleta de barra estabilizadora.

Suspensión - tren trasero

AMORTIGUADOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Desmontar:
- la fijación inferior del amortiguador trasero **(fig. 11)**.
- los tornillos de fijación superior del amortiguador **(fig. 12)** y separarlo.

En los berlinas, la fijación superior del amortiguador se encuentra en el paso de rueda. En los Break, se sitúa en una traviesa del suelo de maletero.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar definitivamente las fijaciones del amortiguador con el vehículo en el suelo.

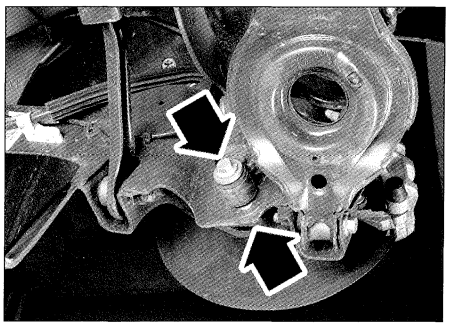
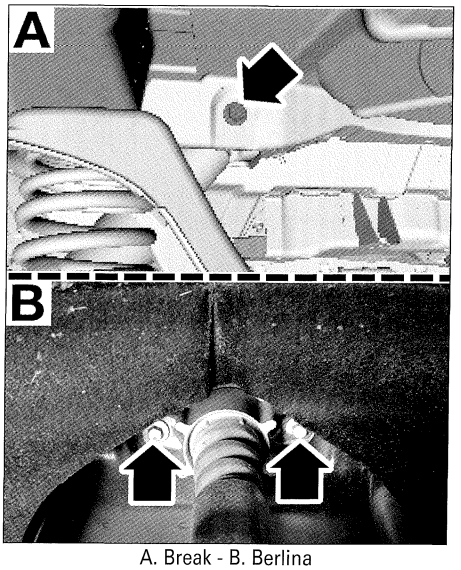


FIG. 11



A. Break - B. Berlina

FIG. 12

MUELLE

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo.
• Desmontar la fijación superior de la bieleta de barra estabilizadora (1) **(fig. 13)**.
• Mantener el portamanguetas con un gato de taller.
• Desmontar el perno de fijación inferior del amortiguador **(fig. 11)**.
• Comprimir el muelle con un compresor apropiado, hasta liberar las copelas de su presión.

Siendo la tensión del muelle muy importante, aplicar el máximo rigor durante la compresión y el desmontaje del muelle.

• Bajar lentamente el gato.
•Tirar del brazo inferior y, con ayuda de otro operario, separar el muelle.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar definitivamente las fijaciones del amortiguador vehículo al suelo.
- asegurarse de que el muelle montaje correctamente en sus copelas

CUBO

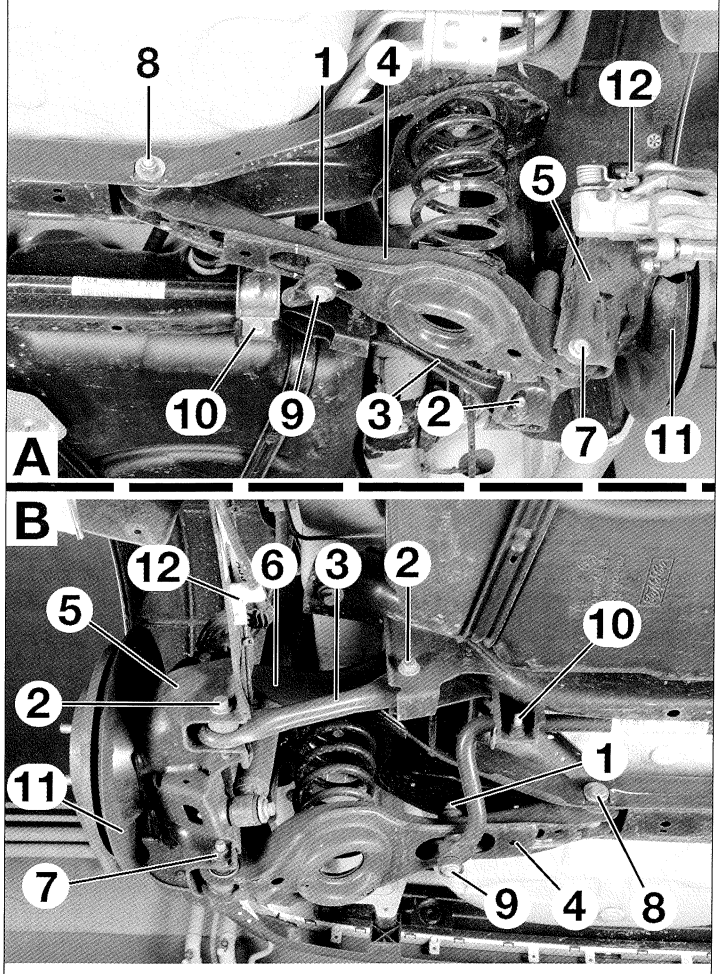
DESMONTAJE Y MONTAJE

El cubo y el rodamiento son solidarios y no se desarman. Es imposible sustituir el rodamiento sólo.

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Desmontar:
- el disco de freno (ver operación correspondiente en el capítulo "Frenos").
- el captador de velocidad de rueda (ABS).
- las cuatro fijaciones del cubo (fig. 14).
- el conjunto rodamiento cubo de rueda.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

SITUACIÓN DE LAS PIEZAS CONSTITUTIVAS DE UN SEMIEJE TRASERO



1. Fijación superior bieleta de barra estabilizadora
2. Fijación tirante inferior
3. Tirante inferior
4. Brazo de suspensión trasera
5. Portacubo
6. Tirante superior
7. Fijación exterior del brazo de suspensión trasera
8. Leva de reglaje del paralelismo trasero y fijación del brazo de suspensión trasera
9. Fijación inferior de bieleta de barra estabilizadora
10. Fijación de brida de barra estabilizadora
11. Chapa protectora del disco de freno
12. Fijación del cable de freno de mano.

FIG. 13

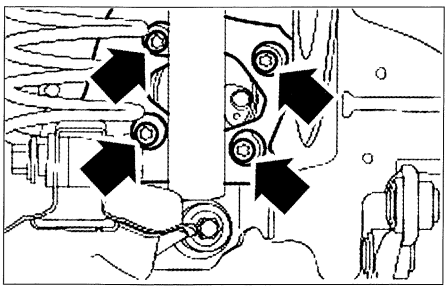


FIG. 14

BRAZO DE SUSPENSIÓN

BLOQUEO DE LAS FIJACIONES

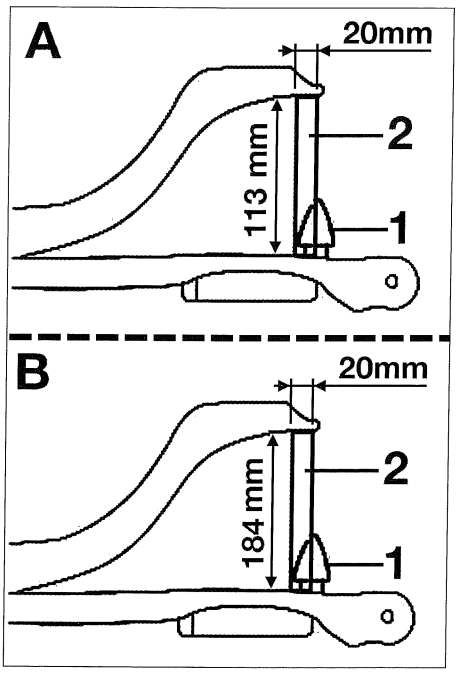
Para garantizar la longevidad y la eficacia de los separadores elásticos de los brazos de suspensión, es necesario apretarlos en una posición dada.

- Desmontar:
- el muelle.
- la unión bieleta - barra estabilizadora (9) (fig. 13).

Berlina 3 y 5 puertas
- Fabricar un distanciador de 20 mm de ancho y de 113 mm de longitud (A) **(fig. 15)**.

Break
- Fabricar un distanciador de 20 mm de ancho y de 184 mm de longitud (B) **(fig. 15)**.

Continuación todos tipos
- Desmontar el tope de oscilación (1).
- Colocar un gato en apoyo debajo del portacubo.



A. Berlina 3 y 5 puertas - B. Break

FIG. 15

- Intercalar el distanciador (2) entre el brazo inferior y la cuna.
- Apretar las fijaciones del/de los brazos(s) de suspensión desmontado(s).

BRAZO INFERIOR DELANTERO

DESMONTAJE Y MONTAJE
- Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo.
- Desmontar:
- el muelle.
- las fijaciones (2) **(fig. 13)**.
- el brazo inferior (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- apretar las fijaciones de los brazos de suspensión en la posición prescrita (ver operación correspondiente en "Bloqueo de las fijaciones de brazo de suspensión").
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren trasero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

BRAZO INFERIOR TRASERO

DESMONTAJE Y MONTAJE
- Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo.
- Desmontar:
- el muelle.
- la fijación (1) **(fig. 13)** de la bieleta de barra estabilizadora.
- Marcar la posición de la leva de reglaje (8).
- Desmontar las fijaciones (7) y (8) y el brazo inferior trasero.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- apretar las fijaciones de los brazos de suspensión en la posición prescrita (ver operación correspondiente en "Bloqueo de las fijaciones de brazo de suspensión").
- apretar la tuerca de la leva de reglaje del paralelismo, ruedas en el suelo.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren trasero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

BARRA ESTABILIZADORA

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo, ruedas colgando.
• Desmontar:
- los dos muelles.
- las fijaciones inferiores (9) y superiores (1) **(fig. 13)** de las bieletas de barra estabilizadora.
- las bieletas de barra estabilizadora.
- las fijaciones superiores de brida de barra estabilizadora.
- el soporte de retención del cable de freno de estacionamiento.
- las fijaciones inferiores de las bridas de barra estabilizadora (10).
- la barra estabilizadora.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar las fijaciones de la barra estabilizadora en la posición prescrita (ver operación correspondiente en "Bloqueo de las fijaciones de brazo de suspensión").
- comprobar el posicionado de los silentblocs de la barra estabilizadora, colocarlos sin lubricante **(fig. 16).**

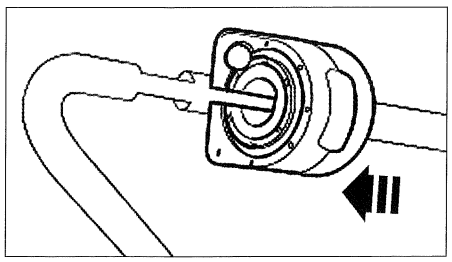


FIG. 16

PORTAMANGUETAS

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo, ruedas colgando.
• Desmontar:
- el cubo de rueda.
- la chapa de protección del disco de freno (11) **(fig. 13).**
• Separar:
- el latiguillo de freno de sus clips de sujeción.
- el cable de freno de estacionamiento de su situación (12).
- el mazo de cables del captador de velocidad de rueda ABS.
• Desmontar:
- el muelle.
- la fijación exterior del brazo superior.
- la fijación exterior del brazo inferior trasero.
- las fijaciones del portamanguetas.
- el portamanguetas.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- apretar las fijaciones de los brazos de suspensión en la posición prescrita (ver operación correspondiente en "Bloqueo de las fijaciones del brazo de suspensión").
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren trasero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

CUNA TRASERA

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar los dos muelles de suspensión.
• Separar los cables de mando del freno de mano.
• Desmontar el captador de altura y su cableado.
• Separar el clip de fijación del tubo de llenado del depósito de aditivo de combustible de la cuna (según equipo).
• Desmontar:
- la barra estabilizadora.
- los dos brazos inferiores delanteros.
- las cuatro fijaciones de los dos brazos superiores (dos a ambos lados).
- los dos brazos superiores.
- los dos brazos inferiores traseros.

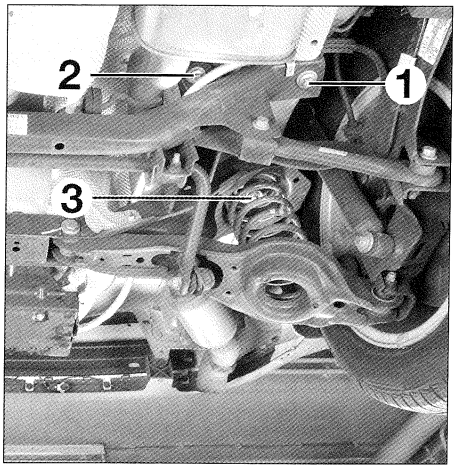


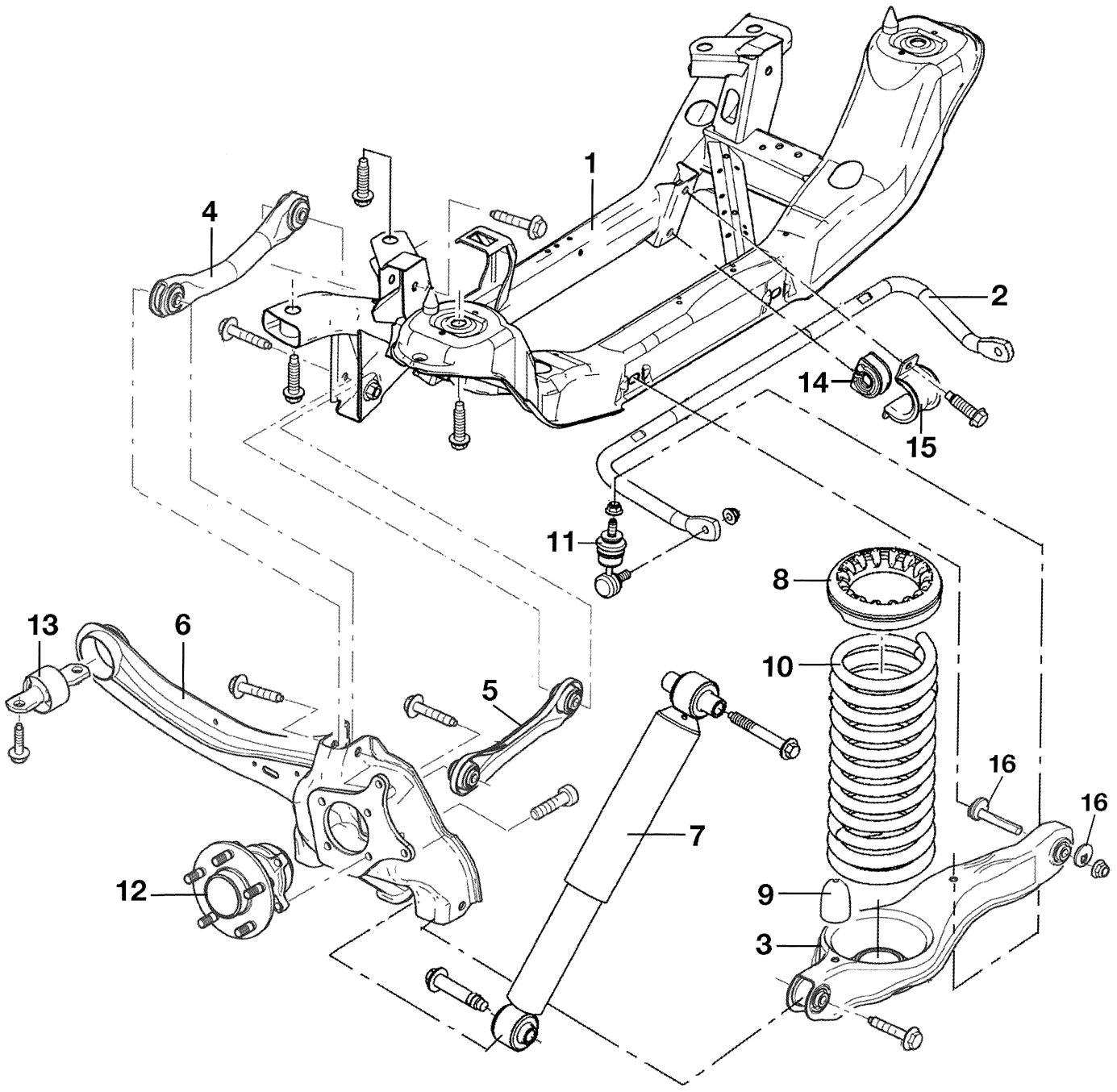
FIG. 17

- la goma de soporte de escape.
. Realizar un montaje de apoyo debajo de la cuna.
. Desmontar las fijaciones (1), (2) y (3) (idéntico en ambos lados) **(fig. 17)** de la cuna y esta misma.

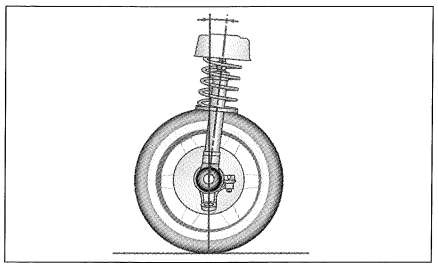
Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las tuercas autofrenantes.
- apretar las fijaciones de los brazos de suspensión en la posición prescrita (ver operación correspondiente en "Bloqueo de las fijaciones de brazo de suspensión").
- procurar posicionar correctamente las pestañas de centrado del tren trasero.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- reapretar la fijación inferior del amortiguador, vehículo sobre sus ruedas (en vacío y en orden de marcha) o simulado.
- colocar el muelle comprimido como en el desmontaje.
- después de haber desmontado el compresor de muelles, asegurarse de que los extremos de éste estén correctamente posicionados en sus copelas.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren trasero (ver operación correspondiente en el capítulo "Geometría de los trenes").

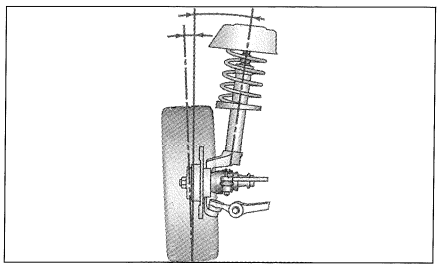


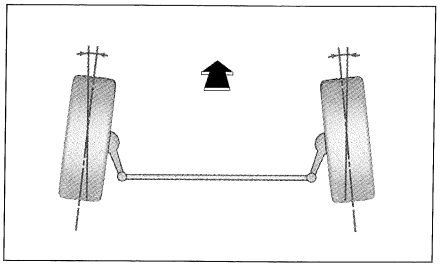
SUSPENSIÓN - TREN TRAS. - CUBOS



1. Cuna (12,5 daNm)
2. Barra estabilizadora
3. Brazo de suspensión trasera
4. Tirante superior (11,5 daNm)
5. Tirante inferior (11,5 daNm)
6. Brazo longitudinal/portacubo
7. Amortiguador
8. Anillo superior
9. Topes
10. Muelle
11. Bieleta de barra estabilizadora
12. Cubo (5,5 daNm)
13. Apoyo elástico (12,5 daNm)
14. Apoyos elásticos de barra estabilizadora
15. Bridas de fijación de barra estabilizadora (4,8 daNm)
16. Leva de reglaje del paralelismo trasero (9 daNm).







Geometría de los trenes

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

COMPROBACIONES PRELIMINARES

Antes de proceder al control o al reglaje de los ángulos del tren rodante, es necesario verificar los puntos siguientes:
- neumáticos: estado, presión de hinchado y diferencia de desgaste entre dos neumáticos del mismo tren.
- ruedas: salto, alineamiento somero (visual).
- articulaciones: estado, apriete.
- cardanes de dirección: estado, apriete.
- suspensiones: estado de los amortiguadores, altura debajo carrocería.
- cubos: juego de los rodamientos.

Si aparecen anomalías durante los controles, remediarlas antes de realizar los trabajos de reglaje.

VALORES DE CONTROL DEL TREN DELANTERO

Geometría del tren delantero (peso en vacío en orden de marcha). Vehículos con suspensión universal (3 y 5 puertas)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de avance	Grados y minutos	4°13' a 2°09'	3°11'	1°00'
	Grados decimales	4,21° a 2,15°	3,18°	1,00°
Angulo de caida	Grados y minutos	0°36' a -1°58'	-0°41'	1°15'
	Grados decimales	0,60° a -1,96°	-0,68°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	0,7 a ± 1,7	0,7 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°06' a -0°15'	0°06' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,10° a -0,25°	0,10° ± 0,15°	–

Geometría del tren delantero (peso en vacío en orden de marcha). Vehículos con suspensión Sport (3 y 5 puertas)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de avance	Grados y minutos	4°14' a 2°13	3°14'	1°00'
	Grados decimales	4,24° a 2,22°	3,23°	1,00°
Angulo de caida	Grados y minutos	0°25' a - 2°07'	-0°51'	1°15'
	Grados decimales	0,41° a - 2,11°	-0,85°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	0,7 a ± 1,7	0,7 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°06' à -0°15'	0°06' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,10° a -0,25°	0,10° ± 0,15°	–

Geometría del tren delantero (peso en vacío en orden de marcha). (Break)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de avance	Grados y minutos	4°16' a 2°14'	3°15'	1°00'
	Grados decimales	4,27° a 2,23°	3,25°	1,00°
Angulo de caida	Grados y minutos	0°35' a -1°58'	-0°41'	1°15'
	Grados decimales	0,58° a -1,96°	-0,69°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	0,7 a ± 1,7	0,7 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°06' a -0°15'	0°06' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,10° a -0,25°	0,10° ± 0,15°	–

VALORES DE CONTROL DEL TREN TRASERO

Geometría del tren trasero (peso en vacío en orden de marcha). Vehículos con suspensión universal (3 y 5 puertas)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de caida	Grados y minutos	0° a -2°35'	-1°17'	1°15'
	Grados decimales	0° a -2,58°	-1,29°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	4,2 a 0,9	2,5 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°38' a 0°08'	0°23' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,63° a 0,13°	0,38° ± 0,15°	–

Geometría del tren trasero (peso en vacío en orden de marcha). Vehículos con suspensión universal (3 y 5 puertas)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de caida	Grados y minutos	-0°08' a -2°38'	-1°23'	1°15'
	Grados decimales	-0,14° a -2,64°	-1,39°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	4,2 a 0,9	2,5 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°38' a 0°08'	0°23' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,63° a 0,13°	0,38° ± 0,15°	–

Geometría del tren trasero (peso en vacío en orden de marcha). (Break)

Descripción		Escala de tolerancia	Reglaje o valor nominal	Diferencia máxima entre los dos lados
Angulo de caida	Grados y minutos	-0°04' à -2°34'	-1°47'	1°15'
	Grados decimales	-0,54° à - 3,04°	-1,79°	1,25°
Paralelismo total (Convergencia)	mm	4,2 à 0,9	2,5 ± 1,0	–
	Grados y minutos	0°38' à 0°08'	0°23' ± 0°09'	–
	Grados decimales	0,63° à 0,13°	0,38° ± 0,15°	–

Pares de apriete (daN.m)

- Tuerca de apriete de bieleta de dirección: 6,2.
- Tuerca de leva de reglaje de la convergencia trasera: 9,0.

Del conjunto de los ángulos característicos de la geometría de los trenes, sólo los paralelismos delantero y trasero son ajustables.

Tren delantero

AVANCE DEL PIVOTE - CAÍDA DE RUEDA

CONTROL

Los ángulos de inclinación de la caída de rueda y del avance del pivote no pueden regularse.

• Medir los ángulos de inclinación de caída de rueda y de avance del pivote de las ruedas derecha e izquierda con un aparato de control apropiado.
• Si los ángulos de inclinación de caída de rueda y de avance del pivote no están conformes a las especificaciones, examinar las piezas de la suspensión delantera. Sustituir las piezas defectuosas.

PARALELISMO

CONTROL

• Con un aparato de control apropiado, proceder al control del paralelismo.
• Remitirse a la información de utilización del aparato.
• Si el paralelismo no está comprendido entre las tolerancias, proceder al reglaje.

REGLAJE

• Aflojar las tuercas del extremo de bieleta de dirección (2) **(fig. 1).**
• Desmontar las abrazaderas exteriores (1) de fuelles de cremallera.
• Si el paralelismo es bueno y el reparto malo, efectuar el mismo número de vueltas de la barra de reglaje (3), pero en el sentido contrario, entre los lados derecho e izquierdo para obtener el mismo valor a ambos lados.
• Si el paralelismo es malo y el reparto bueno, ajustar el paralelismo al mismo valor, tanto a la derecha como a la izquierda, comprobando que tenemos siempre valores idénticos a ambos lados.
• Si el paralelismo y el reparto son malos, ajustar el paralelismo al valor correcto y efectuar el reparto.
• Montar las abrazaderas exteriores (1) de fuelles de cremallera.
• Apretar las tuercas del extremo de bieletas (2).

Tren trasero

CAÍDA DE RUEDA

CONTROL

El ángulo de inclinación de la caída de rueda no es ajustable.

• Medir el ángulo de inclinación de caída de rueda de las ruedas derecha e izquierda con un aparato de control apropiado.
• Si el ángulo de inclinación de caída de rueda no está conforme a las especificaciones, examinar las piezas de la suspensión trasera.
• Sustituir las piezas defectuosas.

PARALELISMO

Siendo que el paralelismo de las ruedas delanteras está alineado con relación a las ruedas traseras, se recomienda comenzar el reglaje por las ruedas traseras y después por las ruedas delanteras.

CONTROL

• Con un aparato de control apropiado, proceder al control del paralelismo.
• Remitirse a la información de utilización del aparato.
• Si el paralelismo no está comprendido entre las tolerancias, proceder al reglaje.

REGLAJE

• Si el valor medido está fuera de las tolerancias, aflojar la tuerca (2) (fig. 2) de leva de reglaje (1) del brazo inferior trasero (3).
• Ajustar el paralelismo de las ruedas de manera idéntica en ambos lados.
• Apretar la tuerca de leva de reglaje (2).

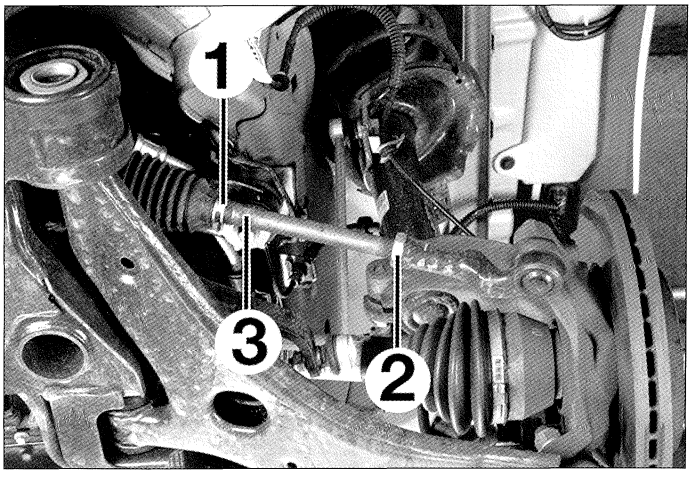


FIG. 1

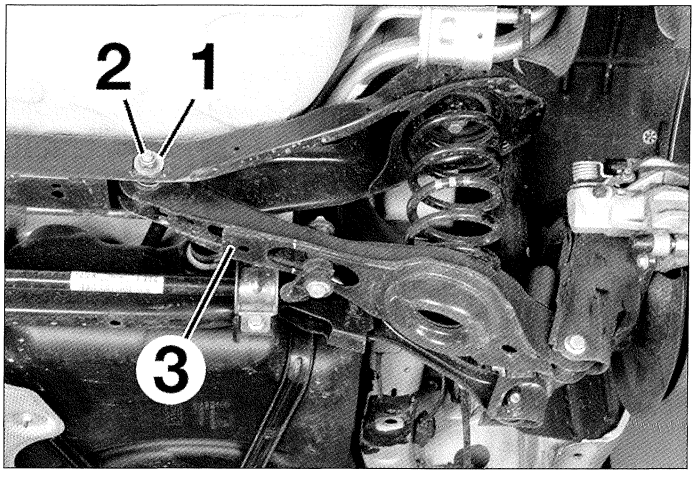
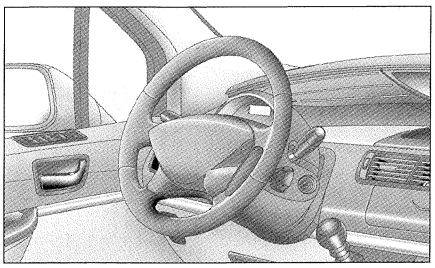
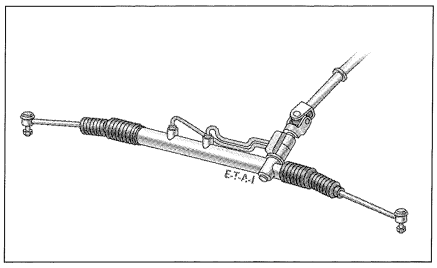
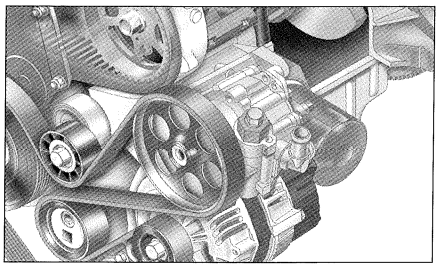


FIG. 2





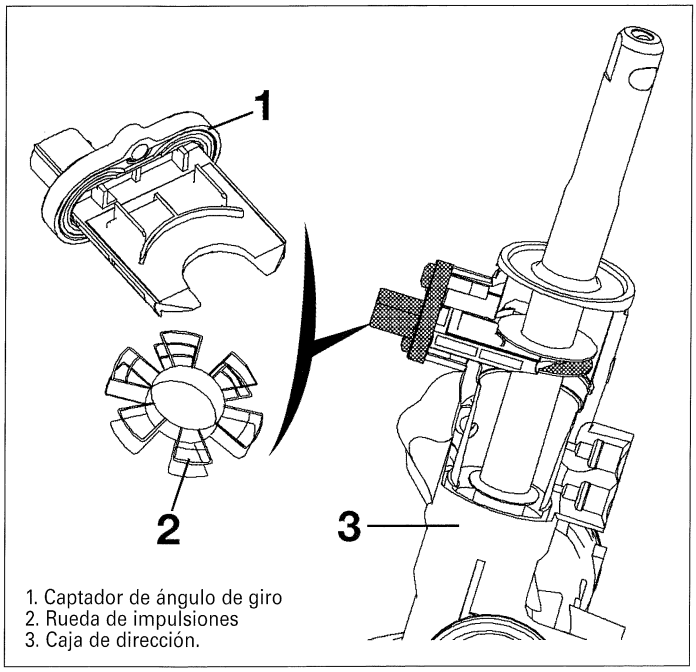


Dirección

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Dirección asistida electrohidráulica y cremallera convencional. Vigilando constantemente la velocidad de rotación del volante y la velocidad del vehículo, con captadores apropiados, el calculador adapta la velocidad de rotación de la bomba con relación a una cartografía.



1. Captador de ángulo de giro
2. Rueda de impulsiones
3. Caja de dirección.

FIG. 1

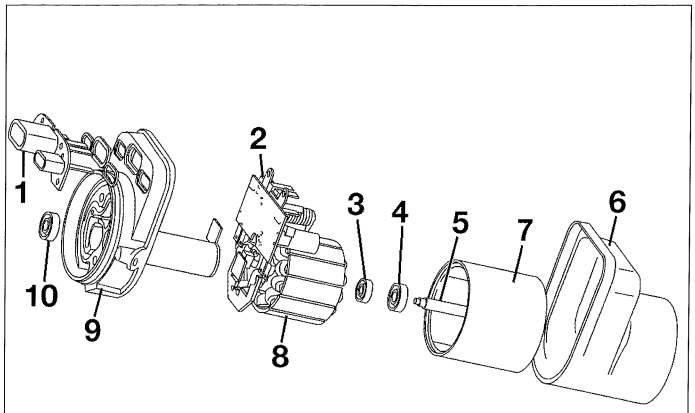
La pantalla de protección térmica y la junta de suelo están fijadas a la caja de dirección.
Volante ajustable en altura.
Desmultiplicación de la caja de dirección: 16/1 con 2,9 vueltas de volante de tope a tope.
Diámetro de giro: 10,7 m.

Asistencia

Dirección electrohidráulica compuesta de un motor eléctrico que arrastra una bomba. Esta misma suministra, en función del esfuerzo de giro a proporcionar, el caudal exigido. Este sistema permite ahorrar energía durante las fases de funcionamiento que no requieren de asistencia o la requieren poco.
En el 85% de las situaciones de conducción, el motor gira a velocidad lenta y consume menos de 4A. Cuando la situación de conducción lo exige, gira a plena velocidad y la asistencia aumenta rápidamente.
El conjunto del sistema no precisa un mantenimiento particular.

BOMBA DE DIRECCIÓN ASISTIDA

La bomba de dirección asistida se compone de un motor eléctrico, de la bomba hidráulica y del depósito de líquido de dirección asistida. La utilización de un motor sin escobillas aumenta la fiabilidad y la vida útil. La bomba hidráulica es de engranajes, una cámara de resonancia incorporada en el cuerpo de la bomba reduce la emisión de ruidos. La presión del aceite hidráulico máxima de aprox. 120 bar está regulada por una válvula limitadora de presión incorporada al cuerpo de la bomba. El líquido de dirección asistida no es objeto de mantenimiento periódico.



1. Conector
2. Unidad de mando
3. Anillo de estanqueidad
4. Rodamiento
5. Onda
6. Carcasa
7. Rótor con imanes
8. Soporte
9. Distribuidor
10. Rodamiento.

FIG. 2

Correspondencia de los bornes de los conectores del calculador de dirección asistida

N° terminal	Correspondencia
Conector C792	
1	(+) 5 V alimentación del captador de posición de columna de dirección
2	Señal captador de posición de columna de dirección
3	Masa señal captador de posición de columna de dirección
Conector C793	
1	(+) 12V (fusible F2 de 80A caja de fusibles motor)
2	Masa
Conector C794	
1	(+) por contacto (fusible F22 de 10A caja de fusibles motor)
2	Unión CAN L hacia el cuadro de instrumentos
3	Unión CAN H hacia el cuadro de instrumentos

Pares de apriete (daN.m)

- Tornillo de volante: 4,8.
- Columna de dirección (*): 2,5.
- Tornillo de junta de cardan de columna en caja (*): 2,8.
- Captador de ángulo de giro: 0,6.
- Caja de dirección: 9.
- Tuerca de rótula de dirección: 4,8.
- Bieleta de barra estabilizadora: 4,8.
- Brazo inferior de suspensión en mangueta: 7.
- Contratuerca de rótula de dirección: 6,2.
- Bomba de asistencia en soporte: 2,2.
- Soporte de tubería en carrocería: 2,3.
- Pantalla térmica de la cremallera: 0,7.
- Tuberías:

- rácor en bomba: 3.
- rácor en caja: 1,8.

(*) **Tornillería nueva.**

Consumibles

ACEITE DE ASISTENCIA

Capacidad: respecto de las marcas de nivel "MIN" y "MAX" en el depósito.

Motor frío, el nivel debe situarse a la altura de la marca "MAX".

Preconización: aceite de asistencia según la especificación Ford WSA-M2C195-A.

Periodicidad de mantenimiento: in sustitución prevista, pero control del nivel cada 20000 km o cada año.

Esquema eléctrico de la dirección asistida electrohidráulica

LEYENDA

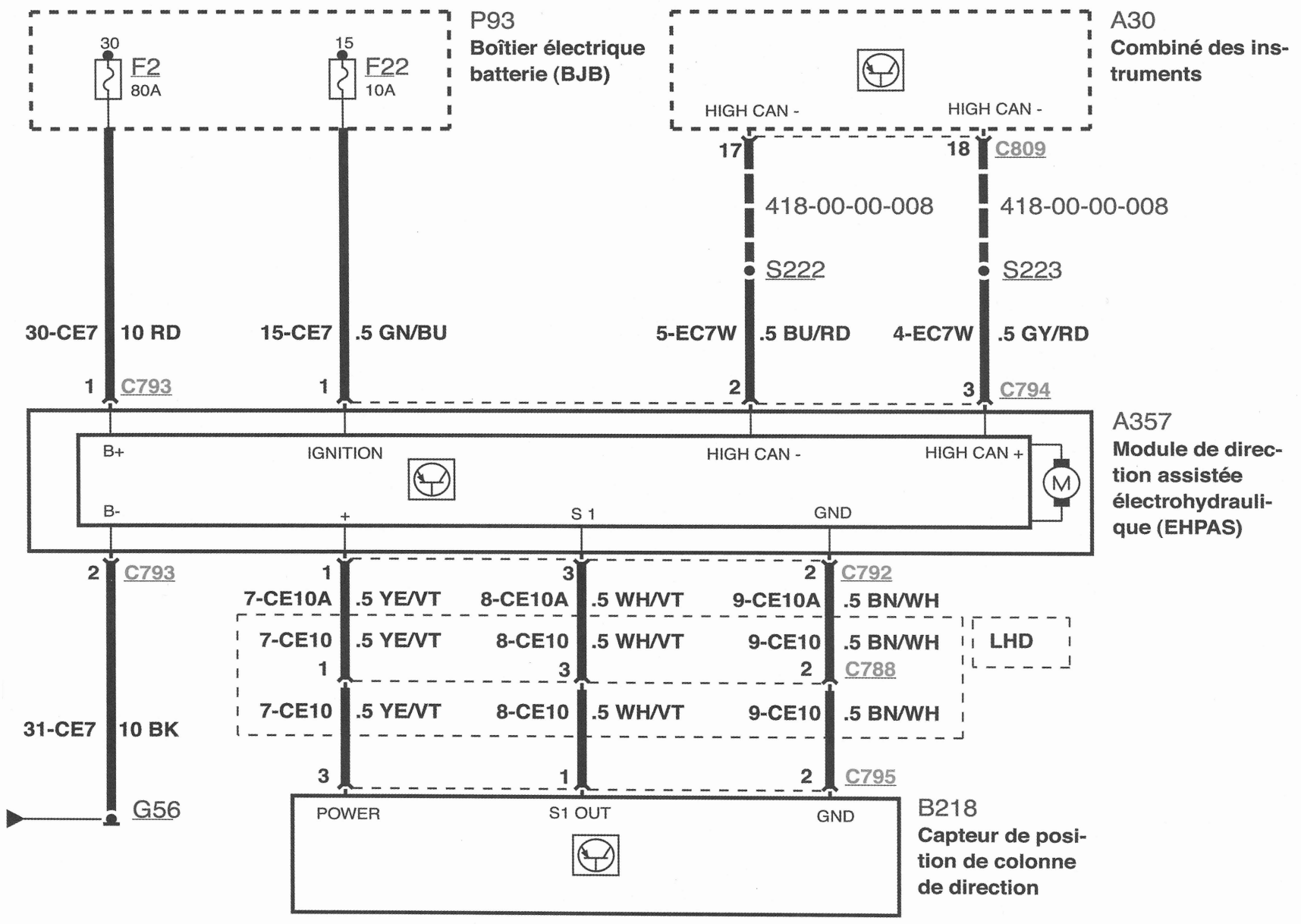
P93. Caja eléctrica batería (BJB)
A357. Calculador dirección asistida electrohidráulica (EHPAS)
A30. Cuadro de instrumentos
B218. Captador posición columna dirección

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos, remitirse al esquema detallado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo

ESQUEMA ELÉCTRICO DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA ELECTROHIDRÁULICA



MÉTODOS DE REPARACIÓN

El desmontaje de la caja de dirección obliga al desmontaje de la cuna.
Se aconseja vivamente desconectar la batería y esperar algunos minutos antes de intervenir en el dispositivo de airbag durante el desmontaje del volante (ver capítulo correspondiente).

Volante

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores").
• Desmontar el módulo de airbag conductor (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores").
• Sacar los conectores de masa (1) y del regulador de velocidad (2) (según equipo) **(fig. 3)**.
• Colocar el volante en línea recta.
• Desmontar el tornillo de fijación del volante de dirección (3).
• Desmontar el volante de dirección y pasar el cableado eléctrico a través del volante.
• Fijar el contactor giratorio con cinta adhesiva a una parte fija.

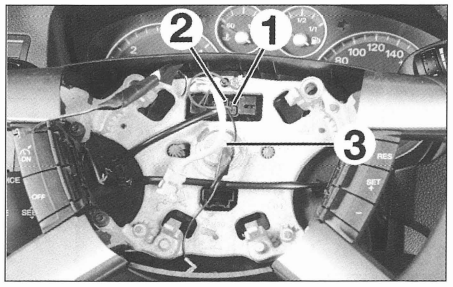


FIG. 3

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje controlando los puntos siguientes:
- el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo de airbags.
- el centrado del contactor giratorio y del volante.

Columna de dirección

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- el volante.
- el mando de la radio, con un pequeño destornillador en la parte trasera del mando (ver el desmontaje del contactor giratorio en el capítulo "Airbags y pretensores").
- el tornillo (1) del guarnecido inferior de soporte de pedales **(fig. 4)**.

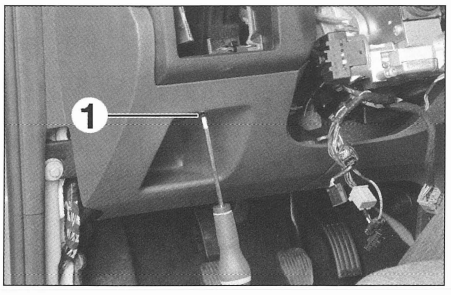


FIG. 4

- el conector de diagnóstico **(fig. 5)**.

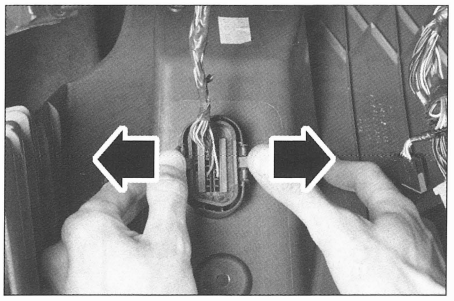


FIG. 5

- el guarnecido inferior del soporte de pedales.
- los guarnecidos (2) y (3) de la columna de dirección **(fig. 6)**.

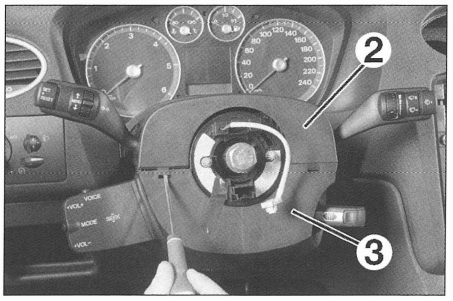


FIG. 6

• Desconectar y separar el cableado eléctrico de la columna de dirección.
• Desmontar:
- el tornillo (6) **(fig. 7)** de acoplamiento de la columna de dirección en la caja.

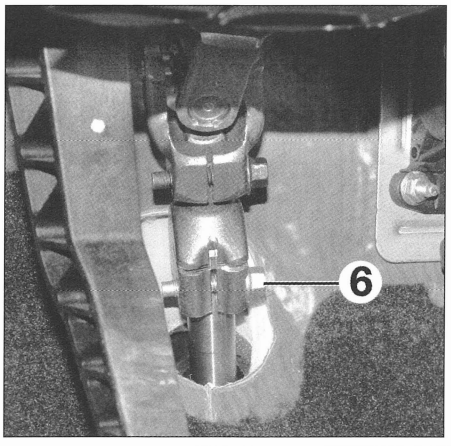


FIG. 7

- los 4 tornillos de fijación (4) de la columna de dirección (5) **(fig. 8)**.
- la columna de dirección.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

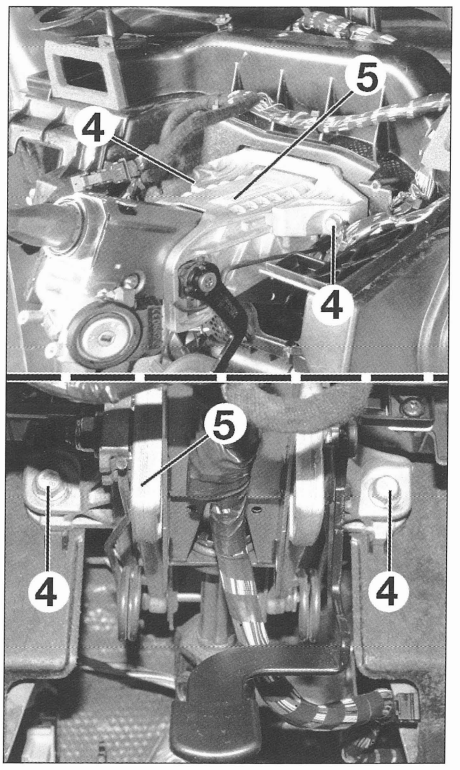


FIG. 8

- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir las tuercas de fijación de la columna de dirección y su tornillo de acoplamiento en la caja.
- asegurarse de que la palanca de reglaje de altura del volante esté bloqueada.

Caja de dirección

DESMONTAJE Y MONTAJE

Colocar las ruedas en posición de línea recta, volante centrado y retirar la llave de contacto.

En el habitáculo
• Desmontar el tornillo (6) de acoplamiento de la columna de dirección en la caja **(fig. 7)**.

Debajo del vehículo
• Desmontar:
- las ruedas delanteras.
- el carenado de protección inferior del motor.
• Separar el conjunto captador de alcance de los faros del brazo inferior derecho y fijarlo de lado (según equipo).
• Sacar el conector del captador de ángulo de giro **(fig. 9)**.
• Sujetar el tubo de escape con un soporte o una tablilla apropiada.
• Separar el tubo de escape de los soportes de goma de travesaño del eje delantero.

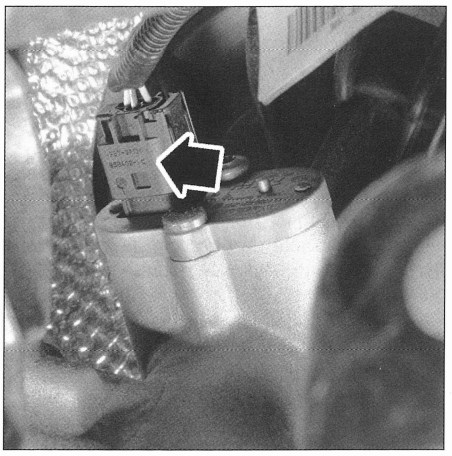


FIG. 9

• Desmontar el tubo de escape del conjunto tubo de escape y silencioso.
• Desmontar en ambos lados:
- las tuercas de rótula (1) de dirección en la mangueta y separarla (fig. 10).
- las tuercas inferiores de barra estabilizadora (2) y separarla.
- las tuercas de brazos inferiores de suspensión en la mangueta (3) y separarlos (mantener la rótula con una llave hexagonal macho de 5 mm).
• Desmontar las fijaciones del soporte motor antipar.
. Separar las tuberías de dirección asistida de la caja de dirección.
• Desconectar las tuberías de dirección asistida del bloque hidráulico de caja de dirección y girar la brida.

Recuperar el líquido que sale en un recipiente apropiado.

• Descender la cuna motor (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").
• Desmontar:
- el parachoques térmico de escape de la caja de dirección.
- la junta de la columna de dirección en el salpicadero.
- los tornillos de fijación de la caja de dirección.
- la caja de dirección.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir las juntas tóricas de las tuberías de asistencia.

Al apretar, para evitar que las rótulas de dirección y las de las bieletas de la barra estabilizadora giren, inmovilizar las mismas, como durante el desmontaje, con la llave macho 6 caras de 5 mm.

- sustituir las tuercas del tirante antibasculamiento, las de las rótulas de dirección y el tornillo de acoplamiento de la columna en la caja.
- centrar la cuna utilizando los pasadores adecuados (ver operación correspondiente en el capítulo "Suspensiones-Trenes").
- proceder al llenado de aceite preconizado y a la purga del circuito de asistencia de dirección.
- proceder al control y al reglaje, si es necesario, de la geometría del tren delantero (ver capítulo "Geometría de los trenes").

Rótula de dirección

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Aflojar la contratuerca (4) y la tuerca de fijación (1) de la bieleta de dirección **(fig. 10)**.
• Desatornillar la rótula de dirección contando el número de vueltas para el montaje.

Al montar, respetar los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- poner la rótula en la bieleta, respetando el número de vueltas contado durante el desmontaje.
- ajustar el paralelismo (ver el valor en el capítulo "Geometría de los trenes").

Bomba de asistencia

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- la rueda del lado derecho.
- los carenados debajo del motor y debajo del radiador.
- el guardabarros lado derecho.
- el proyector derecho (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
. Desconectar:
- los conectores (1) de la bomba de dirección asistida **(fig. 11)**.
- las tuberías (2) y (3) de la bomba de dirección asistida **(fig. 12)**.

Recuperar el líquido que sale en un recipiente apropiado.

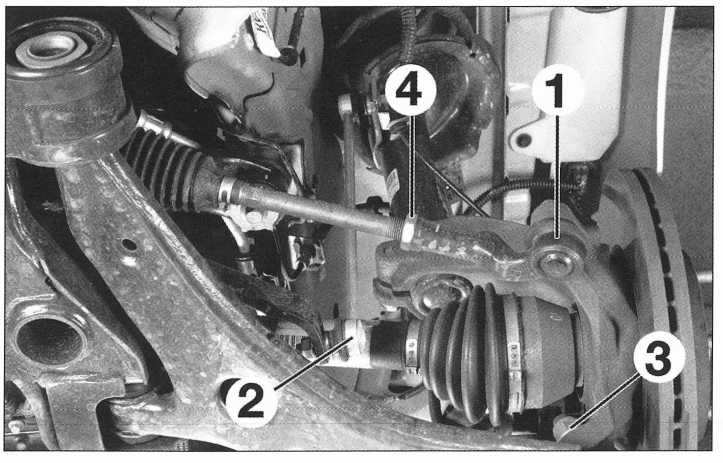


FIG. 10

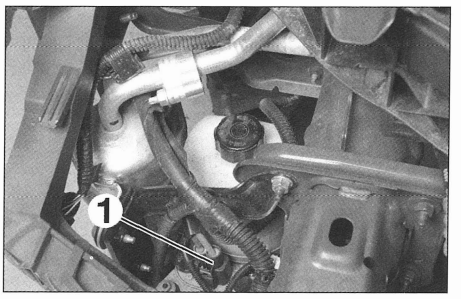


FIG. 11

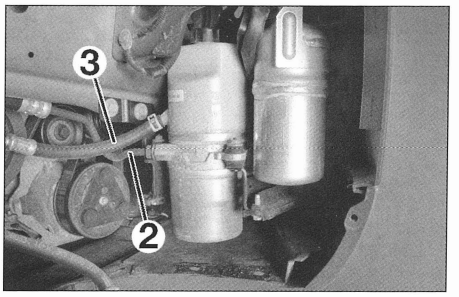


FIG. 12

• Desmontar los 3 tornillos de fijación de la bomba de dirección asistida y desmontarla.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar los pares de apriete prescritos.
- llenar y purgar el circuito de dirección asistida.

Circuito hidráulico

LIMPIEZA

• Desmontar:
- la rueda del lado derecho.
- los carenados debajo del motor y debajo del radiador.
- el guardabarros lado derecho.
- el proyector derecho (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
. Desconectar la tubería de retorno de la caja de dirección del depósito de líquido de dirección asistida (3) **(fig. 12)**.

Recuperar el líquido que sale en un recipiente apropiado.

• Elevar el vehículo para que las ruedas no toquen el suelo pero sí se pueda manipular el volante de dirección de tope a tope.
• Llenar el depósito de dirección asistida hasta la marca "MAX" de líquido preconizado.

Durante la limpieza del circuito de dirección asistida, procurar que el nivel de líquido en el depósito no descienda por debajo de la marca MIN. No agitar el líquido antes de su uso. Verter lentamente el líquido en el depósito para minimizar la posibilidad de entrada de aire. El nivel de líquido debe comprobarse estando éste frío.

• Arrancar el motor y girar lentamente el volante de dirección de tope a tope.
• Con la ayuda de otro operario, añadir el líquido apropiado hasta que el circuito no contenga más líquido contaminado.

• Levantar el vehículo.
• Unir la tubería de retorno de la caja de dirección.
• Efectuar el llenado y la purga del circuito de asistencia (ver operación siguiente).

LLENADO Y PURGA

• Si no se ha hecho, desmontar:
- la rueda del lado derecho.
- los carenados debajo del motor y debajo del radiador.
- el guardabarros lado derecho.
- el proyector derecho (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").

• Llenar lentamente el depósito de compensación con aceite preconizado nuevo hasta la marca "MAX".

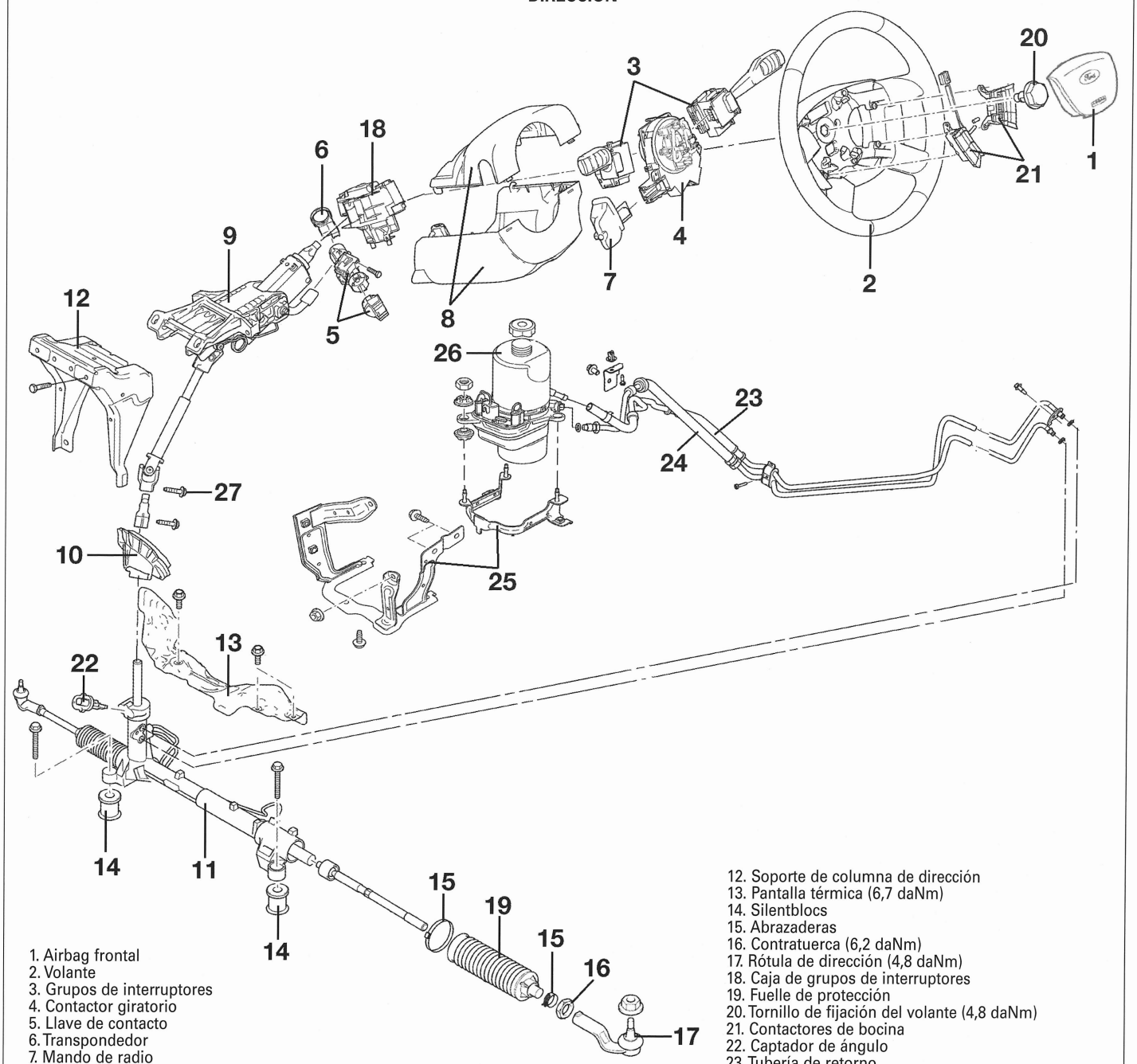
• Arrancar el motor.
• Con la ayuda de otro operario, llenar el depósito de líquido de dirección asistida hasta la marca "MAX".

Procurar que el nivel de líquido en el depósito no descienda por debajo de la marca "MIN". No agitar el líquido antes de su uso. Verter lentamente el líquido en el depósito para minimizar la posibilidad de entrada de aire. El nivel de líquido debe comprobarse estando éste frío.

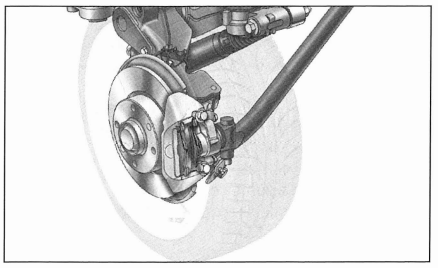
• Girar suavemente el volante de dirección de tope a tope cinco veces.

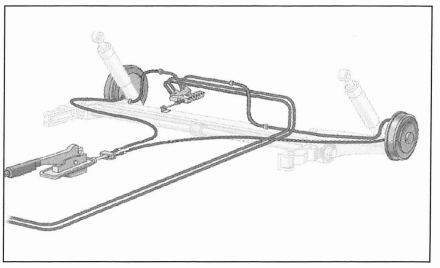
• Parar el motor.
• Llenar el depósito de líquido de dirección asistida hasta la marca "MAX" con líquido preconizado.
• Comprobar la ausencia de pérdidas exteriores a la altura de los rácores de tubos, de los fuelles de cremallera, del bloque hidráulico y de la bomba.
• Si el nivel de ruido de la bomba es demasiado elevado, dejar reposar el vehículo toda una noche. Pasado este tiempo, arrancar el motor y girar suavemente el volante de dirección de tope a tope hasta que el aire haya sido espulsado completamente.
• Si el nivel de ruido es todavía demasiado elevado, sustituir la bomba de dirección asistida.
• Efectuar la continuación del ensamblado.

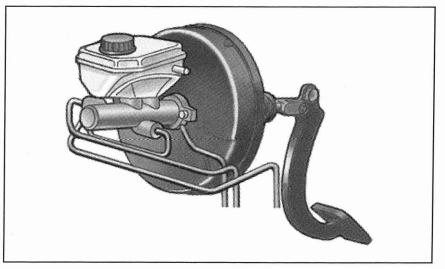
DIRECCIÓN



1. Airbag frontal
2. Volante
3. Grupos de interruptores
4. Contactor giratorio
5. Llave de contacto
6. Transpondedor
7. Mando de radio
8. Carcasas
9. Columna (2,5 daNm)
10. Fuelle
11. Caja de dirección (9)
12. Soporte de columna de dirección
13. Pantalla térmica (6,7 daNm)
14. Silentblocs
15. Abrazaderas
16. Contratuerca (6,2 daNm)
17. Rótula de dirección (4,8 daNm)
18. Caja de grupos de interruptores
19. Fuelle de protección
20. Tornillo de fijación del volante (4,8 daNm)
21. Contactores de bocina
22. Captador de ángulo
23. Tubería de retorno
24. Tubería de alta presión
25. Soporte
26. Depósito/bomba de asistencia (2,2 daNm)
27. Tornillo de acoplamiento columna/caja (2,8 daNm).







Frenos

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Sistema de frenado de mando hidráulico de doble circuito en "X" con cilindro principal tándem y asistencia por servofreno de depresión.
Discos ventilados en la parte delantera. Tambores o discos macizos (según versión) para la parte trasera.
Freno de estacionamiento de mando mecánico por cables que actúan en el eje trasero.
Sistema antibloqueo de ruedas (ABS) montado de serie en todas las versiones con asistencia al frenado de emergencia (EBA) y (ESP) en opción.

Frenos delanteros

Discos ventilados y pinzas flotantes monopistón.

Pinzas
Marca: ATE.

Discos
Diámetro: 278 mm.
Espesor nominal: 25 mm.
Espesor mínimo: 23 mm.
Diferencia máx. de espesor: 0,025 mm.

Pastillas
Espesor mínimo de un guarnecido: 1,5 mm.

Frenos traseros de discos

Discos macizos y pinzas flotantes monopistón.

Pinzas
Marca : ATE.

Discos
Diámetro: 260 mm.
Espesor nominal: 11 mm.
Espesor mínimo: 9 mm.
Diferencia máx. de espesor: 0,025 mm.

Pastillas
Espesor mínimo de un guarnecido: 1,5 mm.

Frenos traseros de tambor

Frenos traseros de tambor y recuperación automática del juego de desgaste.

Dimensiones de los frenos de tambor
Diámetro nominal del tambor de freno: 228,3 mm.
Diámetro máx.: 230,2 mm.
Ancho de las mordazas de freno: 38 mm.
Espesor mínimo de los guarnecidos de frenos: 1 mm.
Diámetro prerreglado del dispositivo de recuperación de desgaste automática: 228 mm.

Mando

CILINDRO PRINCIPAL
Cilindro principal tándem de 2 salidas.

SERVOFRENO
Servofreno de depresión suministrada por una bomba de vacío.
El servofreno incorpora un sistema de asistencia mecánica al frenado de emergencia (EBA).

En reparación, el servofreno no es desmontable. En caso de avería, debe sustituirse completamente.

FRENO DE ESTACIONAMIENTO
Freno de estacionamiento de tipo convencional por palanca en el suelo actuando en las ruedas traseras por medio de dos cables.

Sistema antibloqueo

Montaje en serie de un sistema ABS de cuatro captadores, cuatro canales con repartidor electrónico de frenado EBD.
En este sistema, la regulación del frenado se efectúa separadamente en cada rueda.
Puede ser acoplado en opción a un sistema de control de la trayectoria ESP, que incorpora una asistencia al frenado de emergencia EBA.
Marca y tipo: Teves Mark 70 (26 bornes) y Mark 60 (47 bornes) en los vehículos equipados con ESP.

CALCULADOR
Calculador electrónico digital programado de 26 bornes sin ESP y 47 bornes con ESP (fig. 1 y 2) incorporado al grupo hidráulico y separable de este último.
En función de las señales que recibe de los captadores, el calculador detecta según la versión, el bloqueo de las ruedas, las transferencias de carga, las pérdidas de trayectoria y la potencia de frenado óptima en función de algoritmos de cálculos preregistrados.
En caso de no conformidad de las señales tratadas, de los parámetros calculados, en caso de avería o de avería del calculador o de uno de sus periféricos, el calculador límita el funcionamiento del sistema según un procedimiento apropiado. Según la anomalía, el vehículo conserva en cada caso un frenado convencional.
La avería es señalada al conductor por el encendido de un testigo en el cuadro de instrumentos y puede ser interpretada con un aparato de diagnóstico apropiado.

Correspondencia de los bornes del conector del calculador de ABS Mark 70 (fig. 1)

N° terminal	Correspondencia (conector C831)
1	+ permanente a través de fusibles F8 (*)
2	Masa señal captador de rueda trasera izquierda
3	Señal captador de velocidad de rueda trasera izquierda
4	-
5	Señal captador de velocidad de rueda delantera derecha
6	Masa señal captador de rueda delantera derecha
7	-
8	Masa señal captador de rueda delantera izquierda
9	Señal captador de velocidad de rueda delantera izquierda
11	Señal captador de velocidad de rueda trasera derecha
12	Masa captador de velocidad de rueda trasera derecha
13	-
14	+ permanente a través de fusibles F7 (*)
15 a 19	-
20	+ por contacto a través de fusibles F19 (*)
21	Línea CAN L hacia el cuadro de instrumentos
22	-
23	Línea CAN H hacia el cuadro de instrumentos
24 y 25	—
26	Masa

Placa portafusibles compartimento motor, fijada al lado de la batería.

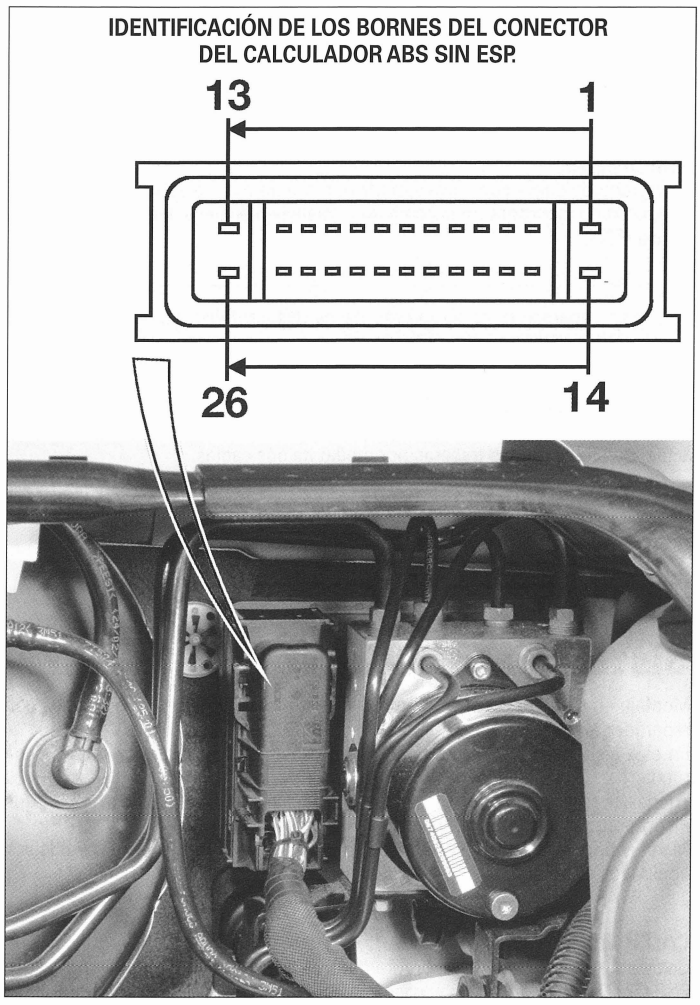


FIG. 1

Correspondencia de los bornes del conector del calculador de ABS con ESP Mark 60 (fig. 2)

N° terminal	Correspondencia (conector C830)
1	permanente a través de fusibles F7 (*)
2	—
3	Señal captador angular de columna de dirección
4	+ por contacto a través de fusibles F19 (*)
5	Masa señal captador angular de columna de dirección/captador de velocidad de vaivén
6	Señal captador angular de columna de dirección
7	(+) 5V alimentación del captador angular de dirección y captador de vaivén
8	Masa contactor ESP
9 y 10	-
11	Línea CAN H hacia el cuadro de instrumentos
12 a 14	-
15	Línea CAN L hacia el cuadro de instrumentos
16	Masa
17 a 24	-
25	Línea CAN L captador de velocidad de vaivén
27 y 28	-
29	Línea CAN H captador de velocidad de vaivén
30 y 31	-
32	+ permanente a través de fusibles F8 (*)
33	Masa señal captador de rueda delantera derecha
34	Señal captador de velocidad de rueda delantera derecha
35	-
36	Señal captador de velocidad de rueda trasera izquierda
37	Masa señal captador de rueda trasera izquierda
38	Masa contactor ESP
39 a 41	-
42	Masa captador de velocidad de rueda trasera derecha
43	Señal captador de velocidad de rueda trasera derecha
44	-
45	Señal captador de velocidad de rueda delantera izquierda
46	Masa señal captador de rueda delantera izquierda
47	Masa

(*) Placa portafusibles compartimento motor, fijada al lado de la batería.

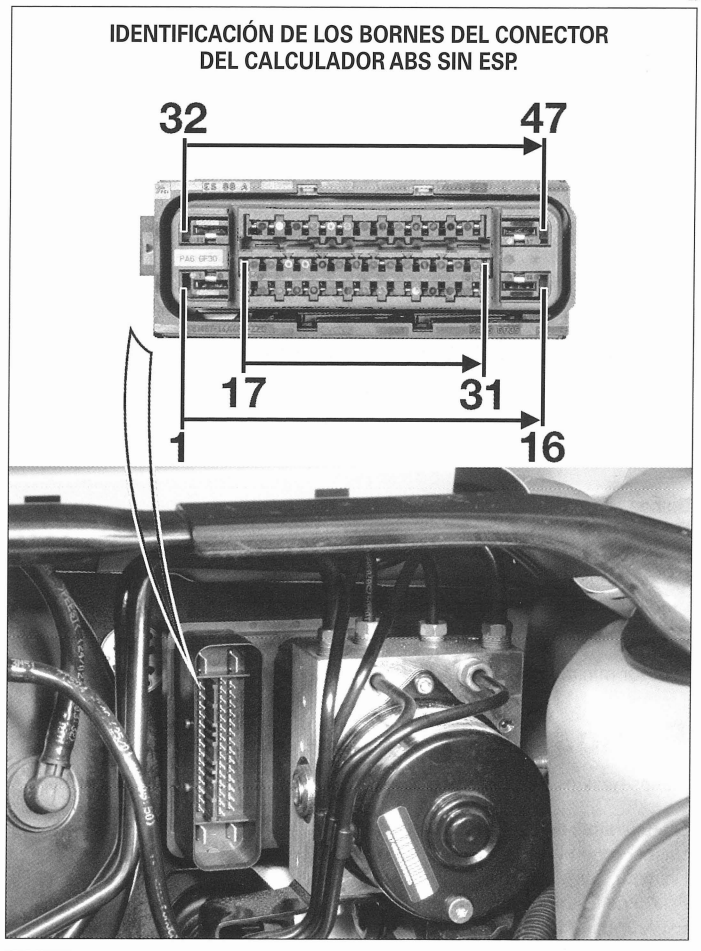


FIG. 2

GRUPO HIDRÁULICO
El grupo hidráulico está dispuesto a la izquierda en el compartimento motor al lado del servofreno. Contiene el motor eléctrico, la bomba hidráulica, las electroválvulas (10 para el Mark 70 y 12 para el Mark 60) y el calculador.

TESTIGOS
El calculador de ABS comanda por medio de los buses de datos CAN, los testigos de ABS y de ESP. El testigo se enciende permanentemente durante un mal funcionamiento del sistema ABS o de una desactivación del sistema ESP y se enciende de manera intermitente cuando el sistema ESP está en acción.

CONTACTOR DE LUCES DE STOP
Contactor simple montado en el soporte de pedales, encima del pedal de freno, y que permite al calculador de gestión motor (terminal A2) saber cuándo el conductor frena.
Envía al calculador una tensión de 12 V.
En reposo, pedal suelto, el contactor está abierto.
Está alimentado a través del fusible F74 de la caja de fusibles habitáculo en (+) por contacto.
Tensión de alimentación (terminal 1 del contactor y masa): 12 V.

CAPTADORES DE VELOCIDAD DE RUEDAS
Los captadores de velocidad de ruedas son de tipo inductivo.
Están fijados, en la parte delantera, en las manguetas (fig. 3) y, en la parte trasera, detrás de las manguetas (fig. 4), enfrente de dianas clavadas a presión detrás de los rodamientos de cubos.

INTERRUPTOR DE DESACTIVACIÓN DE ESP
Está situado en la consola central del salpicadero debajo del mando de calefacción/climatización. permite desactivar el sistema ESP en caso de conducción difícil, a velocidad lenta, sobre nieve o tierra.

CAPTADOR DE ÁNGULO DE GIRO
Está incorporado al contactor giratorio colocado detrás del volante.
Informa al calculador ABS/ESP por 2 buses de datos del ángulo y de la velocidad de giro del volante.
Está alimentado por el calculador de ABS/ESP.
Su desmontaje es similar al del contactor giratorio (ver capítulo "Airbags y pretensores").

CAPTADOR DE VELOCIDAD DE VAIVÉN
El captador está colocado en el travesaño trasero de suelo.
Informa al calculador ABS/ESP por 2 buses de datos y registra el comportamiento del vehículo en curva.
Está alimentado por el calculador de ABS/ESP..

CAPTADOR VELOCIDAD DE RUEDA DEL.

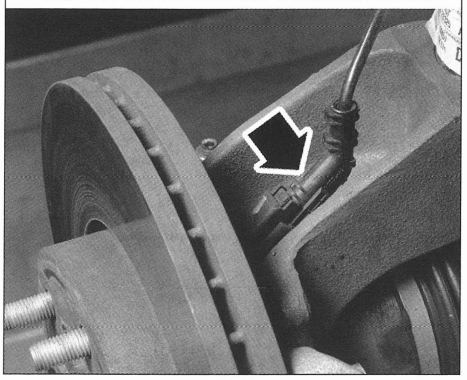


FIG. 3

CAPTADOR VELOCIDAD DE RUEDA TRAS.

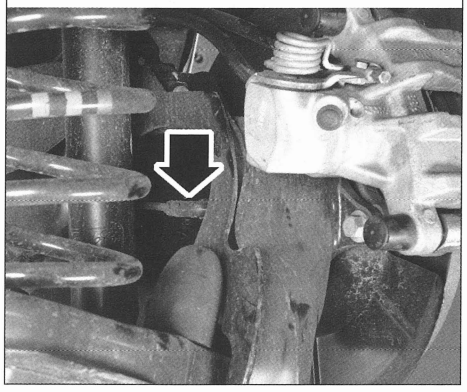
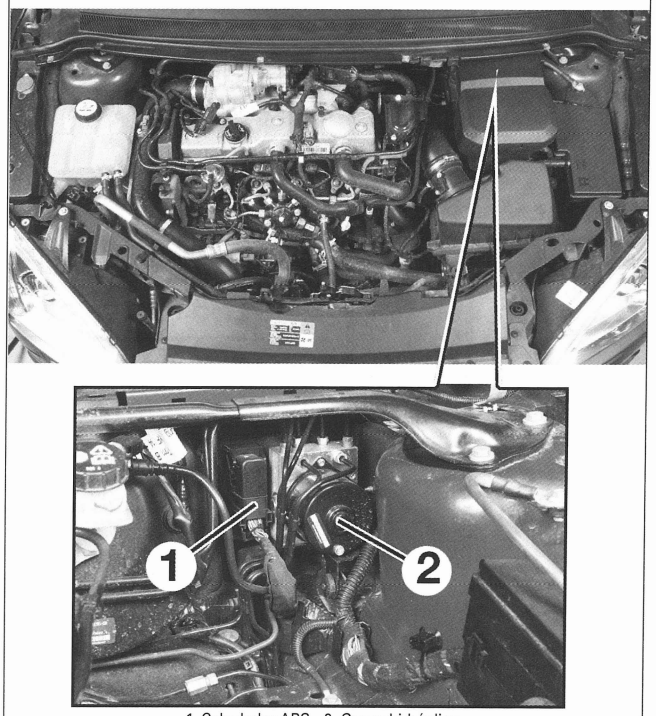


FIG. 4

SITUACIÓN DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DEL SISTEMA ABS EN EL COMPARTIMENTO MOTOR



1. Calculador ABS - 2. Grupo hidráulico.

FIG. 5

Esquemas eléctricos del sistema ABS

LEYENDA

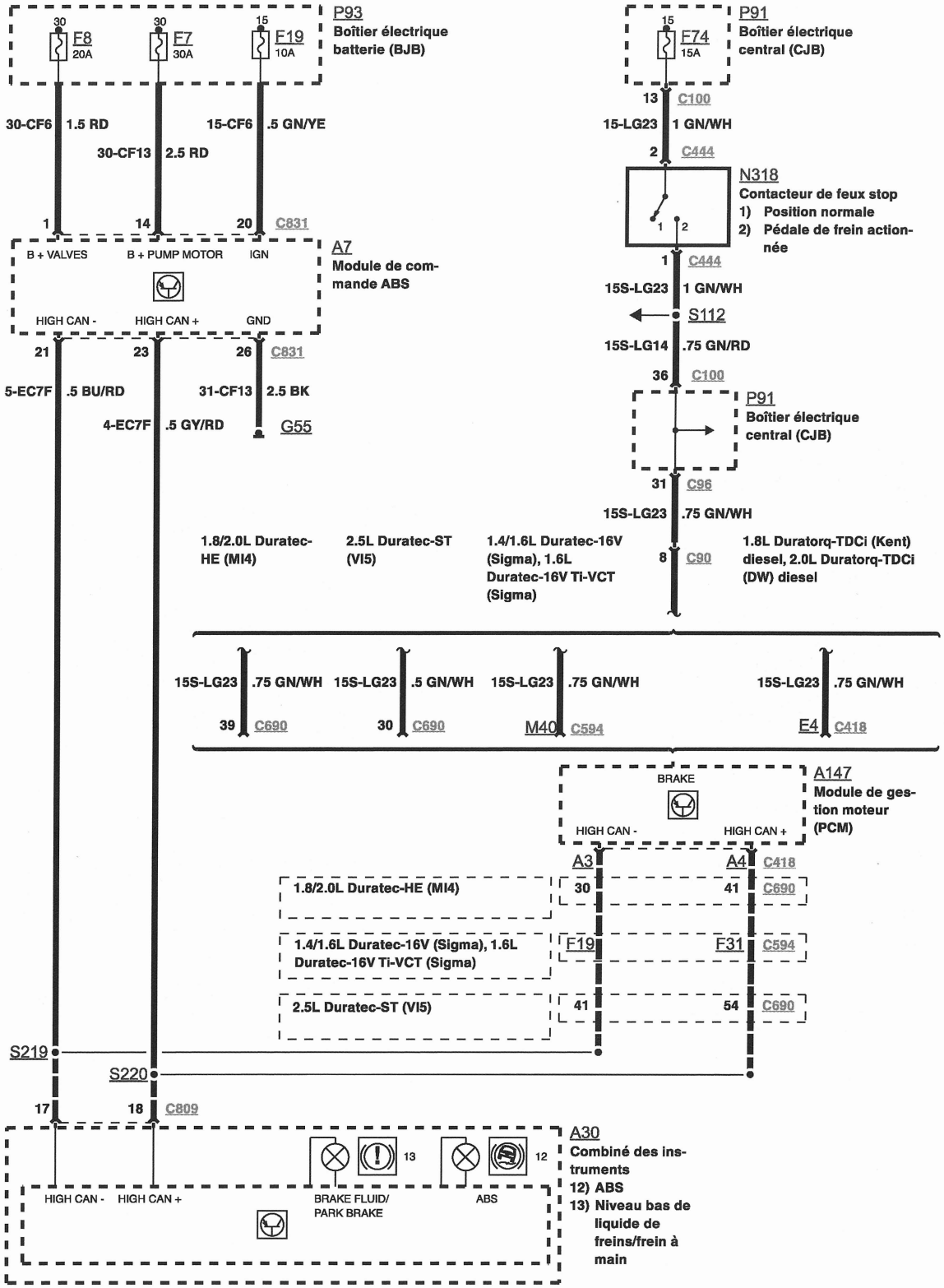
P93 Caja eléctrica batería (BJB)
P91 Unidad eléctrica central (CJB)
N318. Contactor de luces stop
A7. Calculador ABS
A147. Calculador de gestión motor (PCM)
A30. Cuadro de instrumentos
B15. Captador velocidad de rueda delantera izquierda
B16. Captador rueda trasera derecha
B14. Captador velocidad de rueda delantera derecha
B17. Captador rueda trasera izquierda
A176. Calculador de control de trayectoria ESP
N346. Contactor ESP
A379. Modulo iluminacion adaptativo
B36. Captador posición dirección
B174. Captador de derrape

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos remitirse al esquema detallado colocado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

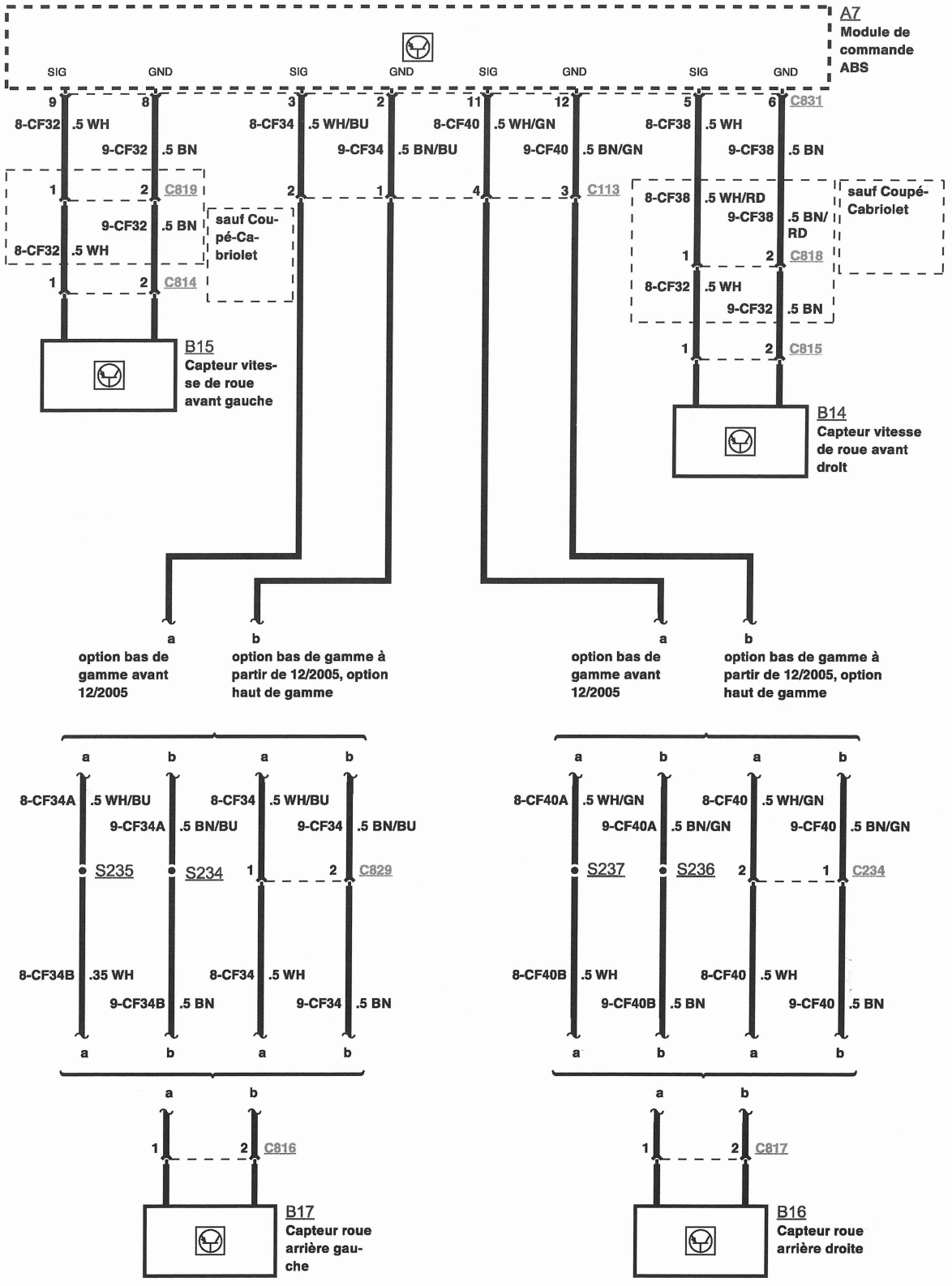
PUNTOS DE MASA
G1. Compartimento motor lado izquierdo
G12. Pie delantero izquierdo.
G53. Pie delantero derecho.
G55. Compartimento motor cerca del ABS
G70. Debajo tapiz de suelo, maletero, lado trasero derecho

CÓDIGOS COLORES

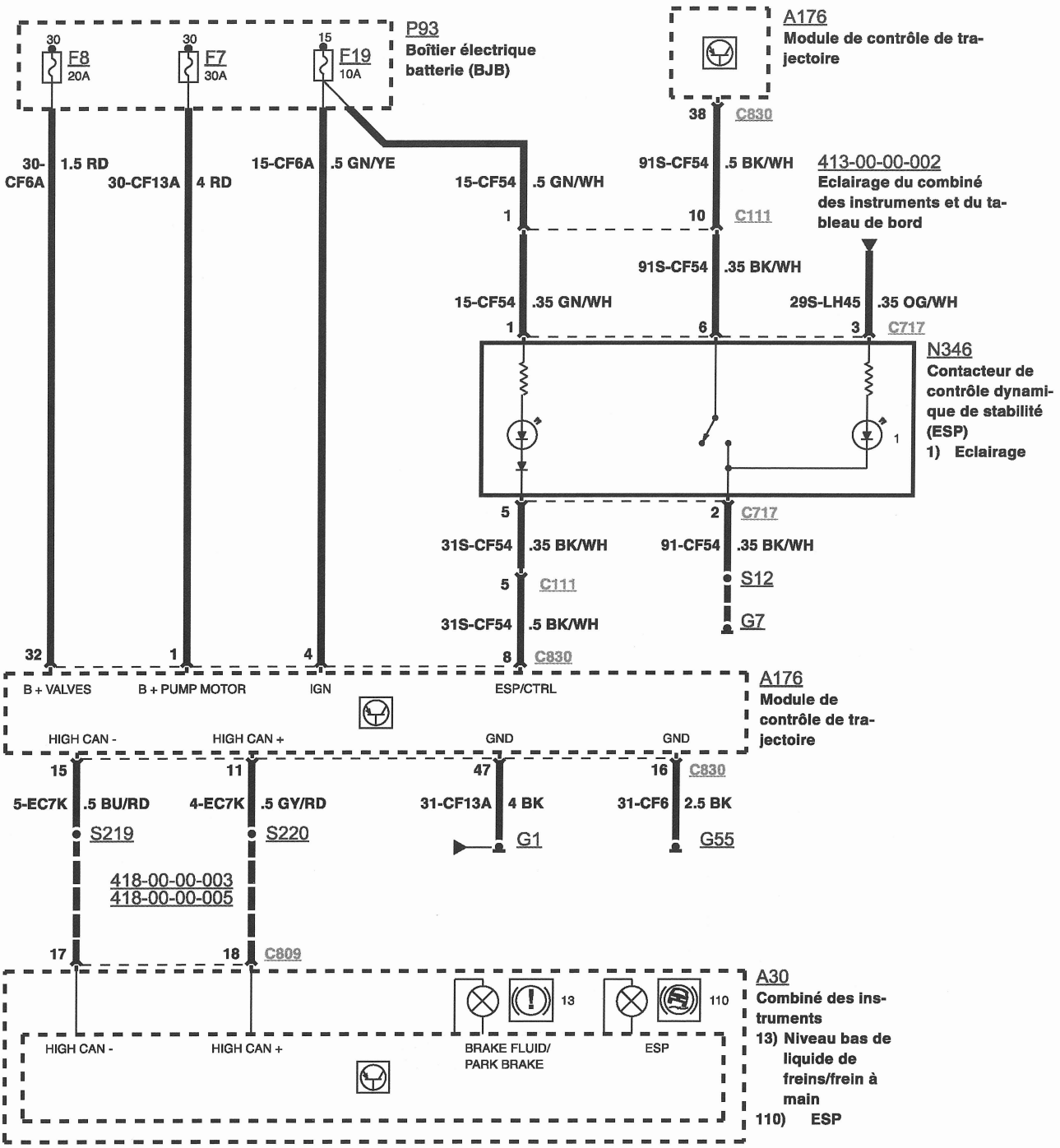
BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo.



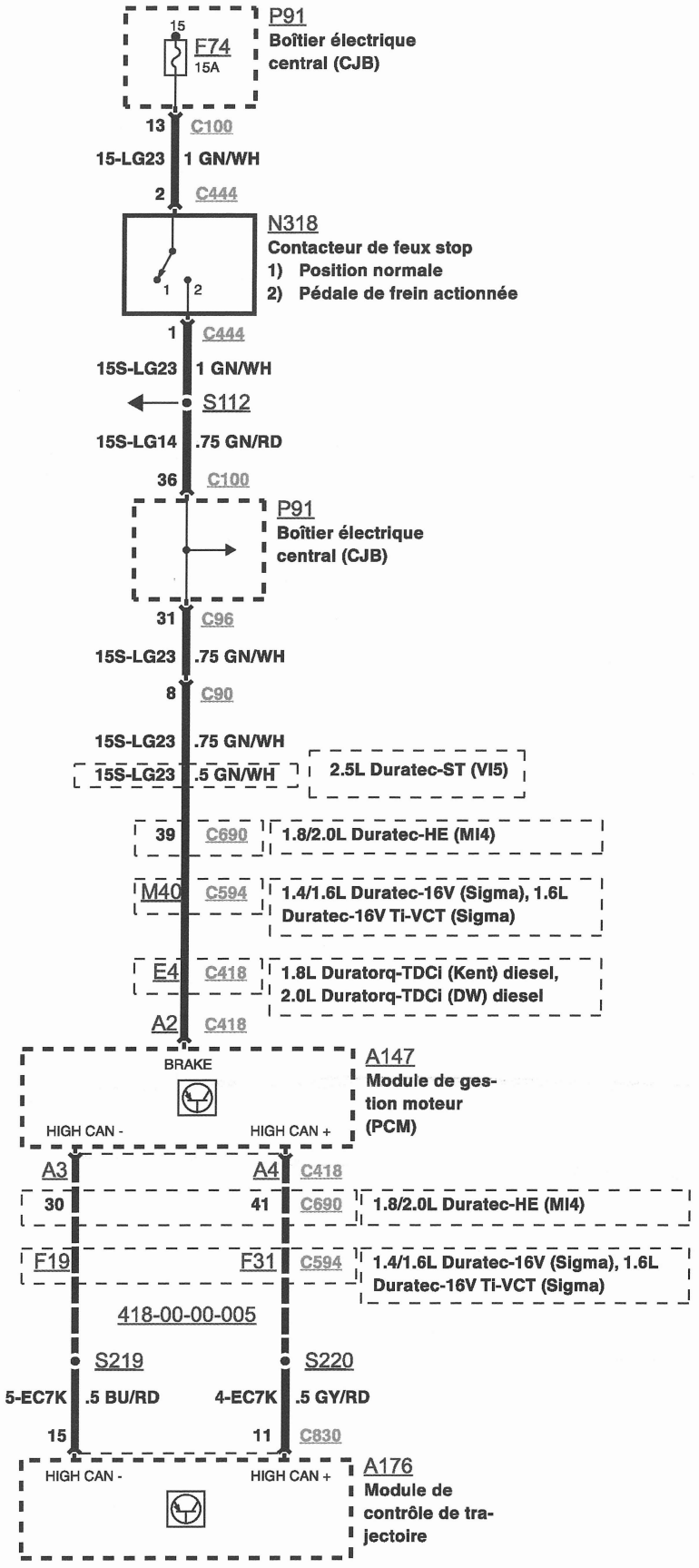
FRENO ABS SIN ESP (ALIMENTACIÓN)



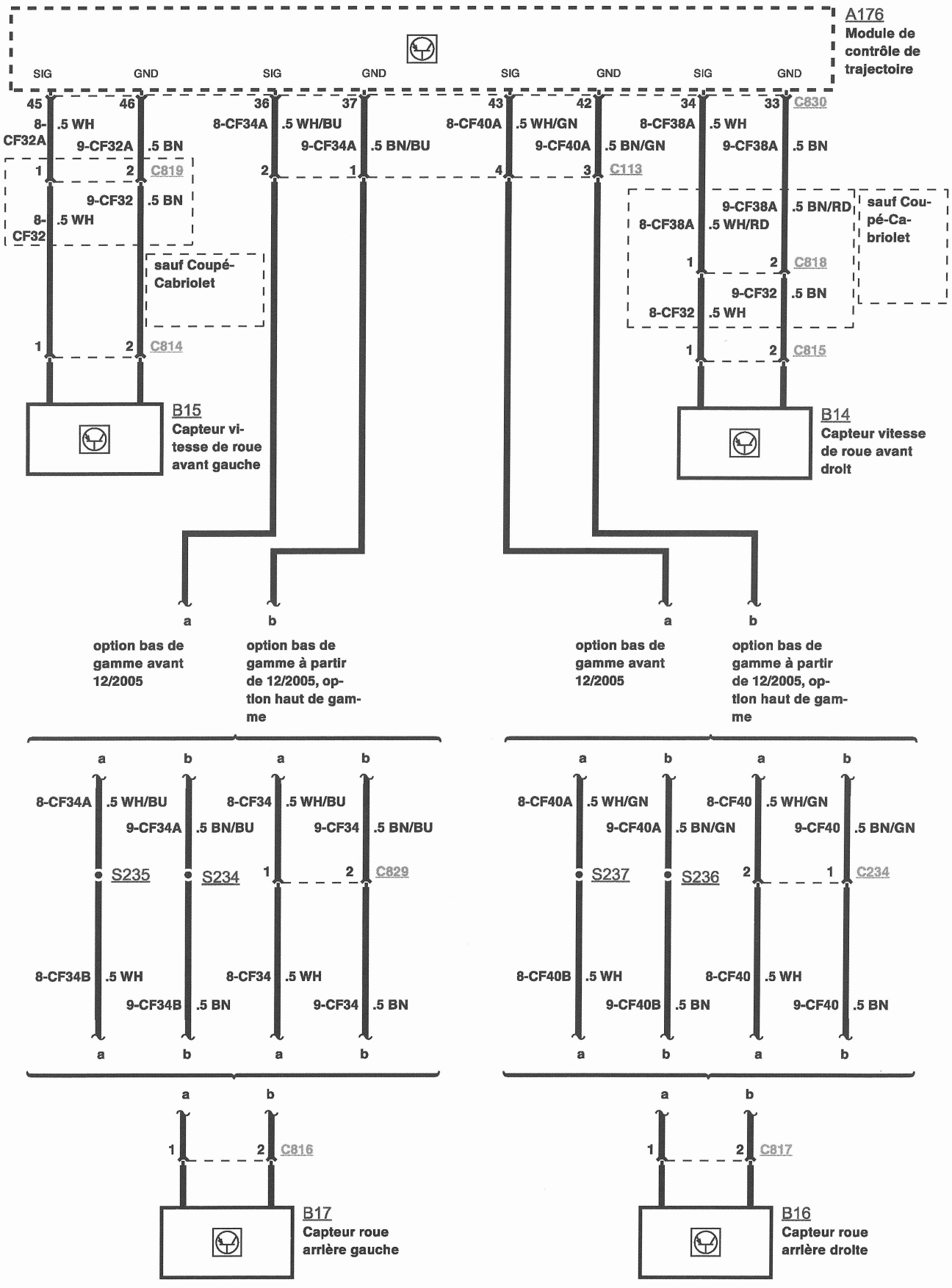
FRENO ABS SIN ESP (CAPTADOR)



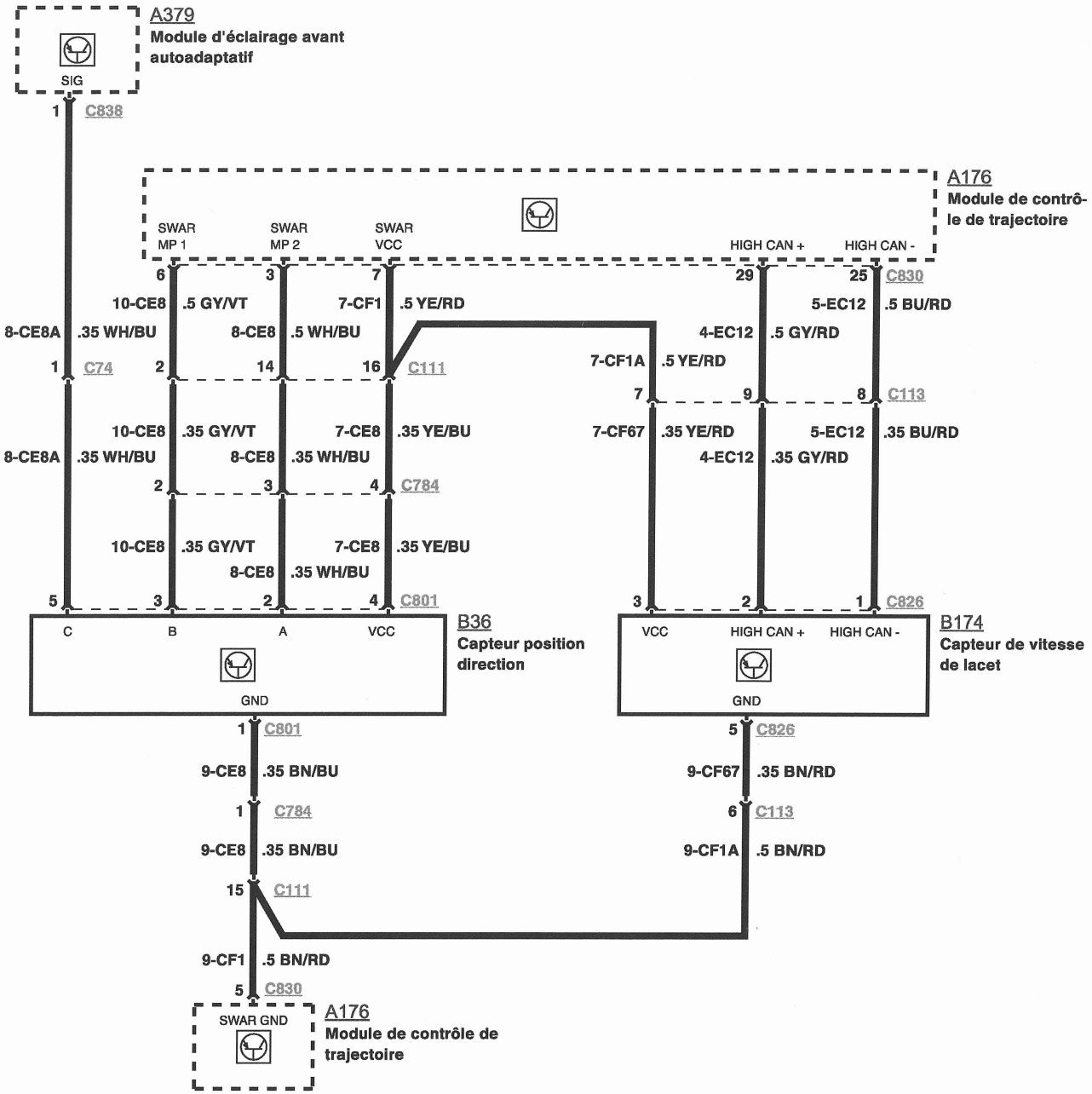
FRENO ABS CON ESP (ALIMENTACIÓN)



FRENO ABS CON ESP (UNIÓN CON EL CALCULADOR MOTOR)



FRENO ABS CON ESP (CAPTADORES DE RUEDAS)



FRENO ABS CON ESP (CAPTADOR ÁNGULO VOLANTE Y GIRÓMETRO ACELERÓMETRO)

Pares de apriete (daN.m)

• Soporte de pinza delantero en mangueta: 11,5.
. Tornillo de guía de pinza delantera: 2,8.
. Soporte de pinza trasero en cubo: 7.
. Tornillo de guía de pinza trasera: 3,5.
. Cubo de rueda tras. (con freno de disco): 7.
. Cubo de rueda tras. (con freno de tambor): 5,5.
. Cilindro de rueda: 1.
. Rácor de tubos y de tuberías de freno: 1,8.
. Mando de freno de estacionamiento: 3,5.
. Cilindro principal: 2,5.
. Rácor de tubo de freno en el cilindro principal: 1,5.
. Pedal de freno en soporte: 2,3.
. Servofreno: 2,3.
. Bomba de vacío motor 1.6 Duratorq: 1,8.
. Soporte de grupo hidráulico en carrocería: 0,9.
. Grupo hidráulico en soporte: 0,9.
. Calculador ABS en grupo hidráulico: 0,2.
. Calculador ABS/ESP en grupo hidráulico: 0,55.
. Captadores ABS: 0,5.
. Soporte del girómetro acelerómetro en la carrocería: 0,9.
. Girómetro acelerómetro en soporte: 0,4.
. Volante de dirección: 4,8.
. Travesaño de refuerzo:
- en los elementos de suspensión: 3,2.
- en el salpicadero: 2,5
. Ruedas (acero o aleación): 9.

Consumibles

LÍQUIDO DE FRENO

Capacidad: Capacidad: respecto de las marcas de nivel "MIN" y "MAX" en el depósito.

Preconización: líquido sintético Super DOT 4 según especificaciones Ford ESD-M6C57-A ó SAE J1703 ó FMVSS 116.

Periodicidad de mantenimiento: control del nivel cada 20000 km o cada año. Vaciar y purgar el líquido cada dos años.

Durante la purga del circuito con un aparato de presión, no sobrepasar 1 bar.

Esquemas eléctricos del sistema ABS

LEYENDA

P93 Caja eléctrica batería (BJB)
P91 Unidad eléctrica central (CJB)
N318. Contactor de luces stop
A7. Calculador ABS
A147. Calculador de gestión motor (PCM)
A30. Cuadro de instrumentos
B15. Captador velocidad de rueda delantera izquierda
B16. Captador rueda trasera derecha
B14. Captador velocidad de rueda delantera derecha
B17. Captador rueda trasera izquierda
A176. Calculador de control de trayectoria ESP
N346. Contactor ESP
A379. Modulo iluminacion adaptativo
B36. Captador posición dirección
B174. Captador de derrape

PUNTOS DE MASA

G1. Compartimento motor lado izquierdo
G12. Pie delantero izquierdo.
G53. Pie delantero derecho.
G55. Compartimento motor cerca del ABS
G70. Debajo tapiz de suelo, maletero, lado trasero derecho.

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos remitirse al esquema detallado colocado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo.

Proceder a la purga del circuito de frenado cada vez que éste haya sido abierto.
Es aconsejable efectuar la purga con un aparato de presión.
Sustituir siempre las pastillas, discos de freno por tren completo y sólo montar piezas de marca y de calidad reconocidas.
La sustitución de los discos obliga al montaje de pastillas nuevas.
La sustitución o la rectificación de los tambores obliga al montaje de segmentos de freno nuevos.
El reglaje del freno de estacionamiento se efectúa en el habitáculo a la altura de la palanca.

Frenos delanteros

PASTILLAS

SUSTITUCIÓN

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo.
• Desmontar las ruedas delanteras.
• Deslizar un destornillador entre el disco y la pinza y hacer progresivamente palanca para conseguir un ligero juego entre las pastillas y el disco **(fig. 6)**.

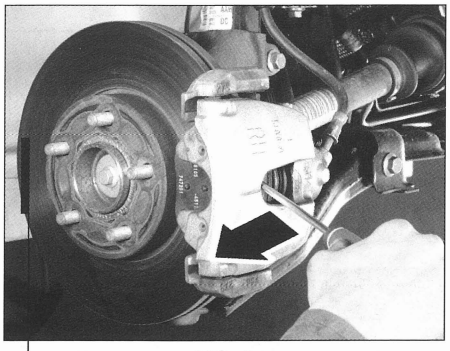


FIG. 6

. Desmontar el muelle (1) de la pinza (fig. 7).

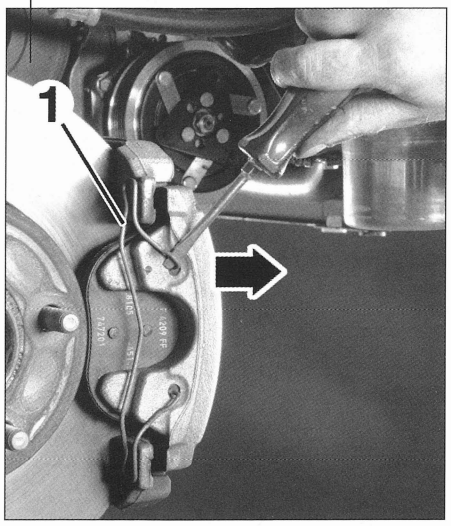


FIG. 7

• Desmontar:
- los capuchones de protección de los tornillos de ejes de guía.
- los 2 tornillos de guía (2) de la pinza **(fig. 8)**.

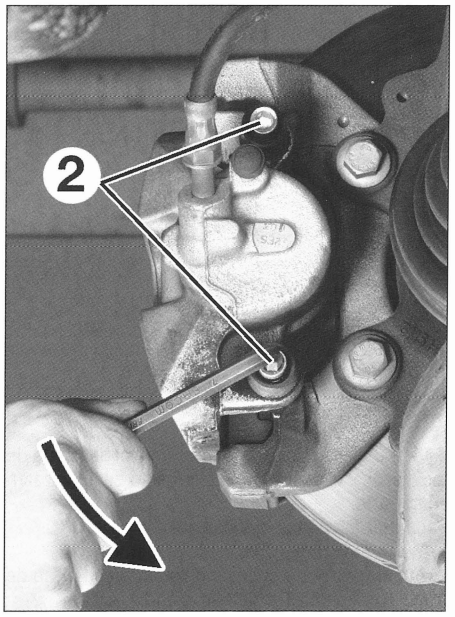


FIG. 8

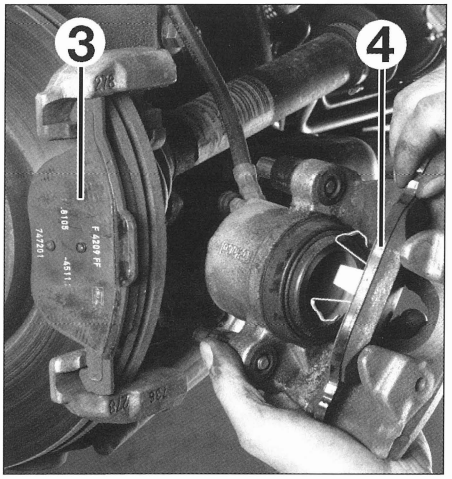


FIG. 9

• Separar la pinza de freno.
• Recuperar la pastilla (3) que ha quedado en el soporte de pinza y desengrapar la segunda pastilla (4) del pistón **(fig. 9)**.
• Empujar hacia atrás el pistón con ayuda de una pastilla usada **(fig. 10)**.

Utilizar una separador para empujar hacia atrás el pistón, si las pastillas van a ser reutilizadas.

Prever el desbordamiento del depósito de compensación.

• Suspender la pinza en el paso de rueda.

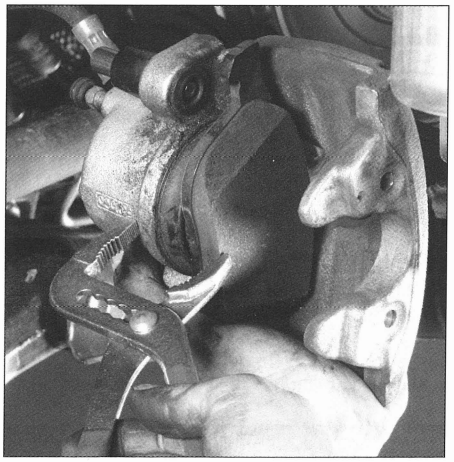


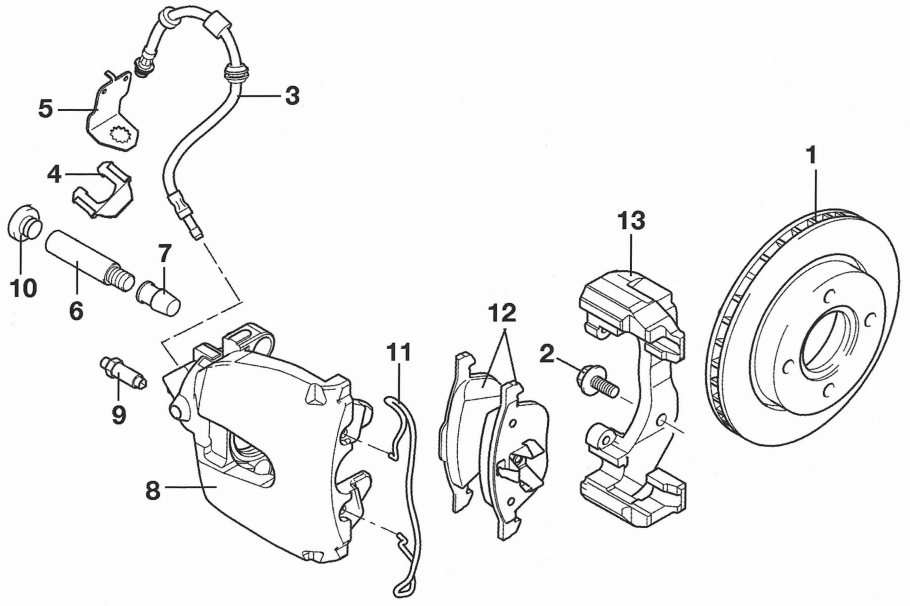
FIG. 10

Procurar no deteriorar el latiguillo de freno.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar la estanqueidad del pistón, el buen estado de los fuelles de protección y el desgaste de los discos y el deslizamiento correcto de la pinza en su soporte.
- sustituir las piezas defectuosas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- limpiar el soporte del pistón, la pinza y el disco de freno con un disolvente apropiado.
- comprobar el nivel en el depósito de compensación.
- completar, si es necesario, el nivel en el depósito de compensación con líquido de freno preconizado, en función del estado de desgaste de las pastillas traseras (según equipo).

Presionar el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.

FRENOS DELANTEROS



1. Disco
2. Tornillo de fijación del soporte de pinza (11,5 daNm)
3. Tubo (1,8 daNm)
4. Caballete
5. Soporte del tubo
6. Tornillo de guía de pinza (2,8 daNm)
7. Fuelles
8. Pinza
9. Tornillo de purga
10. Tapón
11. Muelle
12. Pastillas
13. Soporte de pinza.

Pinza

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
• Separar el tubo (2) de freno del elemento de suspensión en (3) **(fig. 11)**.
• Desconectar el tubo (2) de freno de la pinza (1).

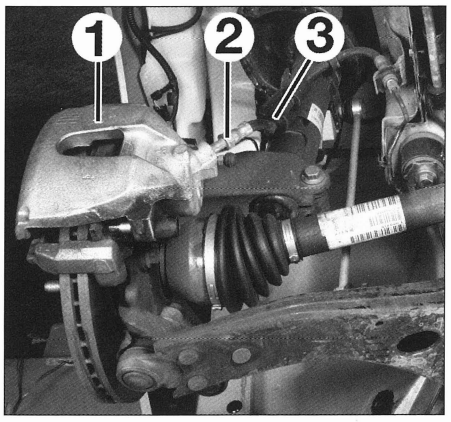


FIG. 11

• Obturar rápidamente la tubería con un tapón adaptado.

Antes de desconectar el tubo, prever la salida del líquido y obturar con tapones limpios y apropiados los orificios para evitar la entrada de impurezas en el circuito.

. Desmontar las pastillas de freno.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar la estanqueidad del pistón, el buen estado de los fuelles de protección y el desgaste de los discos y el deslizamiento correcto de la pinza en su soporte.
- sustituir las piezas defectuosas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- limpiar el soporte del pistón, la pinza y el disco de freno con del disolvente apropiado.
- comprobar y completar, si es necesario, el nivel en el depósito de compensación con líquido de freno preconizado.
- proceder a la purga del circuito de frenado.

Presionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.

Disco

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte delantera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
. Desmontar:
- las pastillas de freno.
- los tornillos del soporte de la pinza (1) (fig. 12).
- el soporte de pinza (2).
. Separar el disco (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir las piezas defectuosas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- respetar la limpieza de las superficies de contacto disco/cubo.

Presionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.

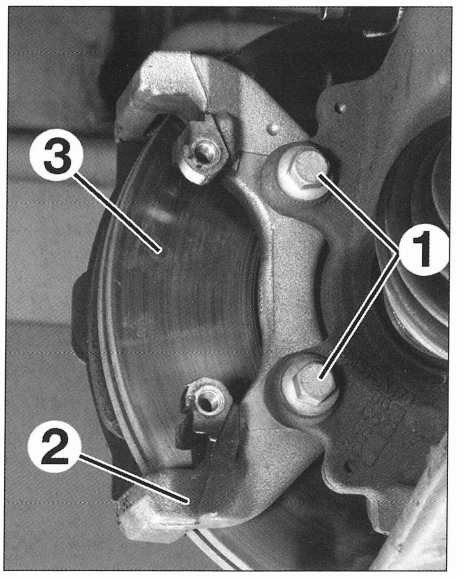


FIG. 12

Frenos traseros de discos

Pastillas

SUSTITUCIÓN

• Desbloquear el freno de estacionamiento.
• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo.
• Desmontar:
- las ruedas.
- el muelle de la pinza (1) **(fig. 13).**

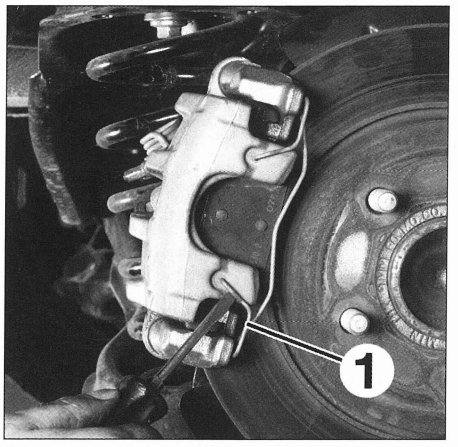


FIG. 13

• Desengrapar el cable de freno de estacionamiento **(fig. 14).**

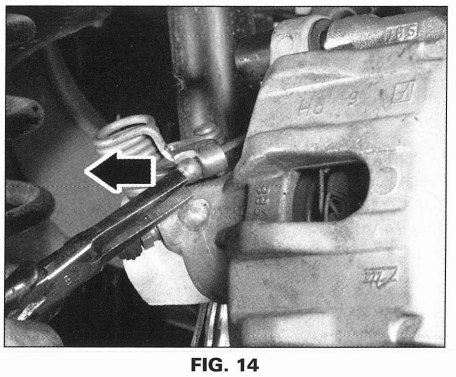


FIG. 14

• Desmontar:
- los capuchones de protección de los tornillos de ejes de guía.

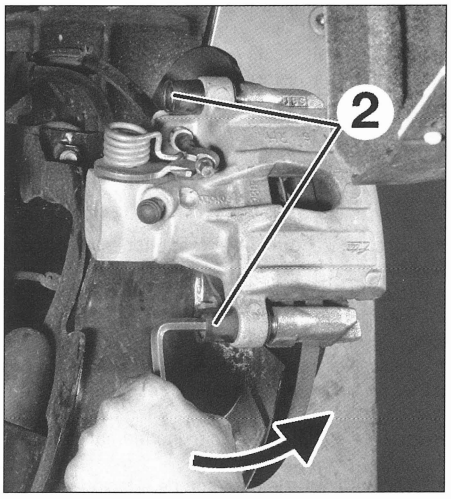


FIG. 15

- los 2 tornillos de guía (2) de la pinza **(fig. 15).**
• Separar la pinza de freno (3) (fig. 16).
• Recuperar las pastillas de freno (4) que han quedado en el soporte de pinza.

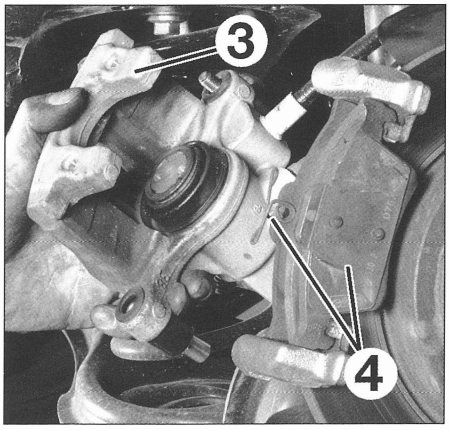


FIG. 16

• Presionar el pistón (5) girándolo en el sentido horario para pretensarlo (útil Ford 206-085 y 12-025 ó pinzas Facom DF.6A provistas de la punta DF.6-3) **(fig. 17).**

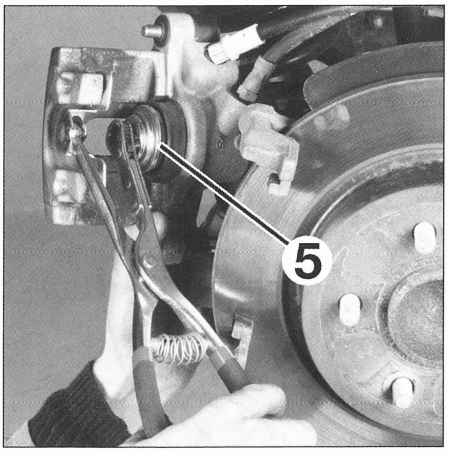
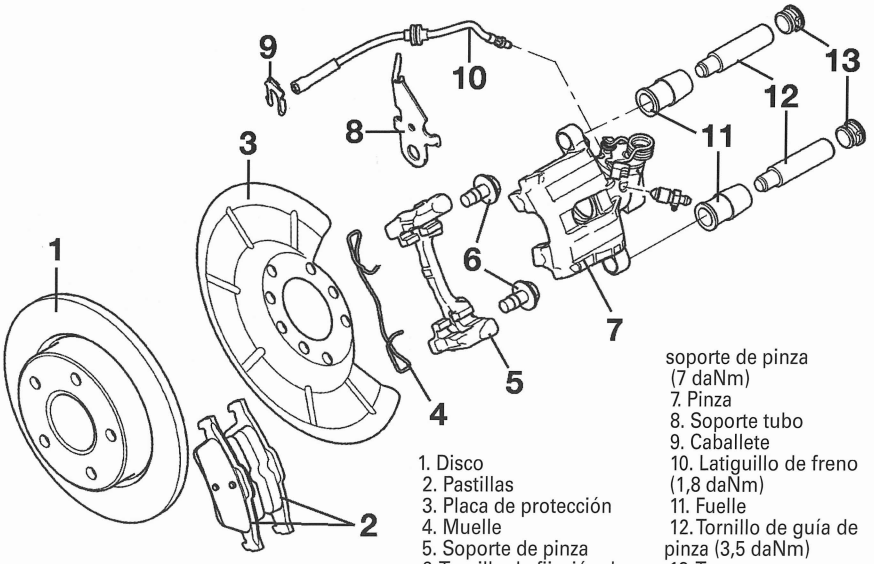


FIG. 17

• Montar:
- las pastillas de freno en el soporte de pinza. La pastilla (6) que posee el muelle antirruido está colocada en el interior lado pistón.

FRENOS TRASEROS DE DISCOS



1. Disco
2. Pastillas
3. Placa de protección
4. Muelle
5. Soporte de pinza
6. Tornillo de fijación de soporte de pinza (7 daNm)
7. Pinza
8. Soporte tubo
9. Caballete
10. Latiguillo de freno (1,8 daNm)
11. Fuelle
12. Tornillo de guía de pinza (3,5 daNm)
13. Tapones.

- la pinza en su soporte.
• Enroscar y apretar los tornillos de ejes de guía, inferior y superior.
• Fijar el cable de freno de estacionamiento en la palanca.
• Montar la rueda y bajar el vehículo al suelo.
• Presionar con ligeros toques sucesivos el pedal de freno para poner las pastillas de freno.
• Comprobar el nivel del líquido de frenos.
• Proceder del mismo modo para el otro lado.

Pinza

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desbloquear el freno de estacionamiento.
• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo.
• Desmontar las ruedas.
• Aflojar el rácor que une el latiguillo de freno a la pinza.
• Taponar rápidamente la tubería y la pinza con tapones adaptados.

Antes de desconectar el tubo, prever la salida del líquido, y procurar obturar con tapones limpios y apropiados los orificios, para evitar la entrada de impurezas en el circuito.

• Desmontar las pastillas de frenos.
• Recuperar la pinza.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar la estanqueidad del pistón, el buen estado de los fuelles de protección y el desgaste de los discos y el deslizamiento correcto de la pinza en su soporte.
- sustituir las piezas defectuosas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- limpiar el soporte del pistón, la pinza y el disco de freno con un disolvente apropiado.
- comprobar y completar, si es necesario, el nivel en el depósito de compensación con líquido de freno preconizado.
- proceder a la purga del circuito de frenado.

Presionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.

Disco

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo y desmontar la rueda del lado correspondiente.
. Desmontar:
- las pastillas de freno.
- los tornillos del soporte de la pinza (1) **(fig. 18).**
- el soporte de pinza (2).

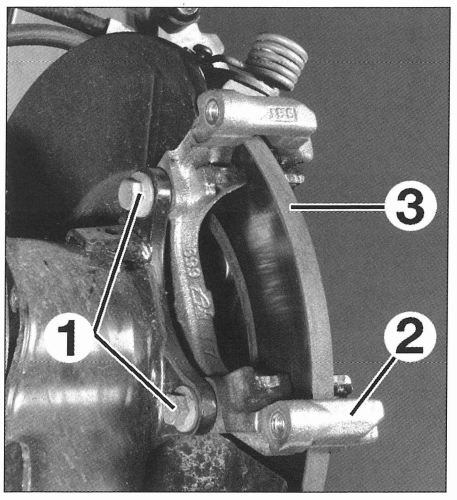


FIG. 18

• Separar el disco (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir las piezas defectuosas.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- procurar por la limpieza de las superficies de contacto disco/cubo.

Presionar varias veces el pedal de freno para que las pastillas tomen su posición de funcionamiento.

Frenos traseros de tambor

SEGMENTOS Y CILINDRO RECEPTOR

Sustituir los tambores y los segmentos de frenos por tren completo y montar las piezas de marcas y de calidades reconocidas.
La sustitución de los tambores obliga al montaje de segmentos de frenos nuevos.
Al sustituir los segmentos de freno, es aconsejable sustituir los cilindros receptores.

SUSTITUCIÓN

• Levantar y apoyar la parte trasera del vehículo y desmontar las ruedas traseras.
. Desmontar el tambor.

Para facilitar el acceso y el posicionado de los segmentos de freno, es posible desmontar el cubo retirando sus 4 tornillos de fijación.

• Desmontar los mecanismos de sujeción lateral (1) **(fig. 19)** de los segmentos de freno tensado (2) y después comprimido (3).

• Separar los segmentos a la altura del cilindro receptor y del soporte de tope y separarlos.

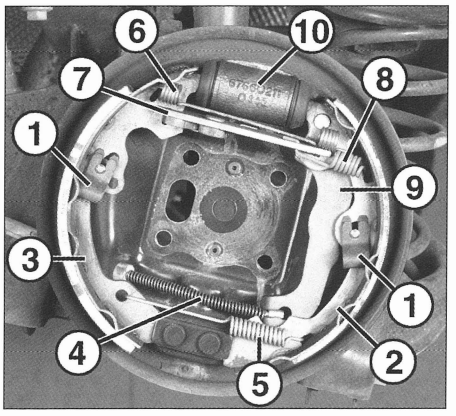
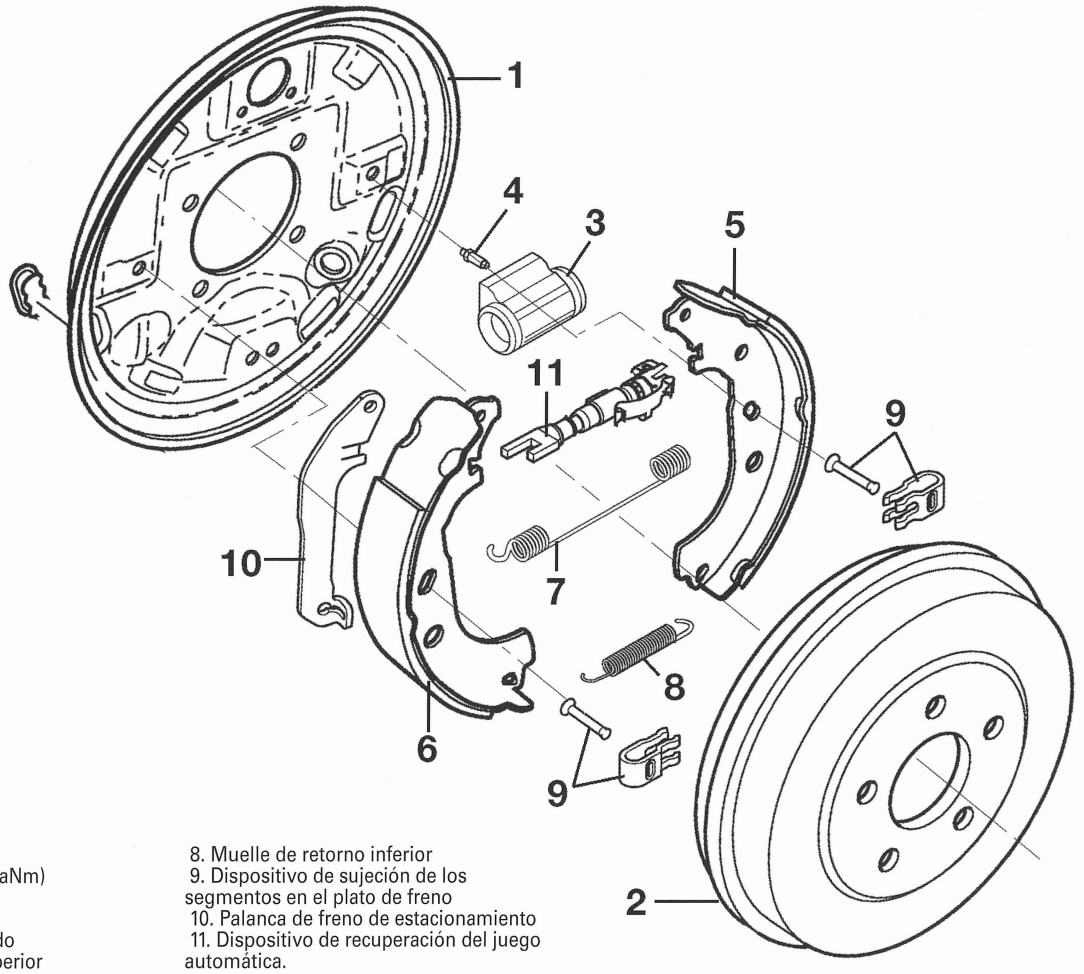


FIG. 19

• Separar el cable de freno de estacionamiento (4) del segmento tensado.
• Desmontar los muelles de retorno inferior (5) y superior (6).
• Separar el sistema de recuperación automática del desgaste (7) y desmontar el muelle (8) de la palanca de freno de estacionamiento (9).
• Desconectar la tubería hidráulica en el cilindro receptor (10) y obturarlo para evitar el flujo de líquido.
• Desmontar el cilindro receptor del plato de freno.
Montaje:

• Limpiar el plato y engrasar ligeramente las zonas de apoyo de los segmentos.
• Montar el cilindro receptor.
• Conectar la tubería hidráulica del cilindro receptor.
• Colocar el sistema de recuperación automática en el segmento tensado y montar el muelle de la palanca de freno de estacionamiento.
• Colocar el segmento comprimido en el sistema de recuperación automática.
• Colocar los muelles de retorno inferior y superior.
• Acoplar el cable del freno de estacionamiento en el segmento tensado.
• Colocar los segmentos en los pistones del cilindro receptor y en los soportes de tope.
• Montar los mecanismos de sujeción laterales en los segmentos de freno.
• Montar el tambor.
• Arrancar el motor y presionar varias veces el pedal de freno para disparar la recuperación automática.
• Proceder a la purga del circuito hidráulico de frenado.
• Proceder al reglaje del freno de estacionamiento.
. Montar las ruedas y bajar el vehículo al suelo.

FRENOS TRASEROS DE TAMBOR



1. Plato de freno
2. Tambor
3. Cilindro receptor (1 daNm)
4. Tornillo de purga
5. Segmento tensado
6. Segmento comprimido
7. Muelle de retorno superior
8. Muelle de retorno inferior
9. Dispositivo de sujeción de los segmentos en el plato de freno
10. Palanca de freno de estacionamiento
11. Dispositivo de recuperación del juego automática.

Mando

Clindro principal

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Unir uno de los extremos de un tubo de plástico transparente apropiado al purgador de pinza de freno y colocar el otro extremo en un recipiente previsto a este efecto.
• Aflojar el purgador.
• Presionar el pedal de freno hasta el vaciado total del depósito de líquido de freno.
• Reapretar el purgador.

Esta etapa deberá ser efectuada a ambos lados para que el vaciado del depósito de líquido de freno sea completo.

• Colocar el tapón de depósito de líquido de freno.
• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- la batería y su soporte.
- el refuerzo de fijación superior (1) del brazo de suspensión del salpicadero (fig. 20).
• Desconectar:
- la tubería del cilindro principal de embrague (2).

Taponar el tubo de alimentación de cilindro principal de embrague para impedir una pérdida de líquido o la entrada de impurezas.

- el conector del contactor de testigo de nivel (3).
- las tuberías de freno.
. Desmontar las tuercas de fijación del cilindro principal y desmontarlo.

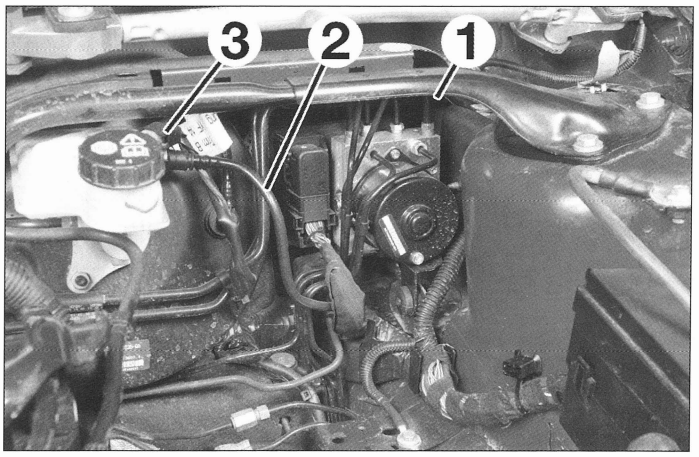


FIG. 20

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- limpiar el depósito de compensación.
- asegurarse del estado y de la posición de la junta del servofreno.
- proceder a la purga del circuito de frenado.

Servofreno

DESMONTAJE Y MONTAJE

En el compartimento motor
• Desmontar:
- el cilindro principal.
- las tuberías de freno del cilindro principal en el centro del mando hidráulico de ABS.
• Desconectar el tubo de depresión del servofreno.
En el habitáculo
• Desmontar:
- el guarnecido inferior izquierdo del salpicadero.
- el contactor (1) de luces de stop del pedal de freno **(fig. 21)**.
- el contactor (2) de desactivación del regulador de velocidad del pedal de freno (según montaje).

Asegurarse de que el pedal de freno está en posición de reposo y que no está hundido o desplazado durante el desmontaje de los contactores de pedal de freno. De no respetar esta consigna podrían llegar a deteriorarse los contactores.

- el eje (3) de la varilla de mando del servofreno sujetando las pestañas de retención con un útil adaptado.
- las tuercas de fijación (4) del servofreno.

En el compartimento motor
. Desmontar el servofreno (5).

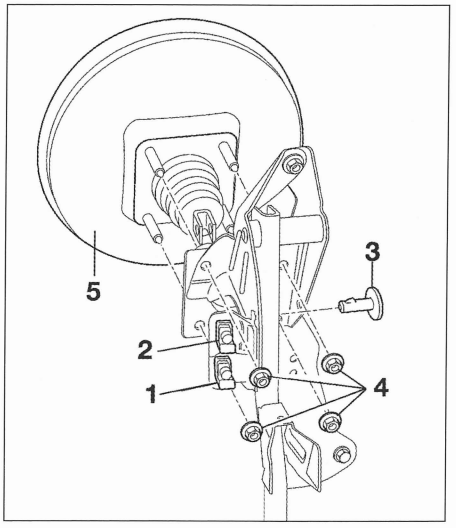


FIG. 21

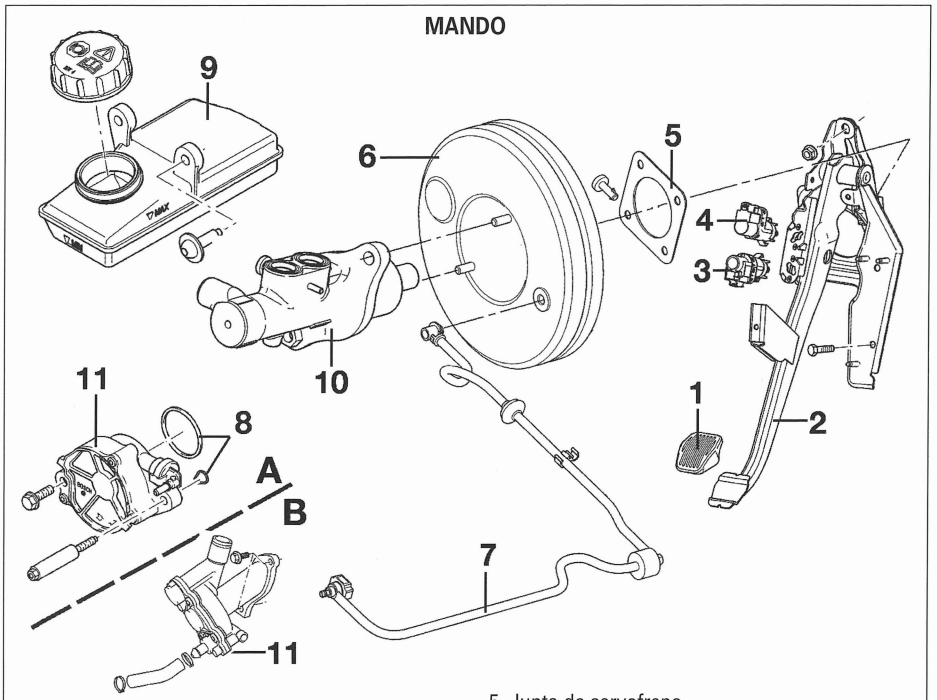
Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir la junta del servofreno.
- respetar la posición del servofreno y del cilindro principal.

Freno de estacionamiento

REGLAJE

• Desmontar el fuelle del mando de freno de estacionamiento.
. Aflojar el freno de estacionamiento.
. Aflojar la tuerca de reglaje de cable de freno de estacionamiento hasta el extremo de la rosca **(fig. 22).**

MANDO



A. Motor 1.6 TDCi
B. Motor 1.8 TDCi
1. Patín
2. Pedal de freno (2,3 daNm)
3. Contactor de luces de stop
4. Contactor de pedal de freno
5. Junta de servofreno
6. Servofreno (2,3 daNm)
7. Tubería de depresión
8. Juntas de estanqueidad
9. Depósito de compensación
10. Cilindro principal (2,5 daNm)
11. Bomba de vacío.

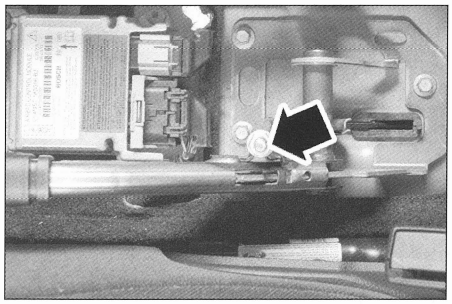


FIG. 22

• Comprobar el buen posicionado del cable de freno de estacionamiento.
• Apretar la tuerca de reglaje a 2 Nm.
• Levantar la palanca de freno de estacionamiento 12 muescas.
• Aflojar completamente la palanca de freno de estacionamiento.
• Aflojar la tuerca de reglaje hasta el extremo de la rosca.

Asegurarse de que la palanca de freno de estacionamiento está completamente suelta.

Vehículos equipados con frenos de discos:
• Insertar una galga de o,7 mm de espesor entre la palanca de freno de estacionamiento y el tope de la pinza de freno de los dos lados **(fig. 23)**.

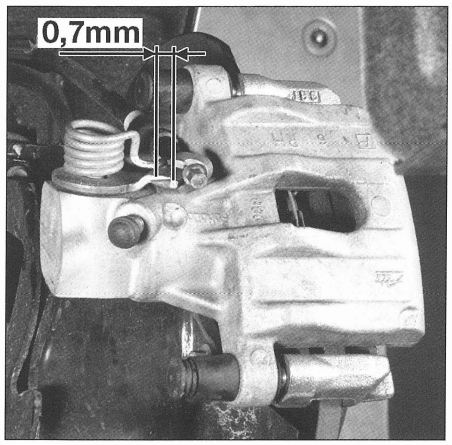


FIG. 23

• Con la ayuda de otro operario, apretar la tuerca de reglaje hasta que una de las palancas de freno de estacionamiento se desplace.
• Desmontar la galga de espesor.
• Hacer girar las ruedas traseras y comprobar el rozamiento de los frenos. En caso de rozamiento de los frenos, aflojar la tuerca de reglaje del cable de freno de estacionamiento en el extremo de la rosca, limpiar los cables de freno de estacionamiento y retomar el procedimiento de reglaje.
• Colocar el fuelle del mando de freno de estacionamiento.

Vehículos equipados con frenos de tambor:
• Insertar una galga de 2,0 mm de espesor entre el tope de palanca de freno de estacionamiento y la zapata de freno trasero de los dos lados (fig. 24).
• Con la ayuda de otro operario, apretar la tuerca de reglaje de cable de freno de estacionamiento hasta que una de las palancas de freno de estacionamiento se desplace.
• Desmontar las galgas de espesor.
• Colocar la contratuerca de reglaje de cable de freno de estacionamiento.
• Montar los tambores de freno y las ruedas.

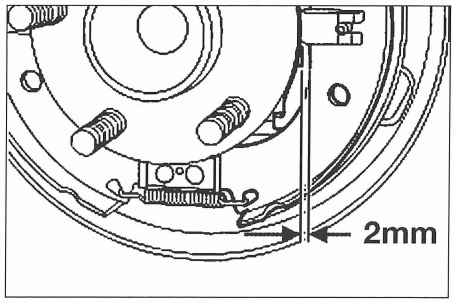


FIG. 24

• Levantar y aflojar la palanca de freno de estacionamiento y comprobar que vuelve a su posición completamente relajada. Si la palanca de freno de estacionamiento no está completamente suelta, repetir el procedimiento de reglaje del cable de freno de estacionamiento.

• Hacer girar las ruedas traseras y buscar la presencia de un rozamiento a la altura de los frenos. En caso de rozamiento, aflojar dos vueltas completas la tuerca de reglaje de cable de freno de estacionamiento y repetir el procedimiento de reglaje del cable de freno de estacionamiento.

Vehículos todos tipos:
• Montar el fuelle de la palanca de freno de estacionamiento.

PURGA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO DE FRENADO

Efectuar la purga después de toda operación durante la cual se haya abierto el circuito. De modo general, la purga debe efectuarse cuando el pedal se hace «elástico» y cuando se hace necesario accionar varias veces el mismo para obtener un frenado eficaz. En la medida de lo posible, se recomienda utilizar un aparato de purga a presión. De todas maneras, a modo de reparación, el método de purga «por el pie», a realizar con la ayuda de otro operario, puede ser factible, pero con todas las reservas en lo que concerniente a su eficacia.

En los vehículos equipados con ABS, es necesario hacer la purga con el aparato de diagnóstico (WDS) durante un vaciado completo del circuito de frenado.

Reglas generales
- desconectar la batería.
- llenar el depósito de compensación de líquido preconizado y procurar mantener el nivel correcto, por encima de la marca "MIN", durante toda la operación.
- siendo que el circuito de frenado está organizado en diagonal, la purga debe efectuarse en cada receptor en un orden específico que es: trasero izquierdo, delantero derecho, trasero derecho y delantero izquierdo.

BOMBA DE VACÍO

DESMONTAJE Y MONTAJE

Motor 1.6 Duratorq
• Desmontar:
- la tapa superior del motor.
- la pantalla del filtro de combustible (si es necesario) de los soportes de fijación.
• Desconectar el tubo de depresión de la bomba (1) **(fig. 25)**.
• Desmontar:
- los tornillos (2) de fijación de la bomba de vacío.
- la bomba de vacío (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- sustituir sistemáticamente las juntas de bomba de vacío.
- colocar correctamente en su alojamiento la pata de arrastre.
- apretar las fijaciones al par de apriete prescrito.

Sistema de antibloqueo

GRUPO HIDRÁULICO

DESMONTAJE Y MONTAJE
• Unir un de los extremos de un tubo de plástico transparente apropiado al purgador y colocar el otro extremo en un recipiente previsto a este efecto.
• Aflojar el purgador de pinza.
• Presionar el pedal de freno hasta que la salida total del líquido de freno del depósito.
• Reapretar el purgador.

Esta etapa deberá ser efectuada a ambos lados para que el vaciado del depósito de líquido de freno sea completo.

• Desmontar la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
• Colocar el tapón de depósito de líquido de freno.
• Desmontar:
- la batería y su soporte.
- el refuerzo de fijación superior del brazo de suspensión izquierdo.
• Desconectar:
- el conector de ABS hundiendo las lengüetas de bloqueo en ambos lados.
- las tuberías (1) en el cilindro principal y el bloque hidráulico ABS **(fig. 26)**.

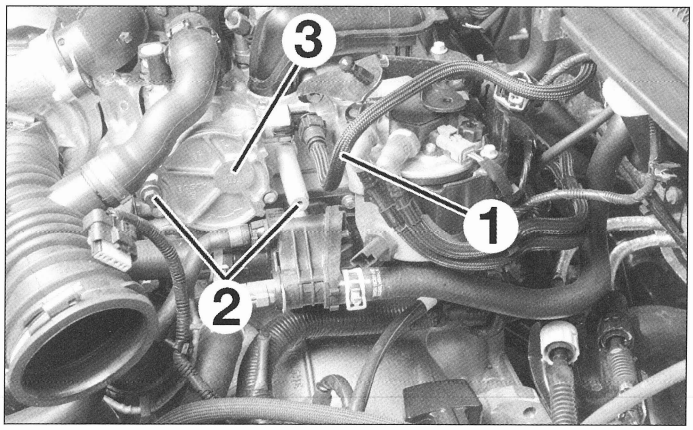


FIG. 25

- las tuberías (2) de los frenos delanteros en el bloque hidráulico ABS y su rácor.
- las tuberías (3) de los frenos traseros en el bloque hidráulico ABS y su rácor.

Marcar la posición de las tuberías en el bloque ABS para facilitar el ensamblado.

• Taponar todas las tuberías que han sido desconectadas y los orificios del bloque hidráulico de ABS.
. Desmontar:
- las fijaciones (4) del soporte de ABS.
- el conjunto bloque ABS hidráulico/calculador (5) con el soporte.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- procurar el posicionado correcto de las tuberías.
- proceder a la purga del circuito de frenado.
- respetar los pares de apriete.
- no destapar los orificios del bloque hidráulico y de las tuberías hasta el último momento.
- comprobar el buen funcionamiento del sistema.

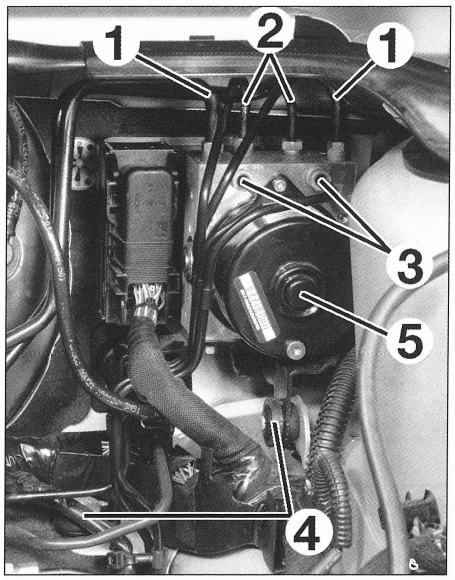


FIG. 26

CAPTADOR DE RUEDA

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar la rueda correspondiente.
• Desconectar el captador (fig. 3 o 4).
• Desmontar el tornillo del captador.
• Retirar el captador de rueda con su junta tórica.

Durante el montaje, montar el captador de rueda con su junta tórica y apretarla al par.

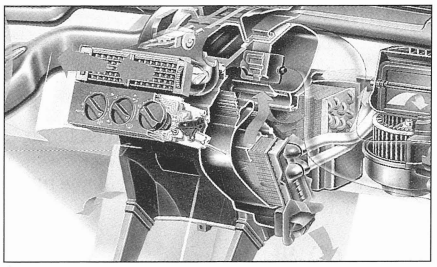
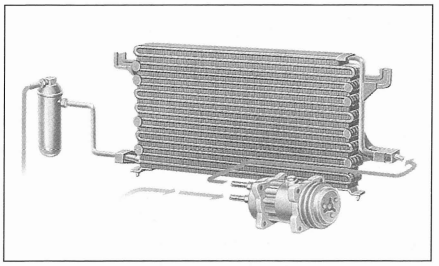
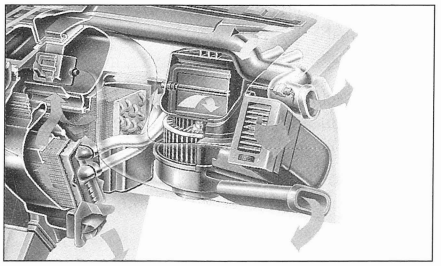
CALCULADOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

• El desmontaje del calculador precisa el desmontaje del conjunto del grupo hidráulico con su soporte.
• Desmontar los 3 tornillos de fijación del calculador y desmontarlo.

Al montar, asegurarse de que el calculador ABS se adapta correctamente al bloque hidráulico.



Calefacción - climatización

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

Montaje de la climatización de regulación manual o automática en opción, según versión.

COMPRESOR
Compresor accionado desde el cigüeñal por una correa multipistas.
Marca y tipo:
- hasta agosto 2005, Sanden SD7V16 de potencia variable.
- a partir de agosto 2005, Visteon VS16 de potencia variable.

Entrehierro:
- hasta agosto 2005,0,4 a 0,8 mm.
- a partir de agosto 2005,0,35 a 0,75 mm.

CORREA DE COMPRESOR
Correa multipista común a todos los accesorios y arrastrada desde el cigüeñal.
Tensión: asegurada por un rodillo tensor automático.
Periodicidad de mantenimiento: control del desgaste cada 20000 km. Sustitución cada 10 años o cada 240000 km.

RELÉ DE VENTILACIÓN (K14)
Está situado en la caja de relés del compartimento motor, fijada hacia la caja de batería (fig. 1). Está comandado por el calculador de habitáculo "GEM" situado en la caja de fusibles habitáculo. Está alimentado, en sus bornes 1 y 3, a 12 V a través del fusible F10 de la caja de fusibles motor. Su masa está comandada por el calculador de habitáculo en el terminal 2. El relé comanda la ventilación en el terminal 5.

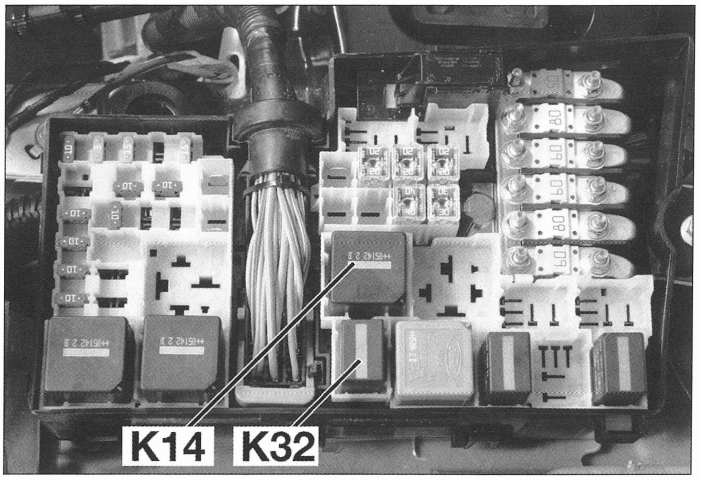


FIG. 1

RELÉ DE CLIMATIZACIÓN (K32)
Está situado en la caja de relés del compartimento motor, fijada hacia la caja de batería (fig. 1).
A través del mismo, el calculador de gestión motor controla la conexión del compresor de climatización para que la potencia absorbida por éste no perturbe el funcionamiento del motor. El funcionamiento del compresor queda interrumpido en caso de sobrecalentamiento o de plena carga del motor.
Al ralentí, si el compresor de climatización está solicitado, el calculador anotará previamente el régimen motor antes de permitir la alimentación del compresor.
Terminal 1 del relé: 12 V (fusible F35 10A caja de fusibles batería).
Terminal 2 del relé: masa comandada por el calculador de gestión motor (PCM).
Terminal 3 del relé: 12 V (fusible F27 10A caja de fusibles batería).
Terminal 5 del relé: mando 12 V del embrague del compresor de climatización.

PRESOSTATO BAJA PRESIÓN DE CLIMATIZACIÓN
Presostato simple atornillado en la tubería de baja presión, situada cerca del salpicadero lado derecho (fig. 2).
Está cerrado cuando la baja presión es normal (aproximadamente 2,9 bar). Se abre cuando esta última es demasiado baja (aproximadamente 1,5 bar), interrumpiendo entonces la unión entre el calculador de gestión motor (terminal C4 para el motor 1.6 TDCi y terminal H2 para el motor 1.8 TDCi del conector 418) y la unidad de mando de la climatización, según el estado de la 1ª etapa del presostato alta presión. Se busca evitar el empañado del evaporador.

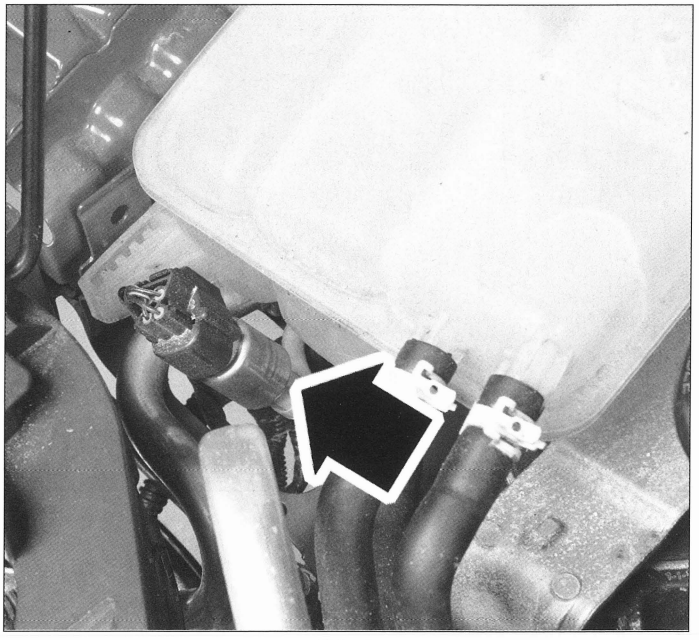


FIG. 2

PRESOSTATO ALTA PRESIÓN DE CLIMATIZACIÓN

Presostato doble atornillado en la tubería que va del condensador al evaporador, en la parte delantera derecha en el compartimento motor (fig. 3).
En la 1ª etapa el presostato está cerrado cuando la alta presión es normal. Se abre cuando esta última es demasiado importante, interrumpiendo entonces la unión entre el calculador de gestión motor (terminal C4 para el motor 1.6 TDCi y terminal H2 para el motor 1.8 TDCi del conector 418) y la unidad de mando de la climatización, según el estado del presostato de baja presión. Se busca proteger el circuito contra las presiones demasiado elevadas.
En la 2ª etapa el presostato está abierto cuando la alta presión es normal. Se cierra cuando la alta presión supera cierto umbral (aproximadamente 20,7 bar) poniendo igualmente el terminal G3 para el motor 1.6 TDCi y terminal D2 para el motor 1.8 TDCi del conector 418 del calculador de gestión motor, a masa. A partir de este estado, el calculador comanda entonces la conexión de la 2ª velocidad del ventilador de refrigeración hasta que la alta presión desciende a aprox. 17 bar.

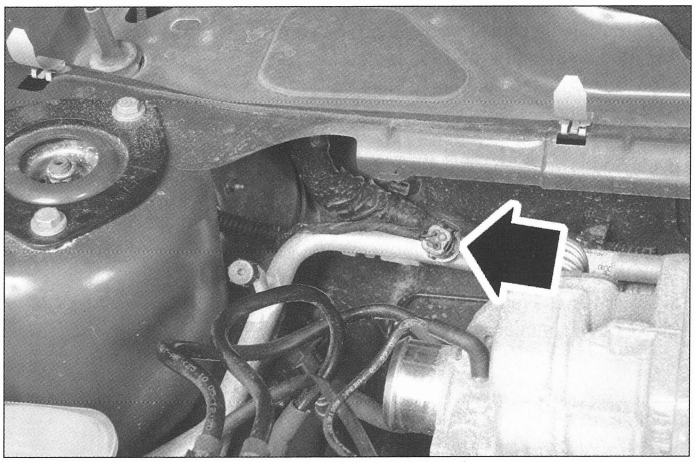


FIG. 3

CALCULADOR DE CLIMATIZACIÓN

Climatización manual

En los vehículos equipados con una regulación manual de la temperatura, la calefacción y la climatización se comandan con tres selectores rotativos. El mando de las trampillas de reparto de aire se efectúa a través de la unidad de mando de trampilla de reparto de aire/trampilla de temperatura que está unida por un eje al panel de mando. El mando de la trampilla de temperatura se efectúa a través de la unidad de mando de trampilla de reparto de aire/trampilla de temperatura que está unida por un cable al panel de mando. El panel de mando contiene también el conmutador de reciclaje de aire y el conmutador marcha/paro de climatización.

Correspondencia de los bornes del conector del calculador de climatización manual

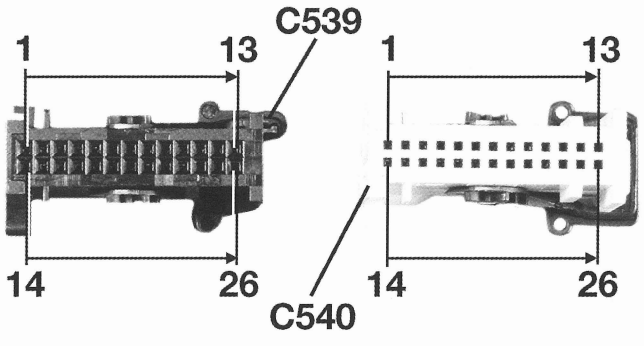
N° terminal	Correspondencia
	Conector C380
1	Mando masa resistencia de ventiladores de calefacción
2	Mando masa resistencia de ventiladores de calefacción
	Mando masa resistencia de ventiladores de calefacción
4	Mando masa motor de ventiladores de calefacción
5	Masa del calculador de climatización
	Conector C378
1	(+) 12 V (fusible F43 de 10 A de la caja de fusibles habitáculo
2	Señal climatización en el calculador de habitáculo
3	(+) 12 V iluminación cuadro de instrumentos y salpicadero
4	Masa
5	Señal climatización en el calculador de habitáculo
6	Mando del motor de la trampilla de recirculación de aire
7	Mando del motor de la trampilla de recirculación de aire
8	(+) por contacto (fusible F70 de 10A de la caja de fusibles habitáculo)

Climatización automática

Los vehículos equipados con una regulación automática de la temperatura están equipados con un panel de mando provisto de teclas para comandar las funciones siguientes:
- puesta en marcha y paro de la climatización.
- reglaje de la temperatura para los lados conductor y pasajero.
- puesta en marcha y paro de la función de desempañado del parabrisas.
- puesta en marcha y paro de la climatización automática y del modo bizona.
- reparto de aire.
- mando de ventiladores.
- desactivación de la climatización automática bizona.
- mando del reciclaje de aire.

Correspondencia de los bornes del conector del calculador de climatización automática (fig. 4)

N° terminal	Correspondencia
	Conector negro C539
1 y 2	–
3	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado izquierdo
4	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado izquierdo
5	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire de suelo
6	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire de suelo
7	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire desempañado
8	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire desempañado
9	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado derecho
10	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado derecho
11	(+) 12V (fusible F43 de 10 A de la caja de fusibles habitáculo)
12	(+) 12V mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado izquierdo
13	(+) 12V mando motor de la trampilla de mezcla de aire de desempañado
14 y 15	-
16	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado izquierdo
17	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado izquierdo
18	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire de suelo
19	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire de suelo
20	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire desempañado
21	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire desempañado
22	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado derecho
23	Masa de mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado derecho
24	Masa
25	(+) 12V mando motor de la trampilla de mezcla de aire lado derecho
26	(+) 12V mando motor de la trampilla de mezcla de aire de suelo
	Conector blanco C540
1	(+) 12V mando sonda de temperatura habitaculo
2	Masa sonda de temperatura habitáculo
3	Alimentación iluminación cuadro de instrumentos y salpicadero
4 a	-
7	eñal (+) sonda de temperatura suelo lado derecho
8	Señal (+) sonda de temperatura panel lado derecho
9	Señal (+) sonda de temperatura suelo lado izquierdo
10	Señal (+) sonda de temperatura panel lado izquierdo
11 a 14	-
15	Mando del motor de ventiladores de calefacción
16	Retorno señal motor de ventiladores de calefacción
17	Masa captador solar y sonda de temperatura habitáculo
18	Unión CAN H hacia el calculador de habitáculo
19	Unión CAN L hacia el calculador de habitáculo
20	Masa sonda de temperatura
21	Señal (+) sonda de temperatura habitáculo
22	Señal (+) captador solar
23	Señal (+) captador solar
24 a 26	–



Correspondencia de los bornes del calculador de climatización automática

FIG. 4

Calefacción auxiliar

La calefacción auxiliar es un complemento a la calefacción tradicional con la temperatura del líquido de refrigeración del motor. Es utilizada para los motores Diesel que aportan poco calor para la calefacción. La calefacción auxiliar asegura, a baja temperatura exterior, un calentamiento más rápido del habitáculo con una resistencia eléctrica colocada en el bloque de calefacción.

Si la temperatura interior ha sido regulada en "HI" (máx.) o si el reglaje de la calefacción está en posición de calefacción máxima, el sistema de climatización bizona envía, por la red multiplexada "CAN", una señal de demanda "Activar calefacción eléctrica" al calculador de habitáculo "GEM " de la caja de fusibles habitáculo. Si el vehículo está equipado con una climatización manual, la señal es transmitida por una unión cableada tradicional. La potencia calorífica de la calefacción auxiliar eléctrica es proporcional a la señal de modulación de impulsos del "GEM". La potencia desarrollada total de la calefacción auxiliar eléctrica depende de las señales de entrada del calculador de gestión motor "PCM" y de la sonda de temperatura del aire exterior. El "GEM" establece la potencia calorífica de la calefacción auxiliar eléctrica en función de los parámetros siguientes:
- la temperatura del líquido de refrigeración está comprendida entre 60 °C y 70 °C.
- la temperatura ambiente está comprendida entre 10 °C y 20 °C.
- la potencia del alternador es suficiente (a través de la red CAN).

Si la señal alcanza una duración de funcionamiento del 10%, la calefacción auxiliar comienza a calentar. Si la duración de funcionamiento de la señal continua aumentando, la potencia calorífica de la calefacción auxiliar eléctrica aumenta de manera proporcional hasta que una duración de funcionamiento del 95% aprox. desarrolla una potencia máxima.

Esquemas eléctricos de ventilation-calefacción y climatización

LEYENDA

P93 Caja eléctrica batería (BJB)
P91 Unidad eléctrica central (CJB)
A30. Cuadro de instrumentos
R21. Resistencia serie ventiladores calefacción
A147. Calculador de gestión motor (PCM)
A128. Calculador de mando de calefacción
N278. Contactor de encendido
M69. Mando recirculación de aire
A128. Calculador de mando de calefacción
M3. Motor ventiladores calefacción
Y16. Embrague compresor climatizador
N126. Contactor alta presión climatización
N246. Contactor baja presión climatizador
K32. Relé climatizador a plena carga
K14. Relé ventilador calefacción
A205. Calculador climatización automática (EATC)
A97. Modulo mando ventilador calefaccion.
B206. Sonda de temperatura habitáculo
B72. Captador de insolación
B304. Sonda de temperatura salida aire, suelo, lado izq.
B305. Sonda de temperatura salida aire, suelo, lado der.
B306. Sonda de temperatura salida aire, salpicadero, lado izq.
B307. Sonda de temperatura salida aire, salpicadero, lado der.
M100. Motor trampilla temperatura aire, lado izq.
M101. Motor trampilla temperatura aire, lado der
M210. Mando de modo desempañado
M250. Mando modo frontal de climatización / suelo

Para las explicaciones de la lectura de los esquemas eléctricos, remitirse al esquema detallado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo.

Pares de apriete (daN.m)

- Fijación de la botella deshidratadora: 2,5
- Tornillo de fijación del compresor: 2,5.
- Condensador: 2,5.
- Tuberías en el compresor: 2.
- Tuberías en la botella deshidratadora: 0,8.
- Tuberías en el condensador: 0,8.
- Tuberías de evaporador: 0,5.
- Tuberías de refrigerante en tuberías de evaporador: 2,5
- Tornillo de fijación del disco de embrague del compresor: 2,2.
- Tuerca de pedal acelerador: 0,9.
- Contactor alta presión: 0,8.
- Contactor baja presión: 0,25..

Consumibles

FILTRO DE AIRE DE HABITÁCULO

Montaje de un filtro de aire de habitáculo accesible por la parte inferior izquierda del salpicadero. Está colocado detrás de una trampilla de acceso situada detrás del guarnecido lateral, una vez desmontado el pedal acelerador.
Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 20000 km o cada año y más frecuentemente para una circulación en áreas polvorientas.

FLUIDO FRIGORÍGENO

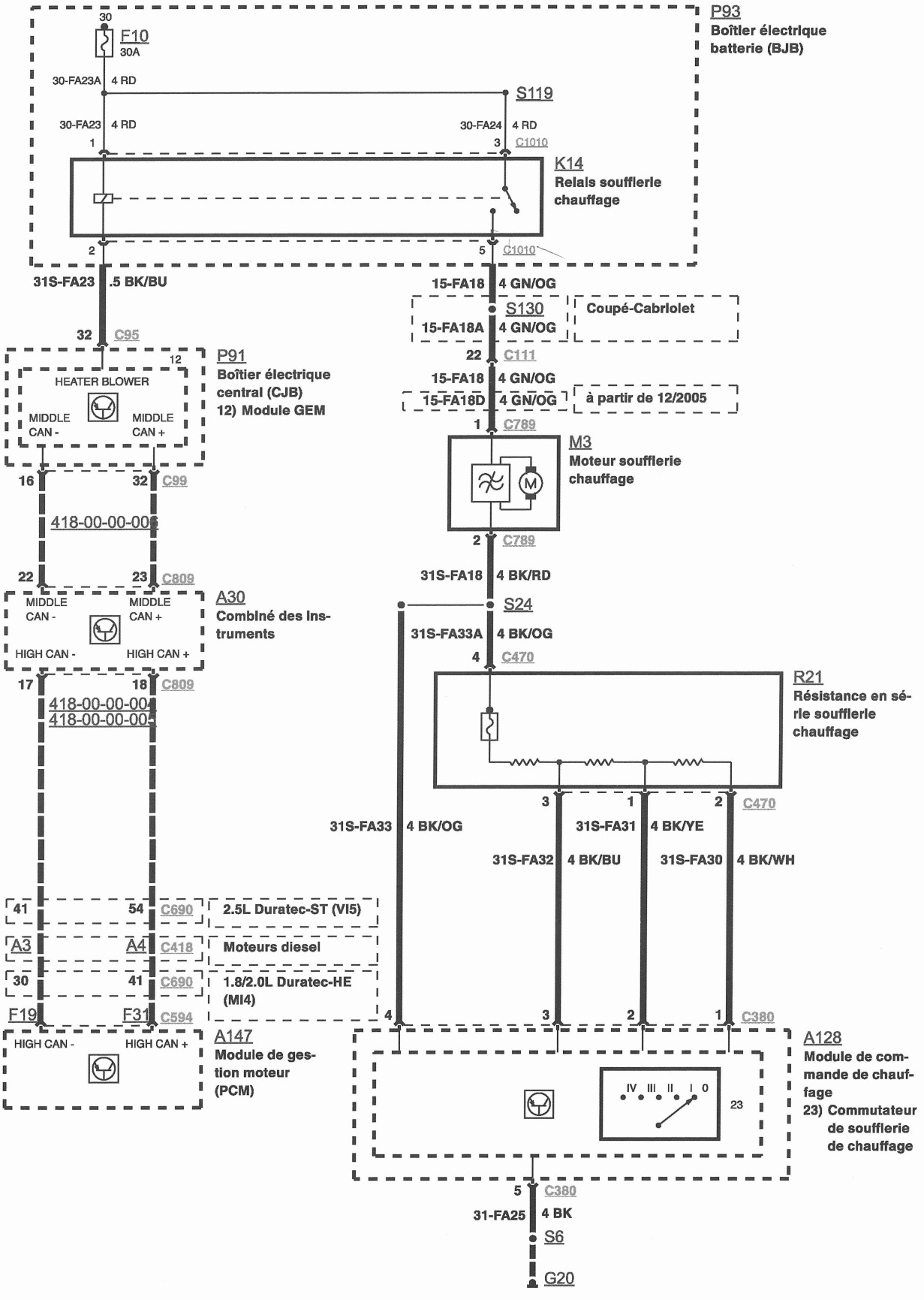
Capacidad: 600 ± 15 gramos.
Preconización: fluido frigorígeno R134a.

LUBRICANTE

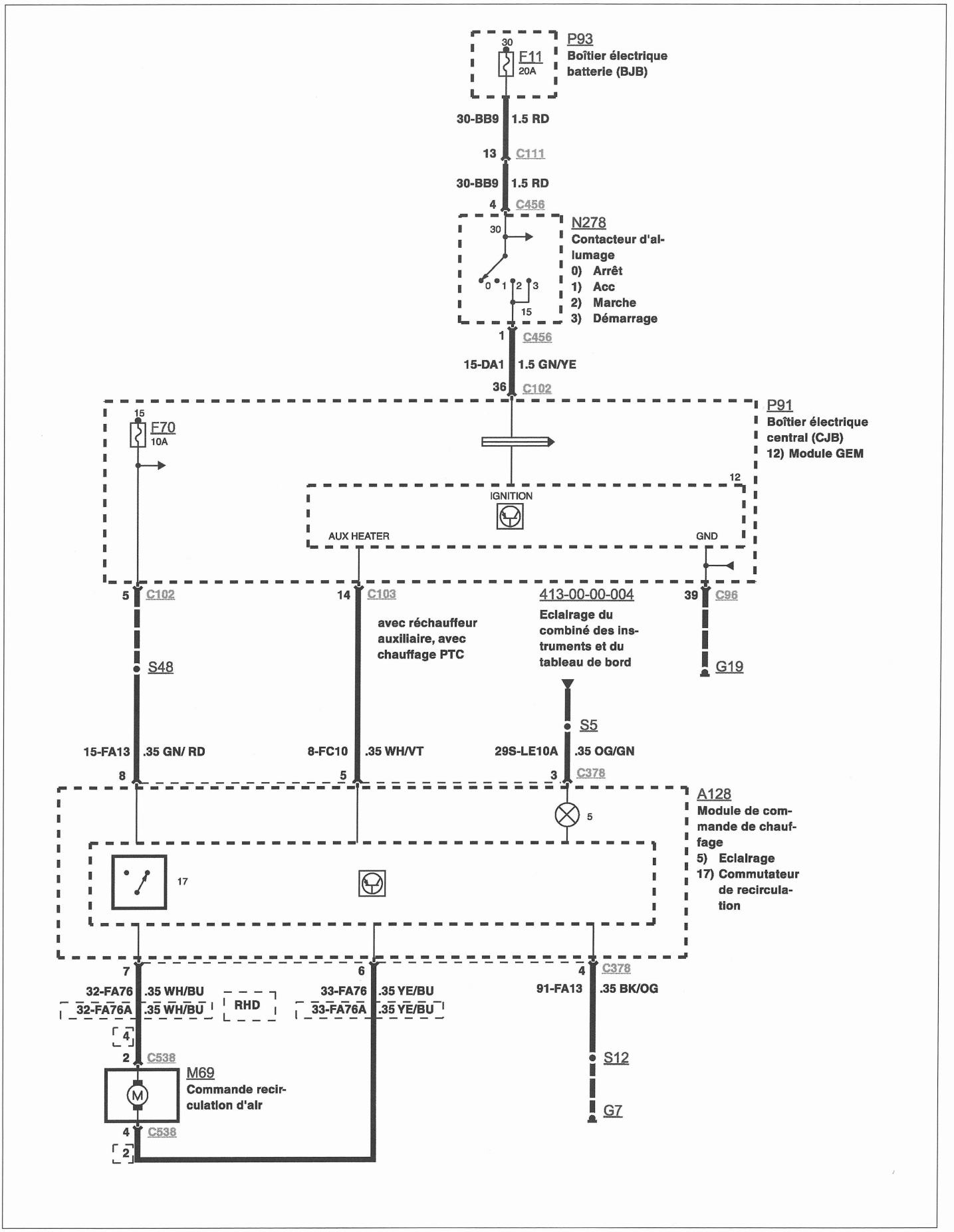
Preconización: aceite Ford WSH-M1C231-B.
Capacidad: 200 ml.
Al sustituir uno de los elementos del circuito hidráulico, añadir la cantidad de aceite siguiente con relación al contenido inicial del circuito:
Compresor:
- para una cantidad de aceite vaciado inferior a 150 ml: llenar el compresor con 150 ml de aceite nuevo.
- para una cantidad de aceite vaciado superior a 150 ml: llenar el compresor con 200 ml de aceite nuevo.

Condensador: 30 ml
Evaporador: 30 ml
Filtro botella deshidratadora: llenar la misma cantidad de aceite nuevo que la cantidad vaciada y añadir 90 ml a la misma.
Todas las tuberías: llenar la misma cantidad de aceite nuevo que la cantidad vaciada.

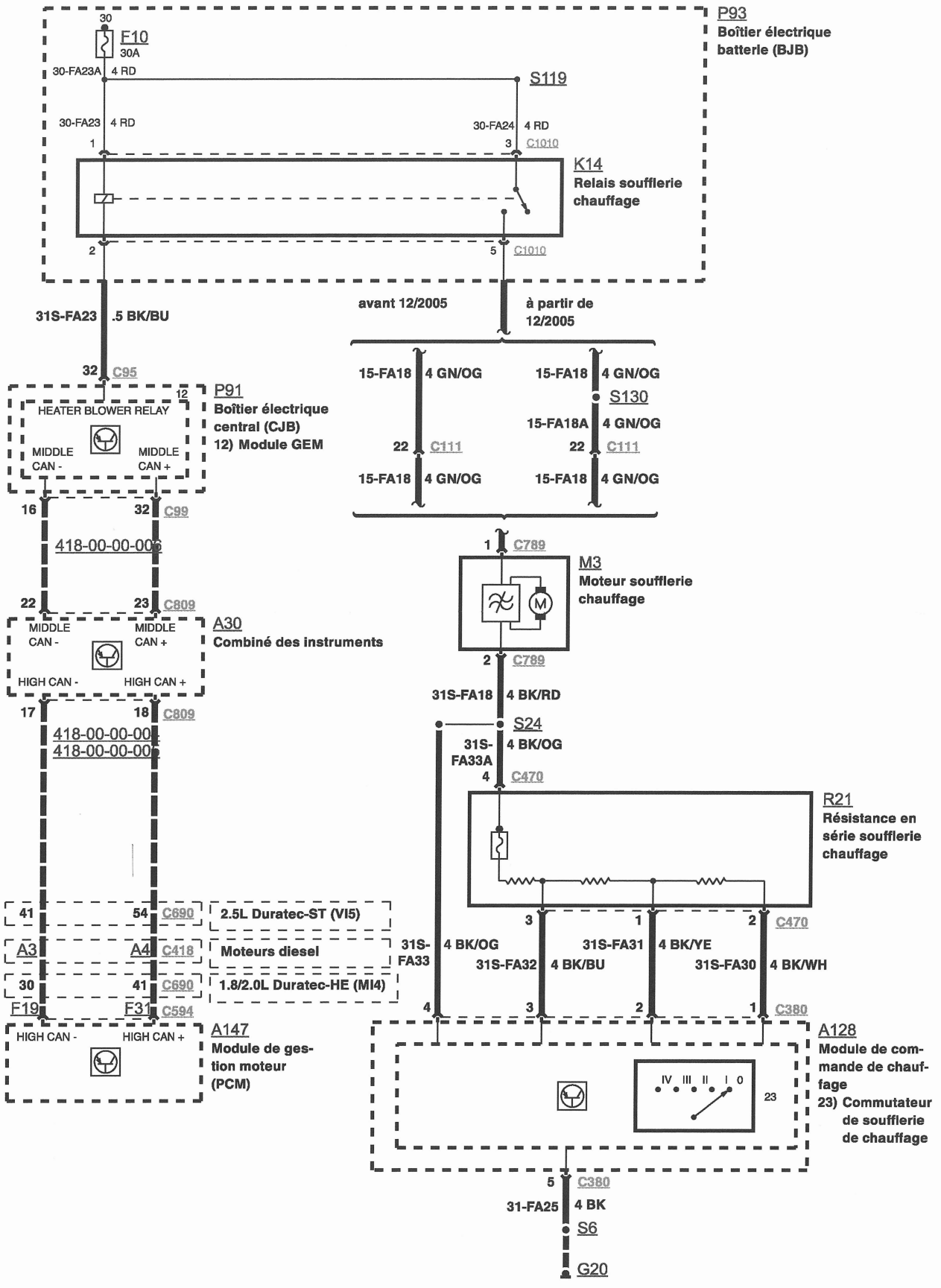
Al sustituir uno de los elementos, añadir la cantidad de aceite recomendada. Durante el desmontaje de los elementos, sustituir sistemáticamente todas las juntas desmontadas. Lubricar con aceite específico las juntas nuevas.



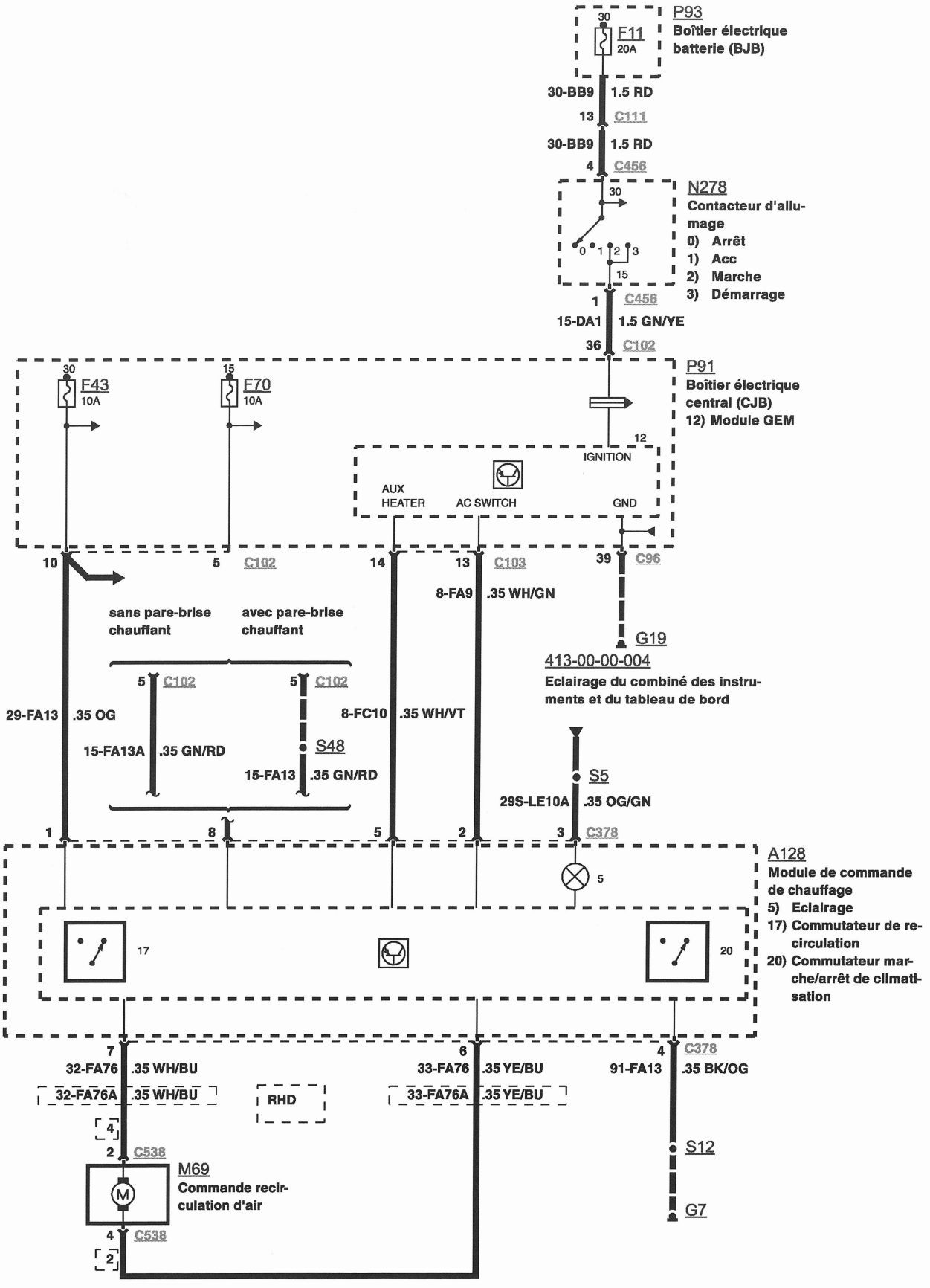
MANDO DE VENTILACIÓN SIN CLIMATIZACIÓN



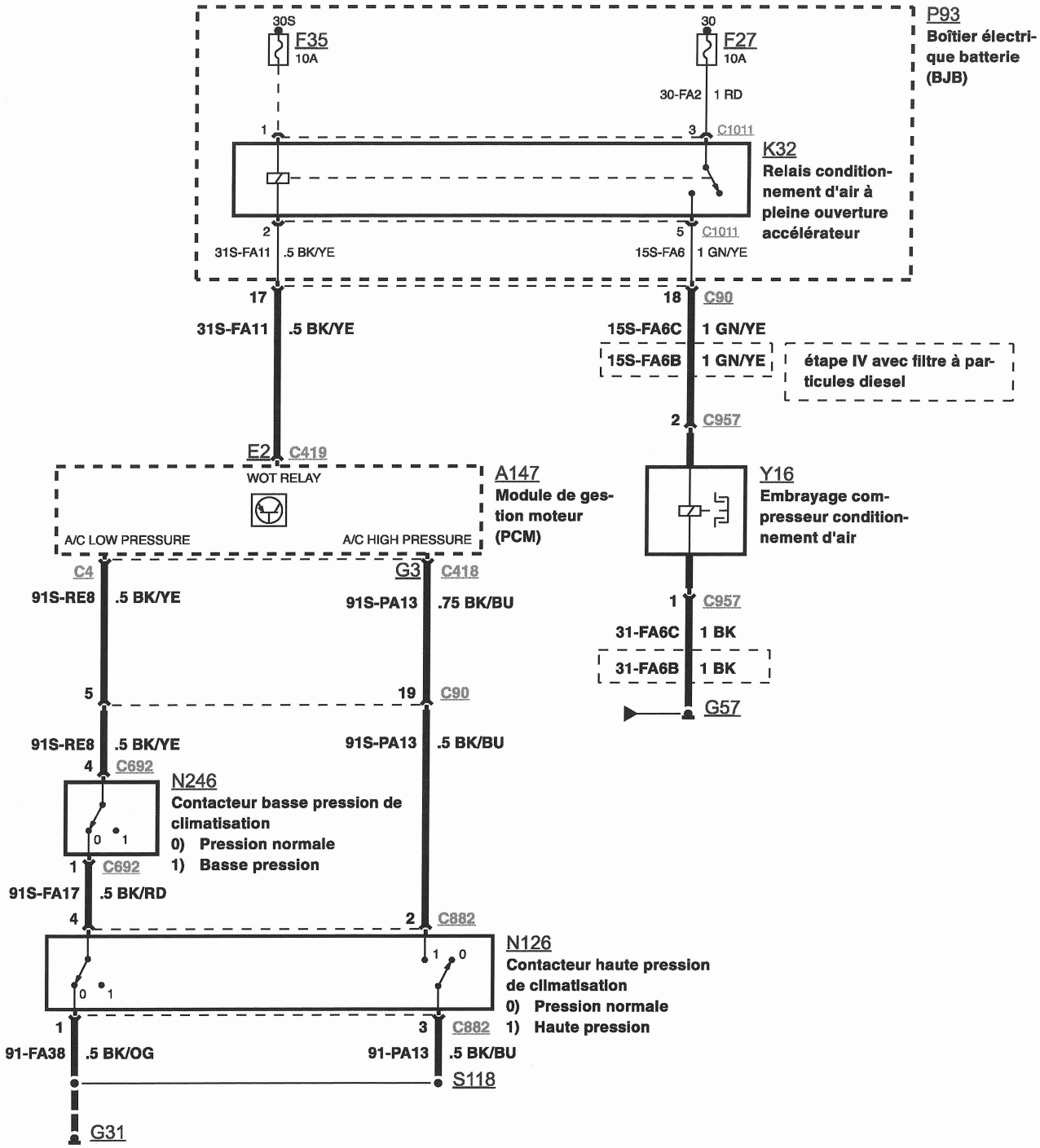
MANDO DE RECICLAJE DE AIRE SIN CLIMATIZACIÓN



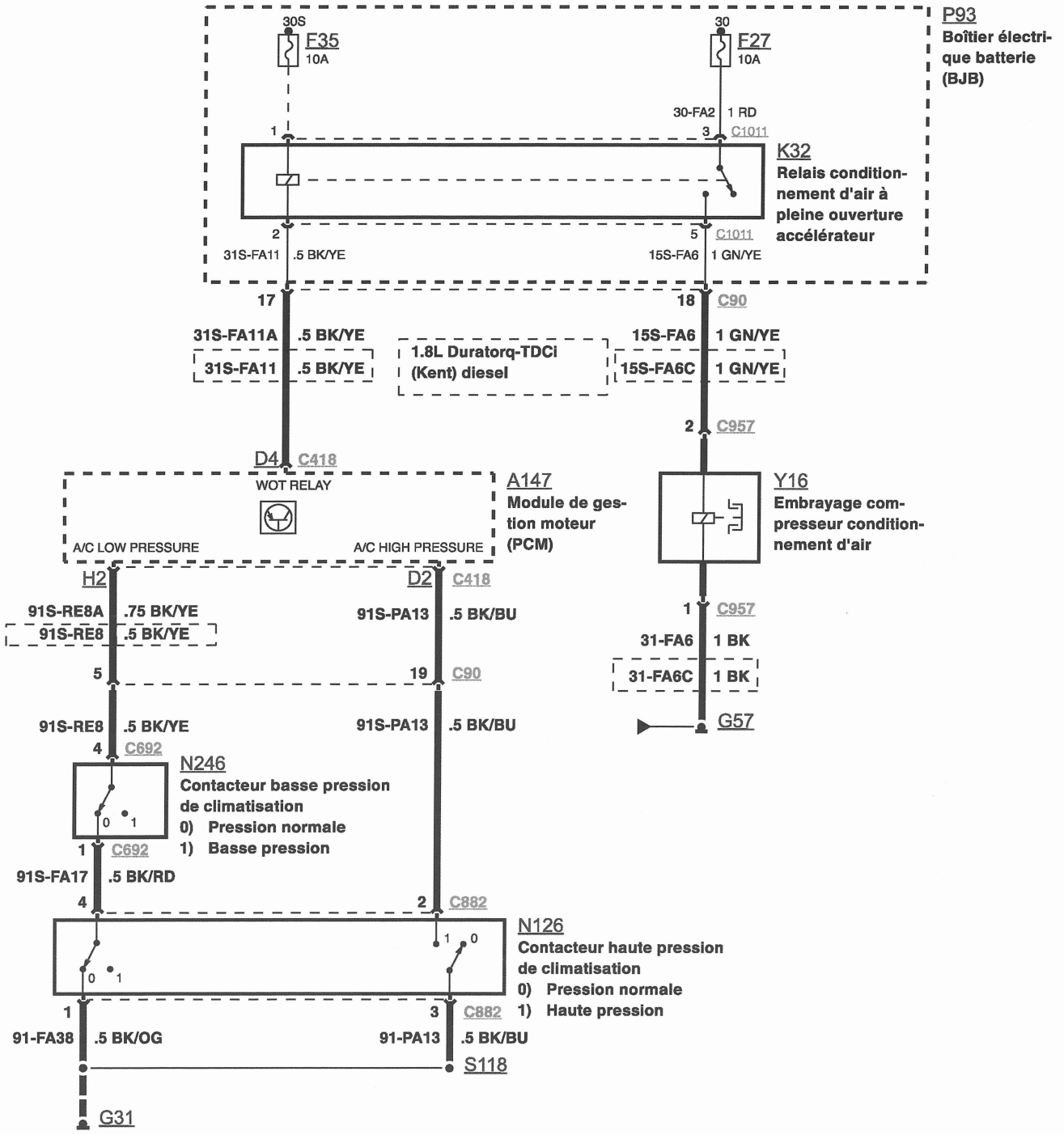
MANDO VENTILACIÓN CON CLIMATIZACIÓN MANUAL



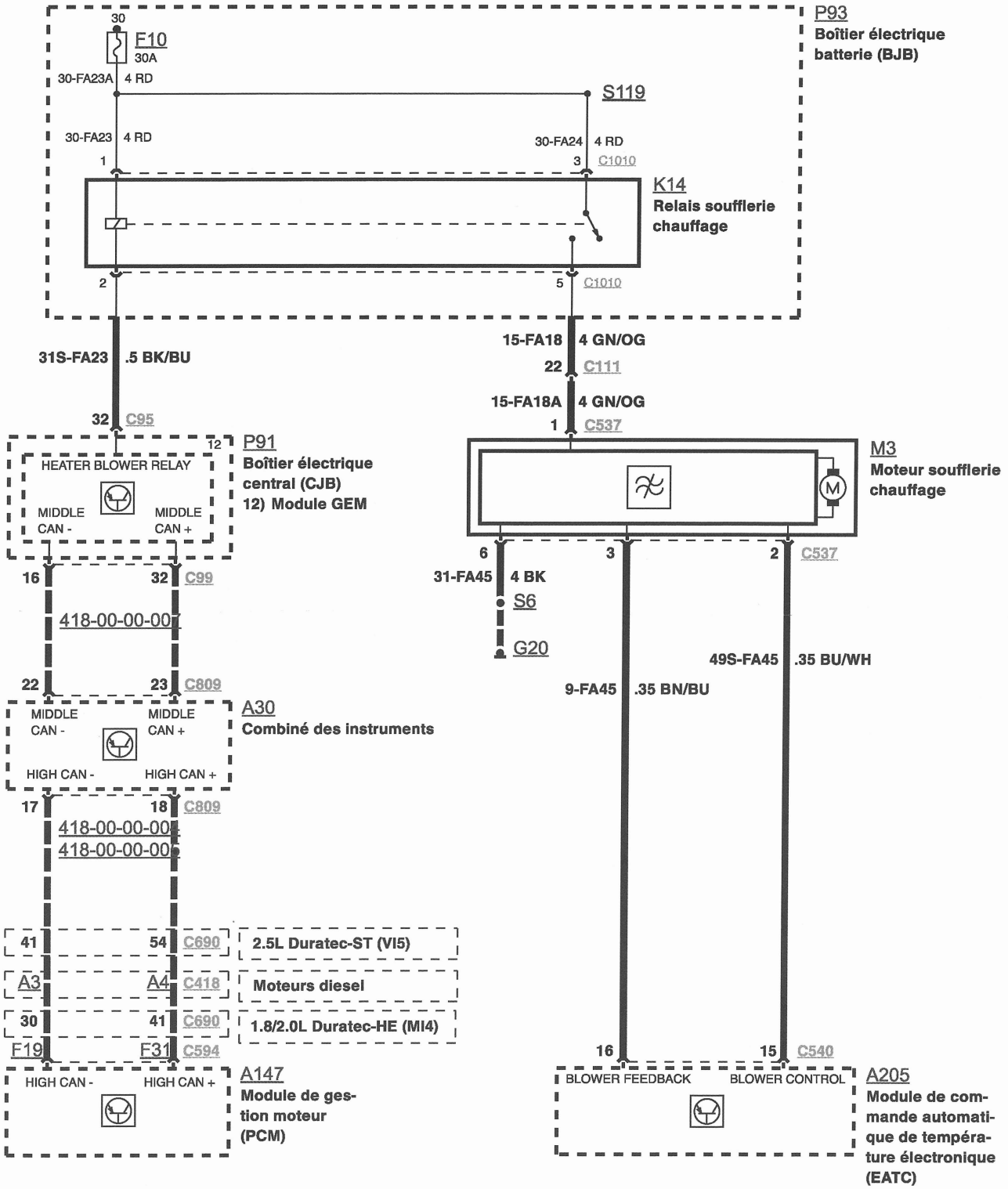
MANDO DE RECICLAJE DE AIRE CON CLIMATIZACIÓN MANUAL



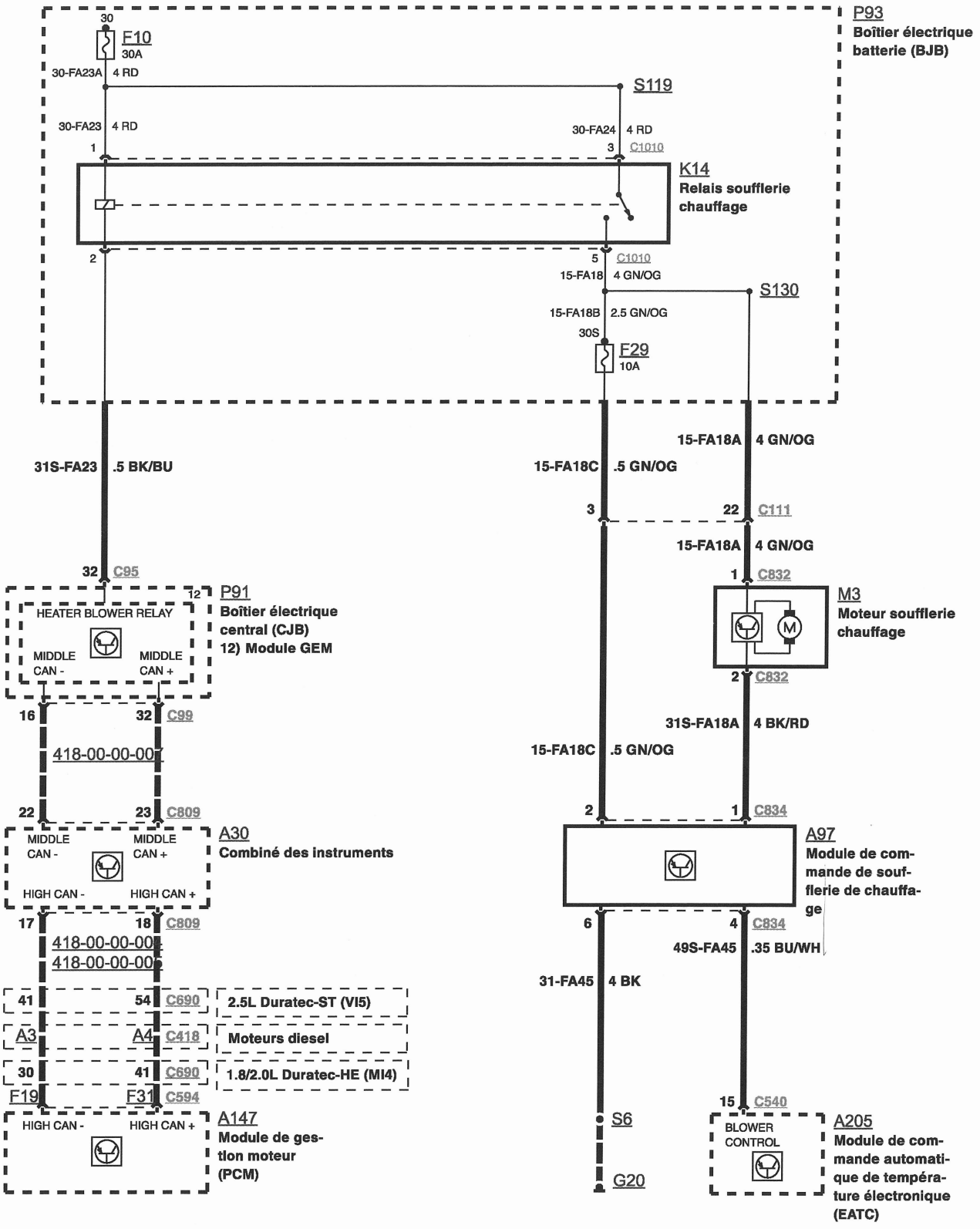
MANDO COMPRESOR DE CLIMATIZACIÓN MANUAL (MOTOR 1.6L TDCI)



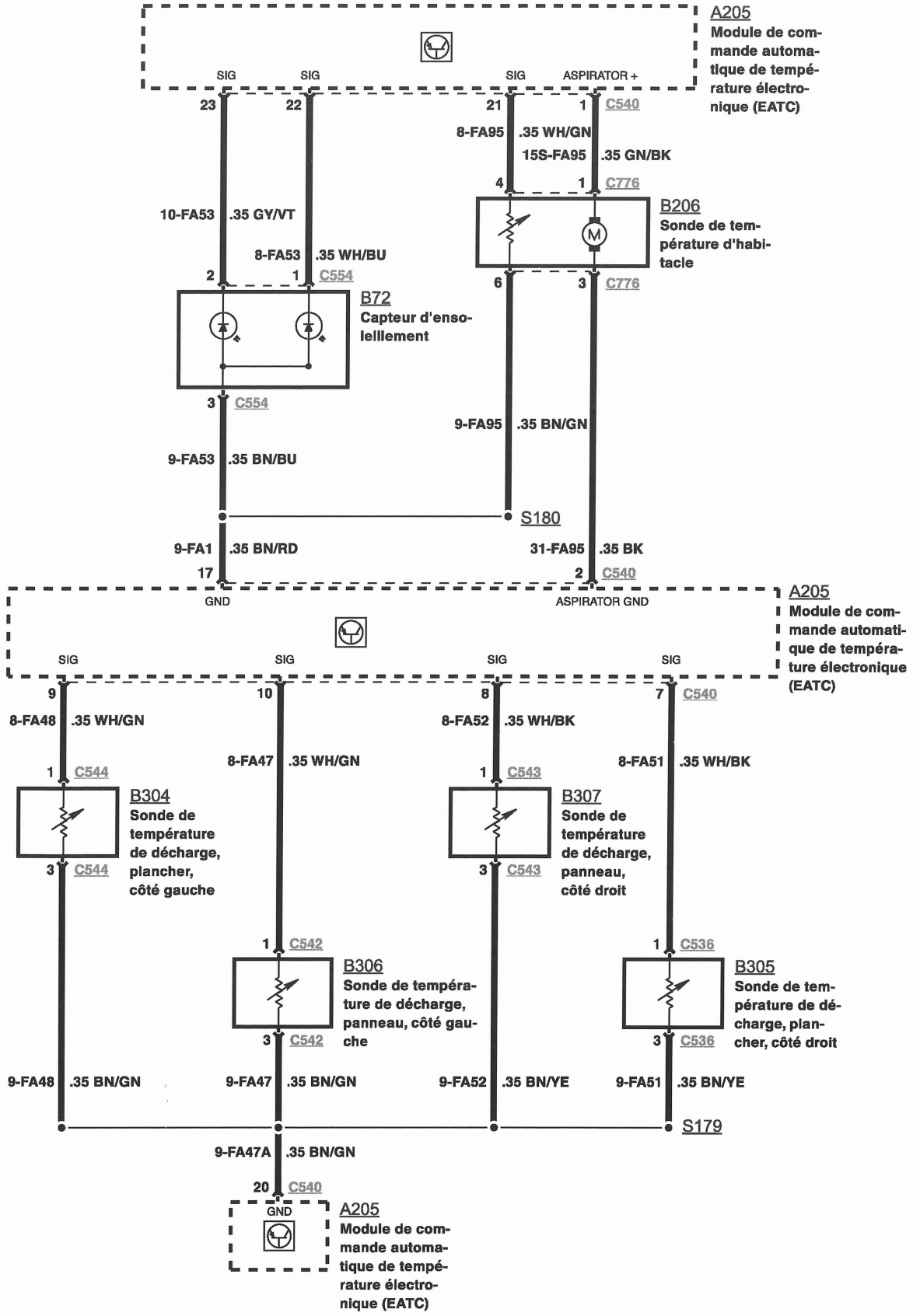
MANDO COMPRESOR DE CLIMATIZACIÓN MANUAL (MOTOR 1.6L TDCI)



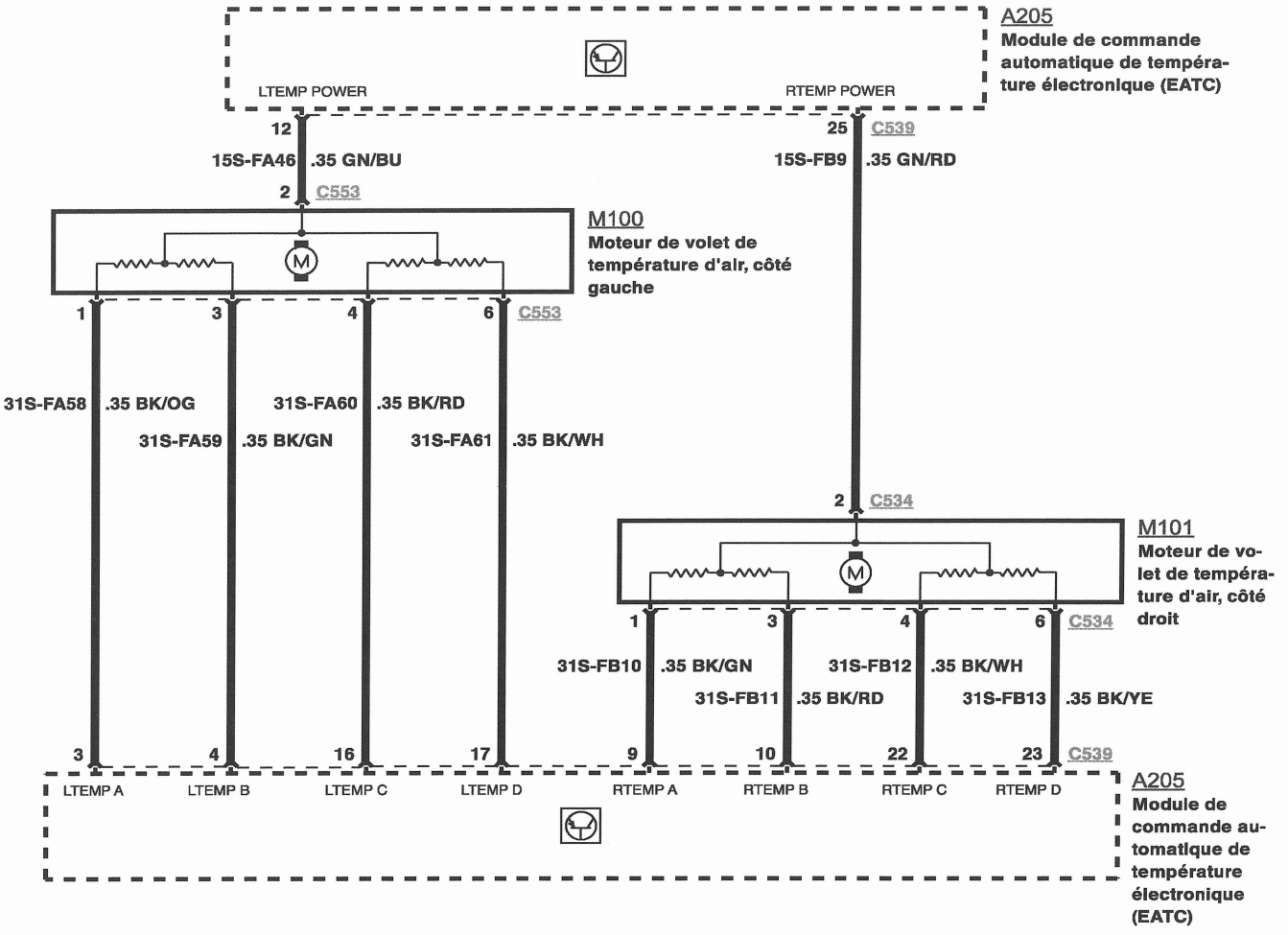
MANDO VENTILACIÓN CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA (ANTES 12/2005)



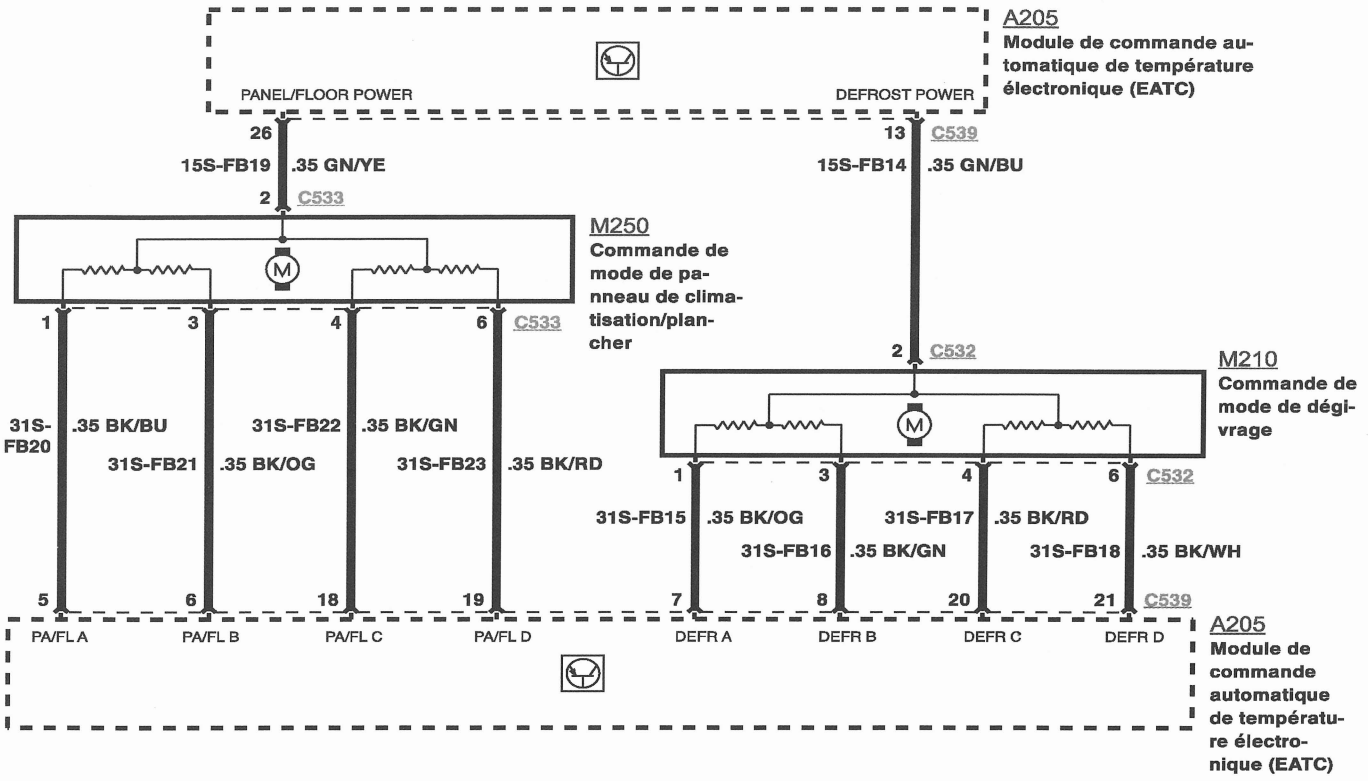
MANDO VENTILACIÓN CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA (DESPUÉS 12/2005)



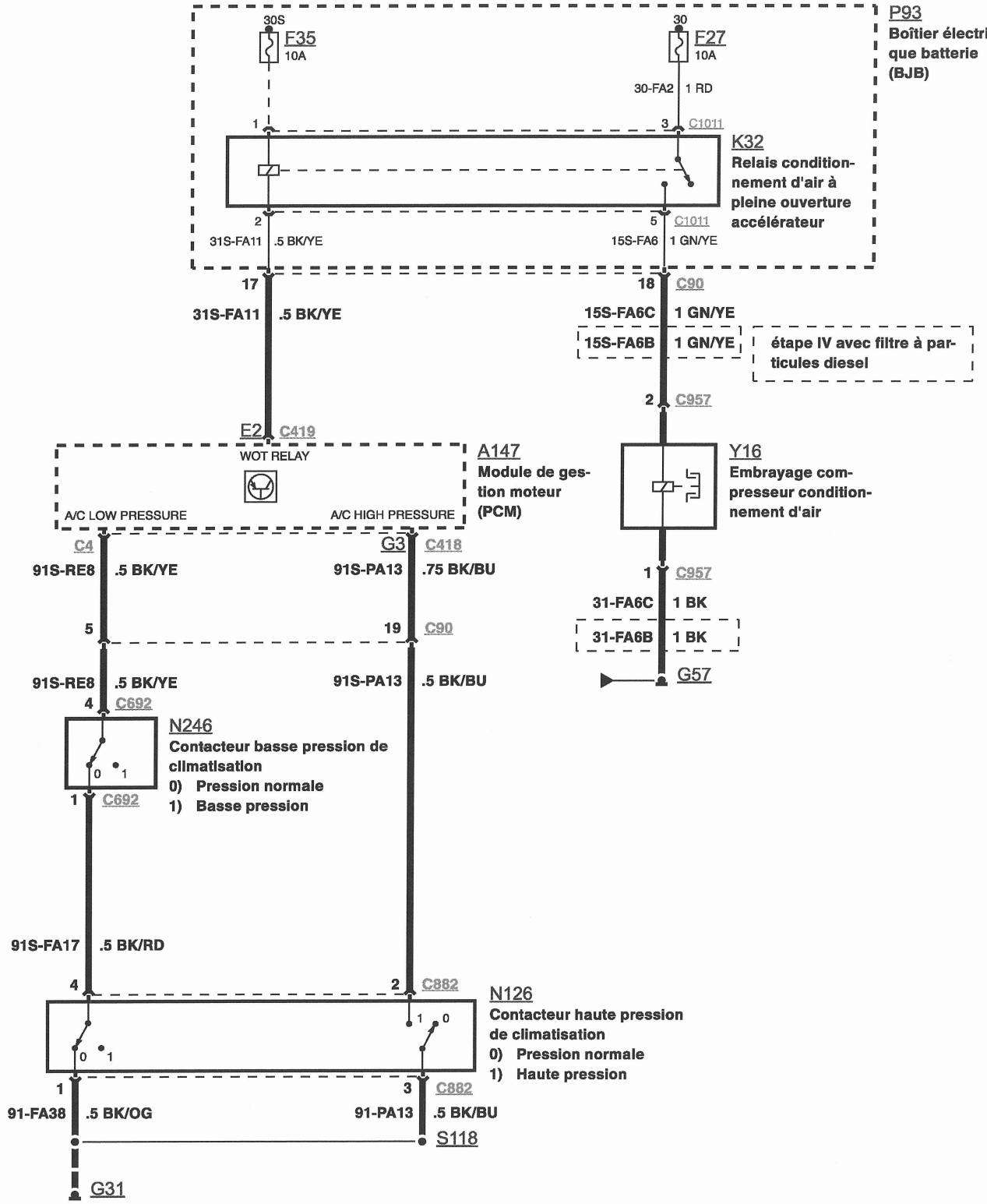
SONDA TEMPERATURA HABITÁCULO CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA



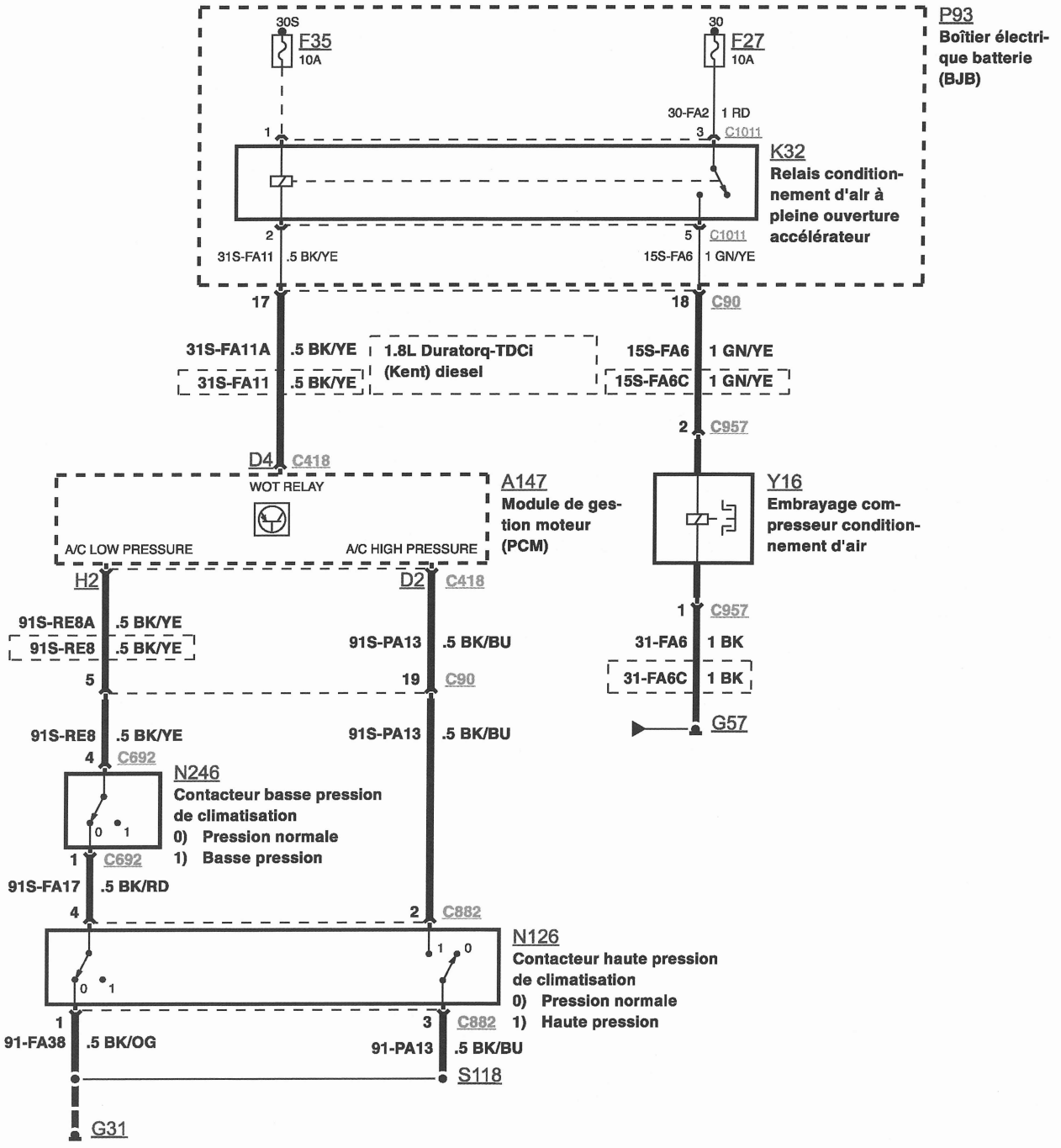
MANDO TRAMPILLAS DE MEZCLA DE AIRE CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA



MANDO TRAMPILLAS DE MEZCLA DE AIRE CLIMATIZACIÓN AUTOMÁTICA (CONTINUACIÓN)



MANDO DE COMPRESOR DE CLIMATIZACIÓN (MOTOR 1.6L TDCI)



MANDO DE COMPRESOR DE CLIMATIZACIÓN (MOTOR 1.8L TDCI)

El desmontaje del radiador de calefacción precisa el del salpicadero.
Para el vaciado y el llenado del circuito frigorífico, remitirse a la información de uso de la estación que vamos a hacer servir.

Calefacción - ventilación

Filtro de aire de habitáculo

SUSTITUCIÓN

El filtro de habitáculo es accesible por la parte inferior izquierda del salpicadero. Está colocado detrás de una trampilla accesible después de desmontar el pedal acelerador.

• Desmontar:
- el pedal acelerador (1) con su soporte y colocarlo a un lado (fig. 5).
- la trampilla de acceso (2).

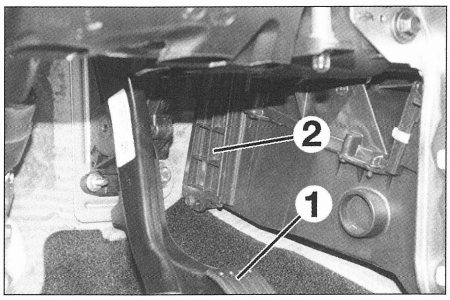


FIG. 5

En caso de deterioro del taladro roscado de la carcasa de filtro de polen, éste se puede fijar por un taladro de sustitución situado al lado del mismo de origen.

• Extraer el filtro de habitáculo por simple tracción.

Unidad de mando

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Desmontar:
- la radio.
- los dos tornillos del guarnecido (1) de consola central (**fig. 6**).
• Desengrapar el guarnecido de la consola central (2).

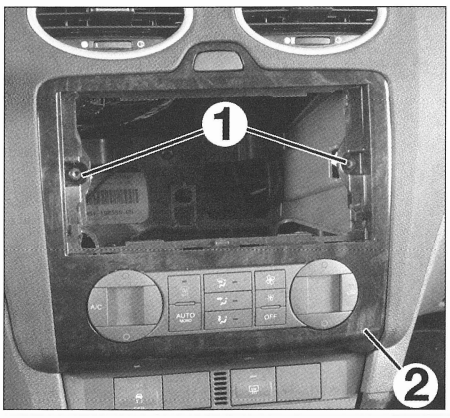


FIG. 6

• Desconectar todos los conectores del guarnecido y desmontar éste.
• Desmontar:
- los tornillos (3) de la unidad de mando y desconectar ésta (desconectar los cables para la climatización manual) **(fig. 7).**
- la unidad de mando (4).

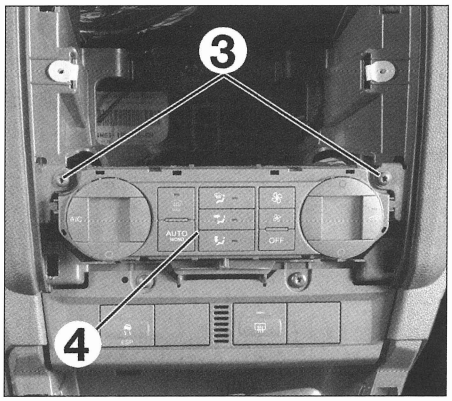


FIG. 7

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- asegurarse de la colocación del cableado eléctrico siempre respetando las pasos.
- comprobar el buen funcionamiento del equipamiento eléctrico y de la ventilación.

Ventilador de calefacción

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar la guantera (ver capítulo "Carrocería").
• Desenganchar y poner a un lado la caja de fusibles.
. Sacar el conector en la caja de reparto de aire (1) **(fig. 8).**

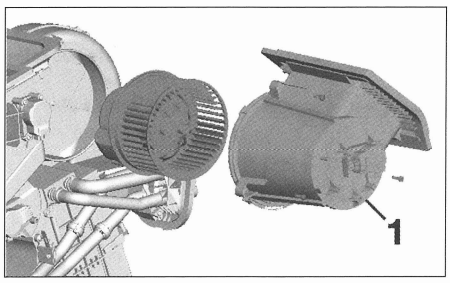


FIG. 8

• Desmontar
- el soporte de caja de fusibles.
- los 3 tornillos de fijación de la caja de reparto de aire (1).
- la caja de reparto de aire (1).
• Sacar el conector del ventilador.
• Desbloquear el ventilador en (A) y girar en el sentido (B) **(fig. 9).**
• Desmontar el ventilador de calefacción con un útil adaptado (útil Ford ref. 412-131) **(fig. 10).**

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

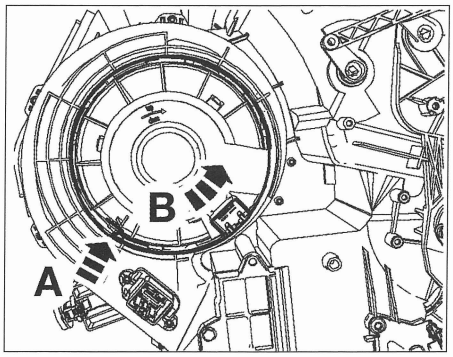


FIG. 9

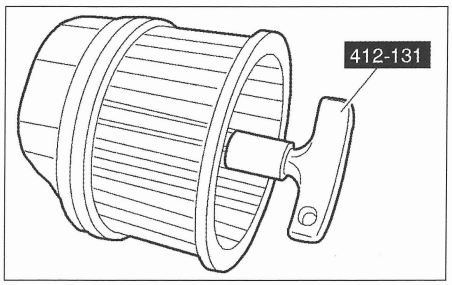


FIG. 10

- asegurarse de la colocacióndel cableado eléctrico respetando siempre los pasos.
- comprobar el buen funcionamiento de la ventilación.

Bloque de calefacción

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Vaciar el circuito de refrigeración y de climatización.
• Desmontar:
- la tapa motor.
- la rejilla y el compartimento de salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
• Desconectar las tuberías de líquido de refrigeración del radiador de calefacción del salpicadero (para ello girar los anillos de seguridad de las tuberías en sentido antihorario hasta el tope).
• Desmontar
- los tornillos (1) del cárter superior (2) del bloque de calefacción **(fig. 11).**
- el salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").

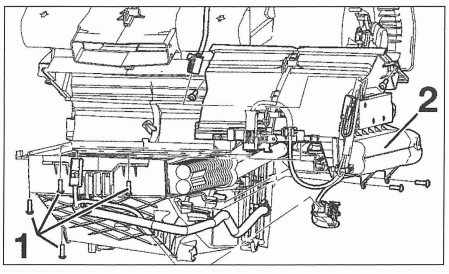
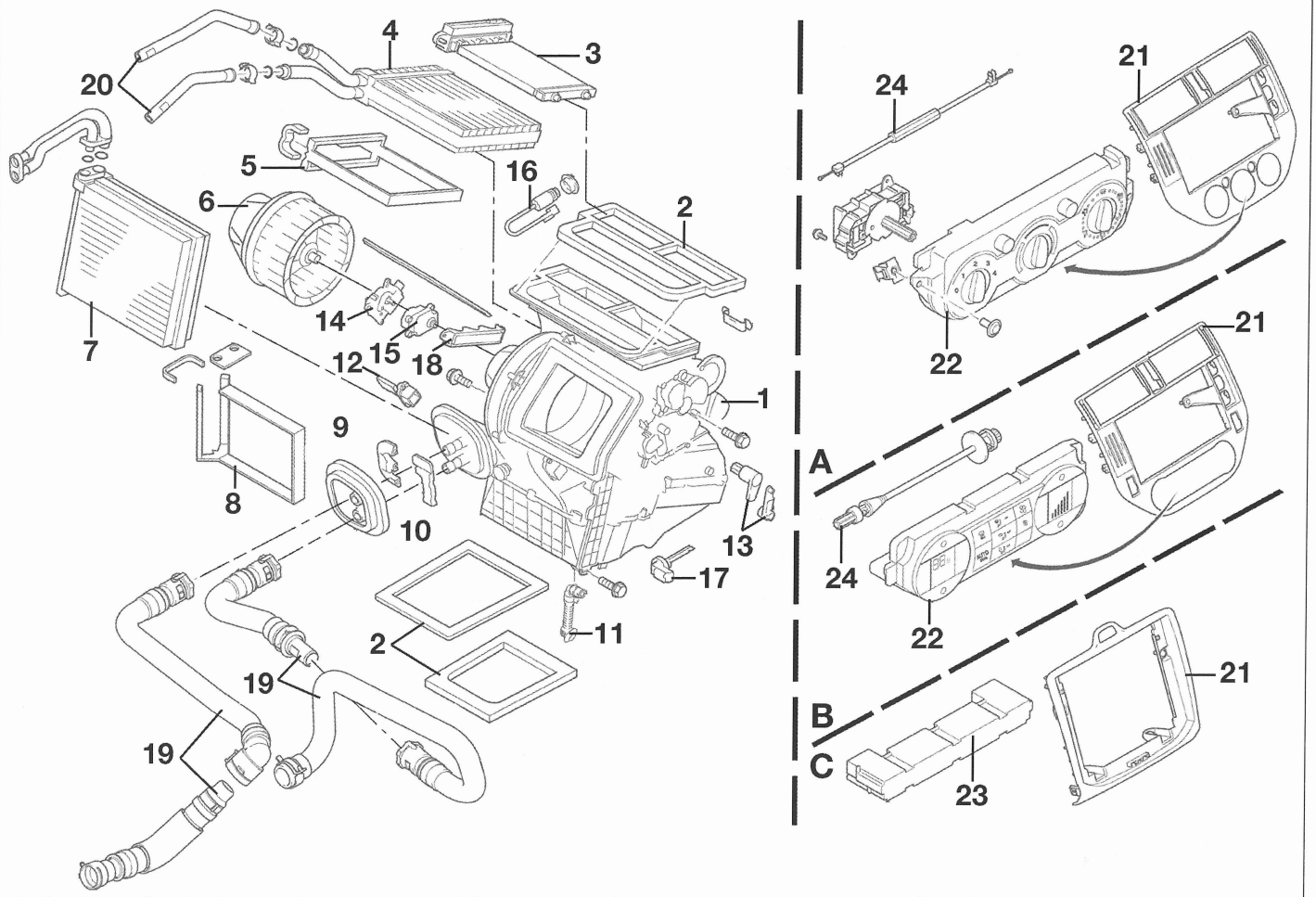


FIG. 11

CALEFACCIÓN - VENTILACIÓN - CLIMATIZACIÓN



A. Mando con climatización manual
B. Mando con climatización automática
C. Sistema de climatización con pantalla táctil.
1. Bloque de calefacción/climatización
2. Junta de estanqueidad
3. Calefacción auxiliar
4. Radiador de calefacción
5. Soporte de radiador de calefacción
6. Ventilador
7. Evaporador
8. Soporte evaporador
9. Junta de salpicadero del evaporador
10. Separadores
11. Tubo de evacuación de agua
12. Resistencia
13. Palanca de mandos de las trampillas
14. Mecanismo de accionamiento
15. Motor
16. Captador de temperatura (climatización doble zona)
17. Captador de temperatura
18. Tapón
19. Manguitos de calefacción
20. Tuberías del circuito refrigerante
21. Embellecedor central de salpicadero
22. Bloque de mando calefacción/climatización
23. Elemento de mando con pantalla táctil del ordenador de a bordo
24. Cable de mando.

• Desconectar:
- los conductos de aire inferiores.
- los cableados eléctricos que llegan al bloque de calefacción.
. Desmontar la caja de bloque de calefacción con el tubo de evacuación de agua.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- asegurarse de la colocación del cableado eléctrico respetando siempre los pasos.
- efectuar la purga del circuito de refrigeración y el llenado del circuito de climatización.
- comprobar el buen funcionamiento de la ventilación y de los equipamientos eléctricos.
- comprobar la estanqueidad del circuito de refrigeración.

RADIADOR DE CALEFACCIÓN

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Vaciar el circuito de refrigeración (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor" correspondiente).
. Desmontar la tapa del motor.
• Desconectar los manguitos de líquido de refrigeración en el salpicadero haciendo girar los anillos de seguridad en sentido antihorario hasta el tope.
• Desmontar:

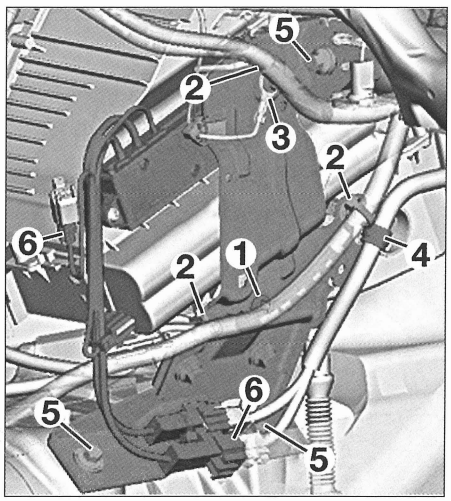


FIG. 12

- el salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el tornillo de la caja de intercambiador térmico (1) **(fig. 12).**
- los clips de cableado de salpicadero (2).
- el cable de masa (3).
- el clip (4) del cableado motor en la caja de calefacción.
- los 3 tornillos (5) del refuerzo de salpicadero y éste.
. Sacar los conectores de calefacción auxiliar (6).
. Desmontar:
- la semicarcasa de guía de salpicadero (7) **(fig. 13).**
- las 2 partes de la guía de los manguitos en el salpicadero (8) **(fig. 14).**
• Cortar las tuberías rígidas (9) del radiador de calefacción.
• Desmontar el radiador de calefacción y las partes restantes de las tuberías rígidas.

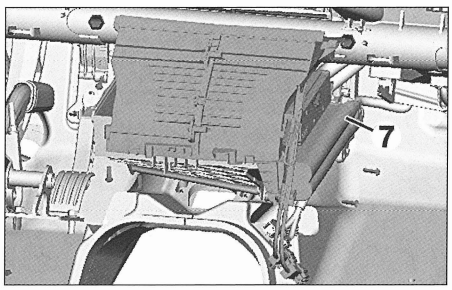


FIG. 13

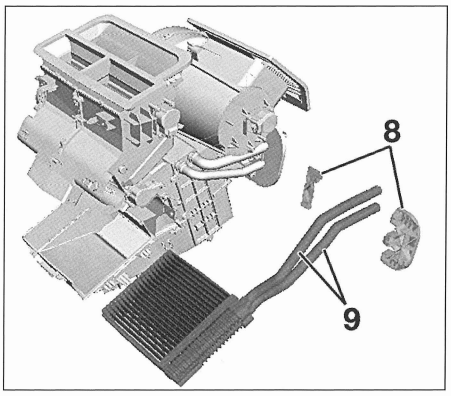


FIG. 14

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- colocar las tuberías rígidas nuevas y unir el radiador con clips y juntas apropiados.
- efectuar el llenado del circuito de refrigeración y del circuito frigorífico.
- sustituir y lubricar las juntas de estanqueidad.
- asegurarse de la colocación correcta de los elementos del salpicadero y del cableado eléctrico.
- comprobar el buen funcionamiento del equipamiento eléctrico y de la ventilación.

EVAPORADOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

El desmontaje del evaporador precisa el desmontaje del bloque de calefacción.

Taponar las tuberías del refrigerante y el evaporador para evitar la entrada impurezas.

- Desmontar:
- el bloque de calefacción.
- las 2 semicarcasas de guía de salpicadero (1)
- la junta del salpicadero (2).
- la carcasa del evaporador (3).
- simultáneamente, el radiador de calefacción con el evaporador.

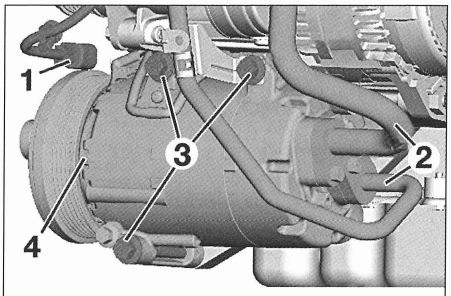
Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- efectuar el llenado del circuito de refrigeración y del circuito frigorífico.
- sustituir y lubricar las juntas de estanqueidad.
- asegurarse de la colocación correcta del salpicadero y del cableado eléctrico.
- comprobar el buen funcionamiento del equipamiento eléctrico y de la ventilación.

COMPRESOR

DESMONTAJE Y MONTAJE

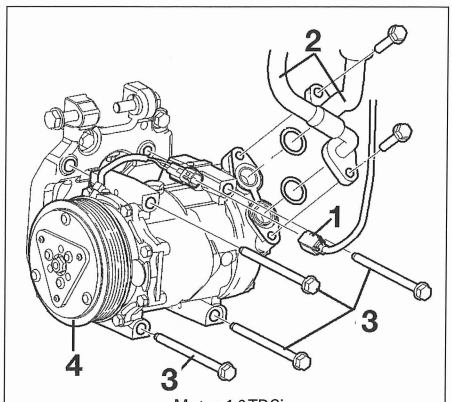
- Con un puesto de recuperación, vaciar el refrigerante del circuito.
- Desmontar la correa de accesorios (ver capítulo "Motor" correspondiente).
- Sacar el conector (1) del embrague de compresor **(fig. 16 ó 17)** (según motorización).
- Separar las tuberías (2) de aire acondicionado, taponar los conductos con capuchones estancos.
- Recuperar las juntas.
- Desmontar los tornillos de fijación (3) del compresor (4).
- Desmontar el compresor.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- efectuar el llenado del circuito frigorífico.
- sustituir y lubricar las juntas de estanqueidad.
- respetar las condiciones preliminares de cantidad de aceite necesario (ver en las "Características").



Motor 1.8 TDCi

FIG. 16



Motor 1.6 TDCi

FIG. 17

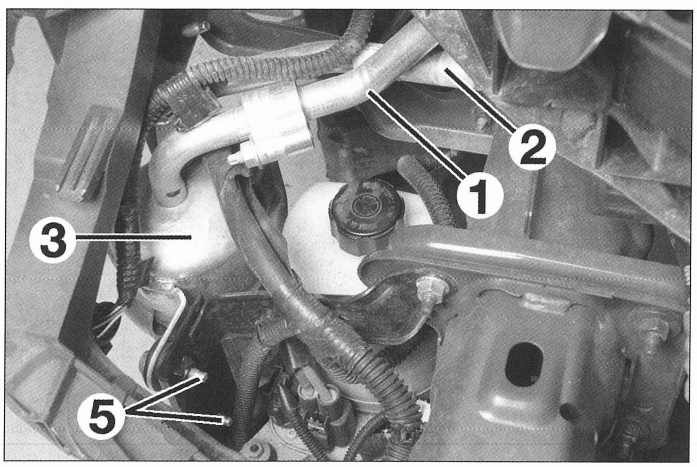
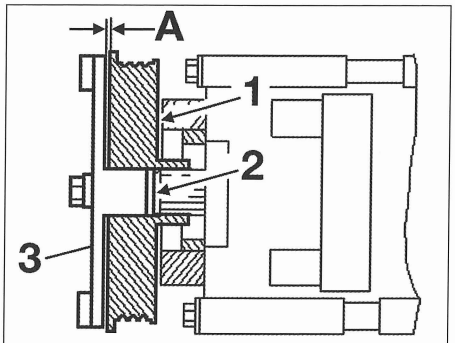


FIG. 19



1. Polea de correa
2. Arandela distanciadora de reglaje
3. Plato de accionamiento.

FIG. 18

REGLAJE DEL EMBRAGUE

- Desmontar el compresor.
- Comprobar el entrehierro en (A) entre el plato de arrastre y la polea, con intervalos de 60 grados en toda la circunferencia (fig. 18) (ver valores en las "Características").
- Desmontar
- la tuerca central del plato (3) de arrastre si hay reglaje.
- el plato central (3) y colocar un distanciador (2) de espesor adaptada.

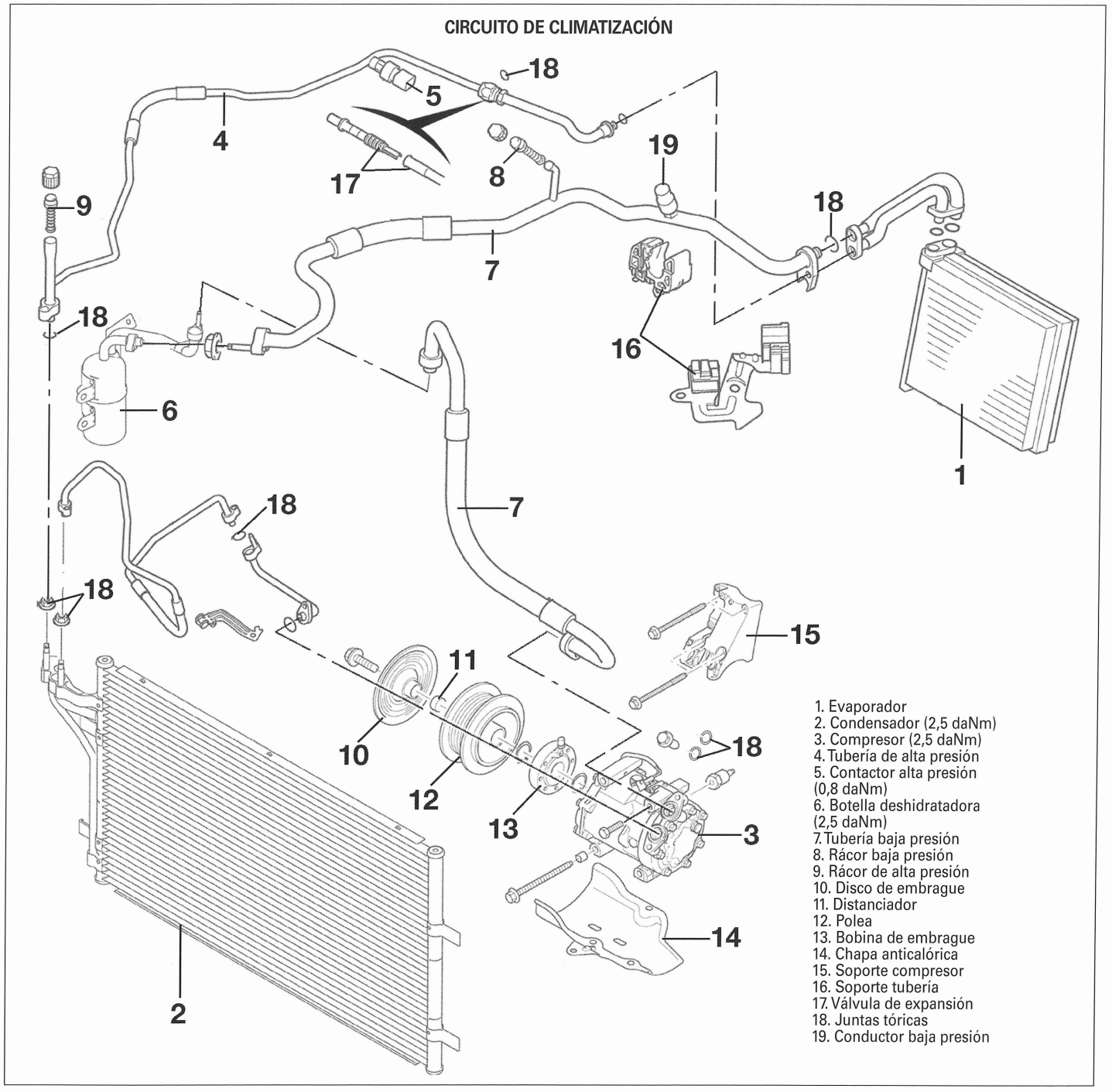
BOTELLA DESHIDRATADORA

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Con un puesto de recuperación, vaciar el refrigerante del circuito.
- Desmontar el bloque óptico delantero derecho.
- Desconectar las tuberías (1) y (2) del cartucho (3) y recuperar las juntas **(fig. 19).**
- Desmontar:
- el guardabarros derecho.
- el tornillo de fijación (4) **(fig. 20)** en el paso de rueda derecho.
- los 2 tornillos de fijación (5) **(fig. 19).**
- la botella deshidratadora.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- efectuar el llenado del circuito frigorífico.
- sustituir y lubricar las juntas de estanqueidad.
- respetar las condiciones preliminares de cantidad de aceite necesario (ver los valor en las "Características").

CIRCUITO DE CLIMATIZACIÓN



1. Evaporador
2. Condensador (2,5 daNm)
3. Compresor (2,5 daNm)
4. Tubería de alta presión
5. Contactor alta presión (0,8 daNm)
6. Botella deshidratadora (2,5 daNm)
7. Tubería baja presión
8. Rácor baja presión
9. Rácor de alta presión
10. Disco de embrague
11. Distanciador
12. Polea
13. Bobina de embrague
14. Chapa anticalórica
15. Soporte compresor
16. Soporte tubería
17. Válvula de expansión
18. Juntas tóricas
19. Conductor baja presión

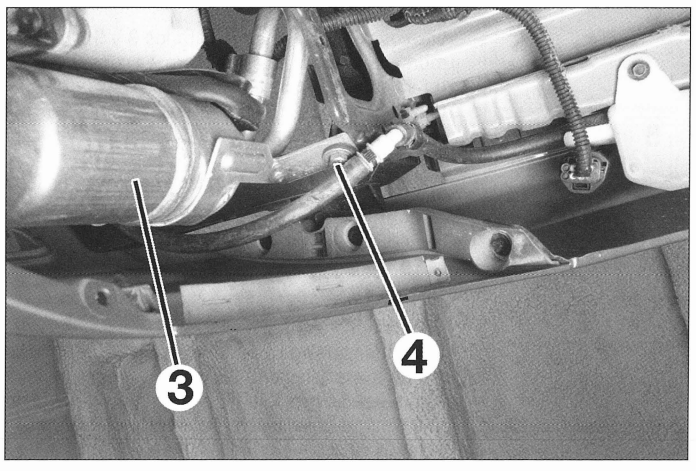
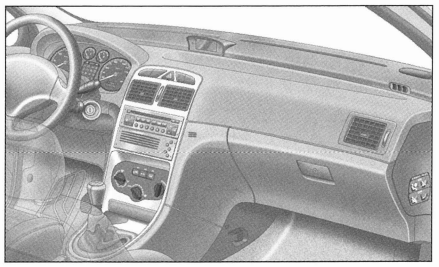
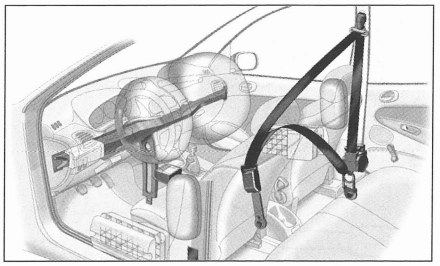
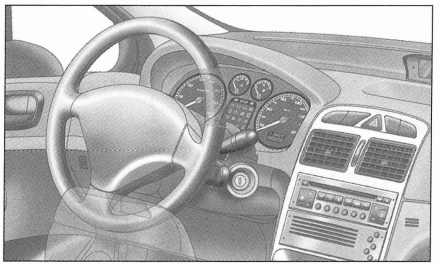


FIG. 20

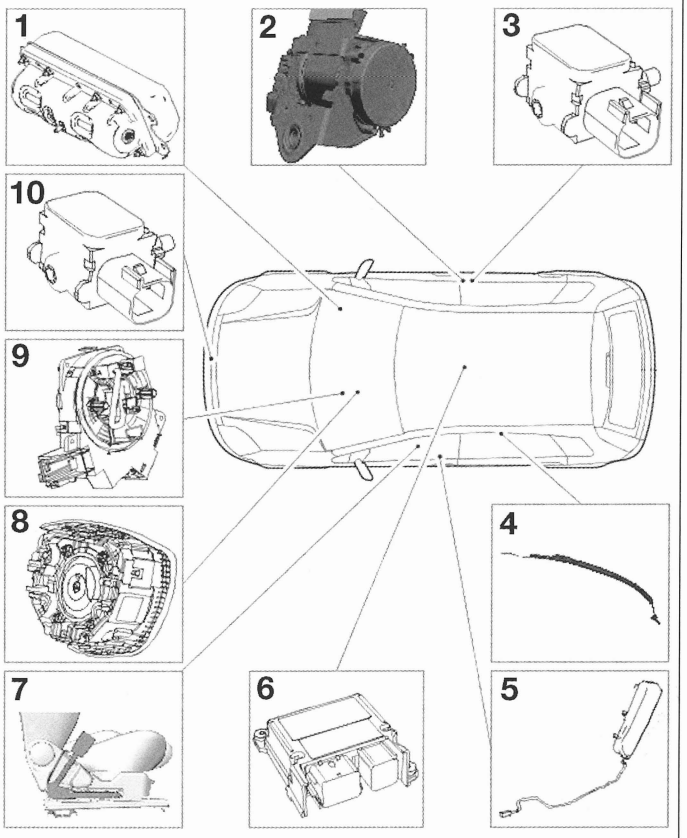
Airbags y pretensores

CARACTERÍSTICAS

Generalidades

El vehículo está equipado con un sistema de seguridad de control electrónico que, en caso de golpe frontal severo, acciona los pretensores de los cinturones de seguridad delanteros y los airbags frontales lado conductor y pasajero.
En caso de golpe lateral, los dos pretensores, el airbag lateral y el airbag cortina correspondiente son accionados.
Un calculador gestiona todo el sistema, controla cada componente y activa, si es necesario, los sistemas de retención (pretensores y airbags).

SITUACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN PASIVA



1. Módulo de airbag de pasajero
2. Enrollador de cinturón de seguridad
3. Captador satélite
4. Módulo de airbag cortina
5. Módulo de airbag lateral
6. Calculador de airbag
7. Hebilla y pretensor de cinturón de seguridad
8. Módulo de airbag conductor
9. Contactor giratorio
10. Captador de impacto delantero.

FIG. 1

AIRBAGS FRONTALES 1 Y 8 (FIG. 1)
Los airbags frontales se disparan con una colisión frontal o decalada de 30° máx. con relación al eje central del vehículo.

Airbag conductor
El módulo de airbag conductor está montado en el cubo del volante de dirección. Forma una carcasa cuya superficie está provista de líneas de rotura fresadas e invisibles que permiten que el cojín se despliegue fácilmente en caso de impacto, garantizándose la protección de las piezas de alrededor.

Airbag de pasajero
El módulo de airbag de pasajero está situado detrás del salpicadero, encima de la guantera y está fijada directamente en el travesaño del vehículo.
Puede ser desactivado manualmente via un interruptor accionable con la llave de contacto. Se encuentra a la izquierda, en el interior de la guantera.
Llave en OFF, el calculador comanda también el encendido del testigo de "desactivación del airbag de pasajero", situado en el cuadro de instrumentos.
Este interruptor está disponible en opción o en postventa.
Se sitúa en la guantera y sólo puede ser montado por un reparador agregado que reconfigurará el calculador con el útil de diagnóstico Ford.
Cuando el contacto está dado, un testigo situado en el centro del salpicadero indica al conductor y al pasajero que el airbag de pasajero está desactivado.

AIRBAGS LATERALES 5 (FIG. 1)
Los airbags laterales están incorporados en el respaldo de los asientos delanteros; una etiqueta cosida al respaldo indica que el vehículo posee este tipo de equipo.
Cuando un airbag lateral se despliega, la costura del guarnecido del asiento se desgarra para permitir que el cojín se despliegue sin verse atrapado por el respaldo del asiento.

Los airbags laterales no se activan con una colisión lateral menor o con golpes traseros o frontales.

AIRBAGS CORTINA 4 (FIG. 1)
Los airbags cortina están situados en el ramal de techo, disimulados detrás del guarnecido del techo.
Las conexiones eléctricas para los 3 y 5 puertas se encuentran en la base del montante trasero, en el maletero. La conexión eléctrica para el Break se encuentra en el techo de delante del portón.
En caso de golpe lateral, el airbag cortina correspondiente se despliega y forma un cojín de protección entre la luna lateral y la cabeza de los pasajeros delanteros o traseros.
Los airbags cortina se despliegan a la vez que los airbags laterales.

Los airbags cortina no se activan con colisiones laterales menores o con golpes traseros o frontales.

PRETENSORES 7 (FIG. 1)
Los pretensores pirotécnicos para los cinturones de seguridad del conductor y del pasajero delantero están incorporados en los hebillas de los cinturones de seguridad. La hebilla del cinturón de seguridad del conductor lleva un conmutador para el dispositivo de control de cinturón, exigido por la legislación de algunos paises.

El conmutador está unido al calculador de habitáculo por un mazo de cables.
En un accidente, los pretensores de cinturón de seguridad pueden desplegarse de dos maneras: solos o a la vez que el desplegado de los módulos de airbags delantero.

CAPTADORES SATÉLITES 3 (FIG. 1)

Son dos, están situados en los montantes de las puertas delanteras y transmiten los datos codificados numéricamente durante la aceleración al calculador de airbag.
Ante un golpe, el funci0namiento del captador de impacto es autorizado siempre que no haya resultado afectado físicamente y de que el autodiagnóstico confirme su buen estado de funcionamiento.

CONTACTOR GIRATORIO 9 (FIG. 1)

El muelle en espiral (contactor giratorio) está concebido para llevar las señales del calculador al airbag conductor. Está situado en la columna de dirección y está compuesto de una parte fija y de una parte móvil unidas por una banda Mylar en espiral con pistas conductoras internas.
La banda Mylar puede bobinarse o desenrollarse cuando se gira el volante, lo que permite el mantenimiento de un contacto eléctrico permanente entre el calculador y el airbag conductor.
Los vehículos equipados con el control de estabilidad ESP incluyen un captador de rotación del volante que forma parte integrante del contactor giratorio.

TESTIGO DE AIRBAG

El testigo de airbag está situado en el cuadro de instrumentos. Si el calculador de airbag detecta una avería, el testigo del airbag emite, en cinco instantes, un código intermitente correspondiente y queda encendido. El código de diagnóstico (DTC) correspondiente se puede leer con un útil de diagnóstico apropiado.

CAPTADOR DE IMPACTO DELANTERO

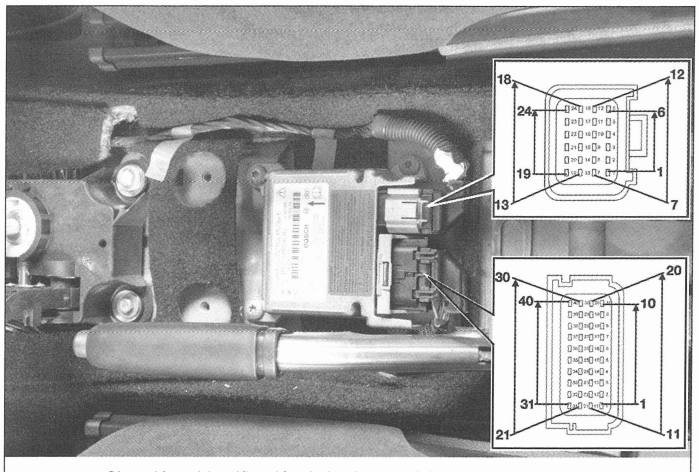
(únicamente en los vehículos fabricados antes de 05/2005) 10 (fig. 1)
El captador de colisión está colocado delante del vehículo, detrás de la rejilla de calandra. Transmite al calculador de airbag los datos sobre la aceleración y la gravedad del impacto.
El captador está alimentado en tensión por el calculador. En caso de mal funcionamiento del captador, el calculador registra un código de avería de diagnóstico (DTC).
Ante un golpe, el funcionamiento del captador de impacto es autorizado a condición de que no haya resultado deteriorado físicamente y de que el autodiagnóstico confirme su buen estado de funcionamiento.
Es accesible después de desmontar la calandra.
La forma exterior del captador garantiza una instalación correcta.

CALCULADOR DE AIRBAG 6 (FIG. 1)

Se encuentra debajo de la consola de suelo, cerca de la palanca de velocidades. Las marcas de montaje en el mismo garantizan un alineamiento y una orientación correctos.
El calculador incorpora un captador de colisión micromecánico; permite medir la aceleración o la deceleración del vehículo en caso de colisión. El valor calculado es examinado por el calculador de airbag para determinar la gravedad del golpe.
Compara entonces los valores enviados por el captador de colisión, los captadores de golpes laterales y el captador interno micromecánico. Si la deceleración debida a un golpe frontal o lateral es superior al valor registrado, el calculador dispara los airbags y los pretensores de modo apropiado.
Si la batería del vehículo queda destruida en la colisión, un circuito de mantenimiento de la tensión en el calculador de airbag permite el disparo de los airbags, hasta 150 ms después del comienzo del golpe.
Si el calculador detecta una avería en el sistema, el testigo de airbag se enciende. Un control con un útil de diagnóstico adaptado permite localizar dicha avería.
El calculador de airbag puede ser reutilizado 5 veces máximo tras una colisión, a condición de que no haya resultado deteriorado físicamente y de que el autodiagnóstico confirme su buen estado de funcionamiento.
Los airbags se disparan por una señal de corriente continuo.

Correspondencia de los bornes del calculador de airbags (fig. 2)

Vías	Correspondencias
	Conector C426
1 a 2	–
3	Contactor giratorio
4	Contactor giratorio
5 a 8	-
9	Módulo airbag de pasajero
10	Módulo airbag de pasajero
11 a 16	-
17	Testigo de desactivación del airbag de pasajero
18	Conmutador de desactivación del airbag de pasajero
19	Unión multiplexada CAN + hacia el cuadro de instrumentos
20	Unión multiplexada CAN - hacia el cuadro de instrumentos
21	Conmutador de desactivación del airbag de pasajero
22 y 23	-
24	+ después contacto fusible F65 de la caja de fusibles del compartimento motor
	Conector C429
1	Módulo airbag cortina izquierdo (–)
2	Módulo airbag cortina izquierdo (+)
3 a 6	-
7	Módulo airbag lateral derecho (+)
8	Módulo airbag lateral derecho (-)
9	Pretensor de cinturón de seguridad asiento pasajero
10	Pretensor de cinturón de seguridad asiento pasajero
11	Módulo airbag cortina derecho (-)
12	Módulo airbag cortina derecho (+)
13	Captador de colisión frontal (antes 12/2005)
14	Captador de colisión frontal (antes 12/2005)
15 y 16	-
17	Pretensor de cinturón de seguridad conductor
18	Pretensor de cinturón de seguridad conductor
19	Módulo airbag lateral izquierdo (-)
20	Módulo airbag lateral izquierdo (+)
21 a 24	-
25	Contactor de hebilla de cinturón de seguridad conductor
26	Captador colisión lateral izquierdo
27	Captador colisión lateral izquierdo
28	Captador colisión lateral derecho
29	Captador colisión lateral derecho
30	Contactor de hebilla de cinturón de seguridad pasajero
31 y 32	-
33	Captador de ocupación de asiento pasajero
34	Contactor hebilla de cinturón de seguridad conductor, pasajero y captador de ocupación de asiento pasajero
35 à 40	–



Situación e identificación de los bornes del calculador de airbag (después del desmontaje de la consola central)

FIG. 2

Pares de apriete (daN.m)

- Airbag de pasajero:
- tuerca de fijación del airbag: 0,8.
- tornillo de fijación de la pata en salpicadero: 0,8.
- Airbag lateral: 0,5.
- Airbag cortina: 1,1.
- Calculador: 1.
- Captador de impacto lateral: 0,9.
- Captador de impacto frontal: 0,9.
- Anclaje superior de cinturón de seguridad delantero: 3,5.
- Anclaje inferior de cinturón de seguridad delantero: 3,8.
- Enrollador de cinturón de seguridad delantero: 3,5.
- Enrollador exterior de cinturón de seguridad trasero: 4.
- Fijación de anclaje inferior de cinturón de seguridad exterior trasero: 3,8.
- Fijación de enrollador de cinturón de seguridad central trasero: 3,5.
- Fijación de anclaje inferior de cinturón de seguridad central trasero: 5,5.
- Fijación de hebilla de cinturón de seguridad central trasero: 5,5.
- Fijación de dispositivo de reglaje de altura a la altura del resalte de cinturón de seguridad: 3,5.
- Fijación de hebilla y de pretensor de cinturón de seguridad: 4,7.

Esquemas eléctricos de los airbags

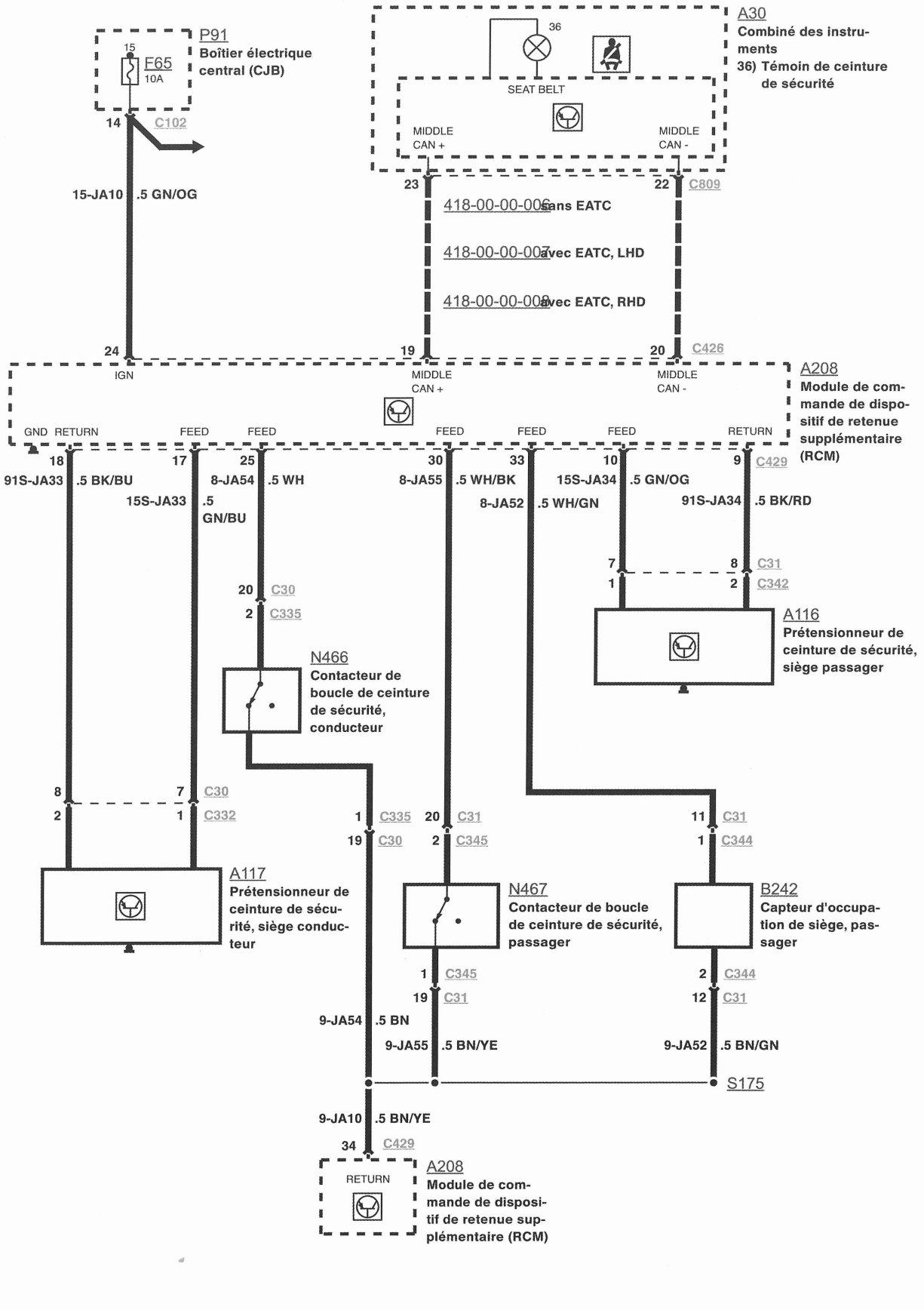
LEYENDA

P93 Caja eléctrica batería (BJB)
P91 Unidad eléctrica central (CJB)
A30. Cuadro de instrumentos
A147. Calculador de gestión motor (PCM)
A208. Calculador sistema retención suplementaria (RCM)
B238. Captador airbag lateral, lado conductor
B177. Captador de colisión
B239. Captador airbag lateral, lado pasajero
A116. Pretensor de cinturón de seguridad, lado pasajero
N466. Contactor cinturon seguridad conductor
A116. Pretensor de cinturón de seguridad, lado pasajero
A117. Pretensor de cinturón de seguridad, lado conductor
N467. Contactor cinturon seguridad pasajero
B242. Captador ocupacion asiento pasajero
N475. Conmutador desactivación airbag pasajero (PAD)
E224. Testigo airbag pasajero desactivado
A42. Airbag conductor
A43. Airbag lado acompañante
P13. Contactor giratorio
A242. Módulo airbag lateral, lado conductor
A245. Módulo airbag lateral, lado pasajero
A326. Módulo airbag cortina lateral, conductor
A327. Módulo airbag cortina lateral, pasajero

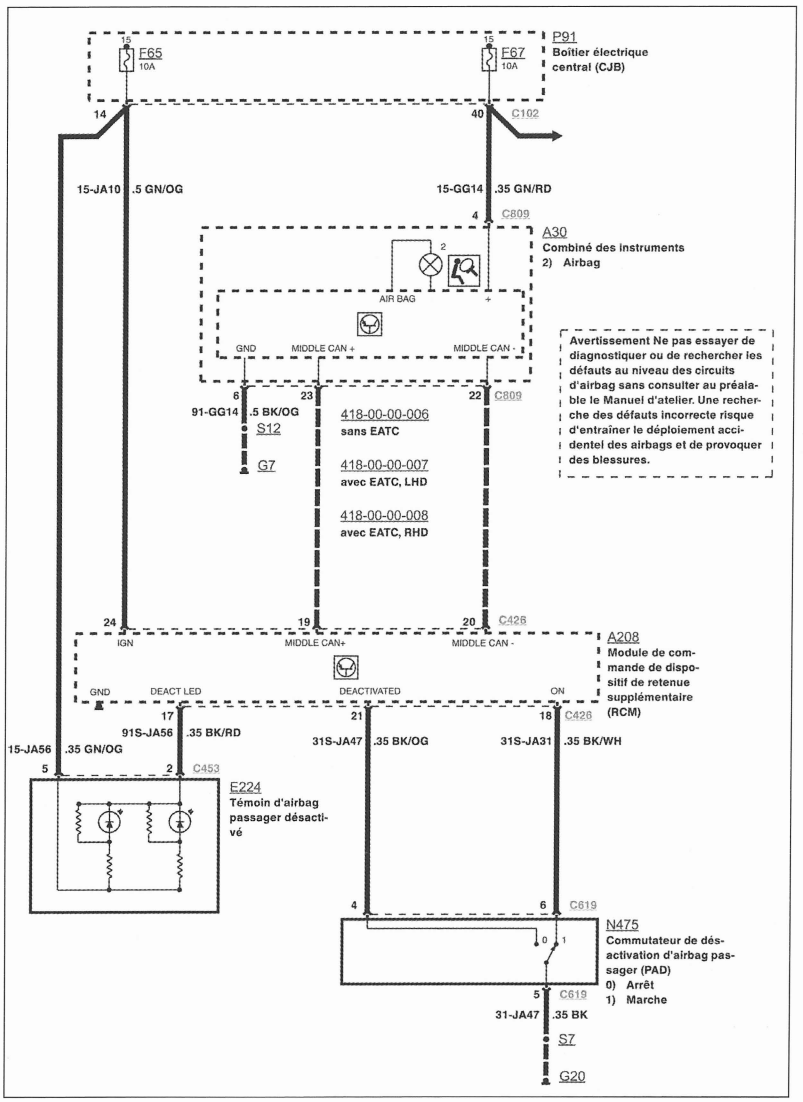
Para el explicación de la lectura de los esquemas eléctricos, remitirse al esquema detallado al comienzo de los esquemas eléctricos en el capítulo "Equipo eléctrico".

CÓDIGOS COLORES

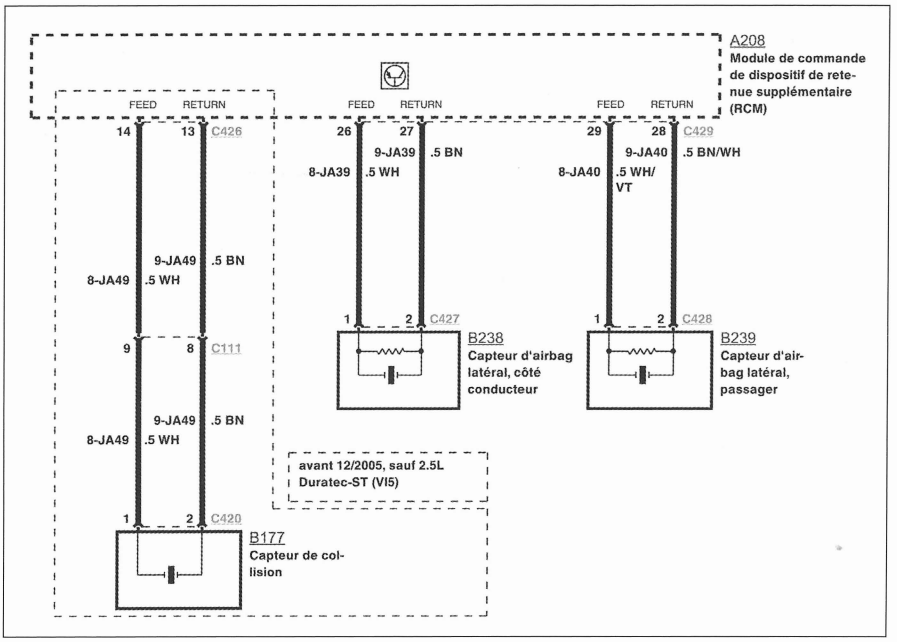
BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo



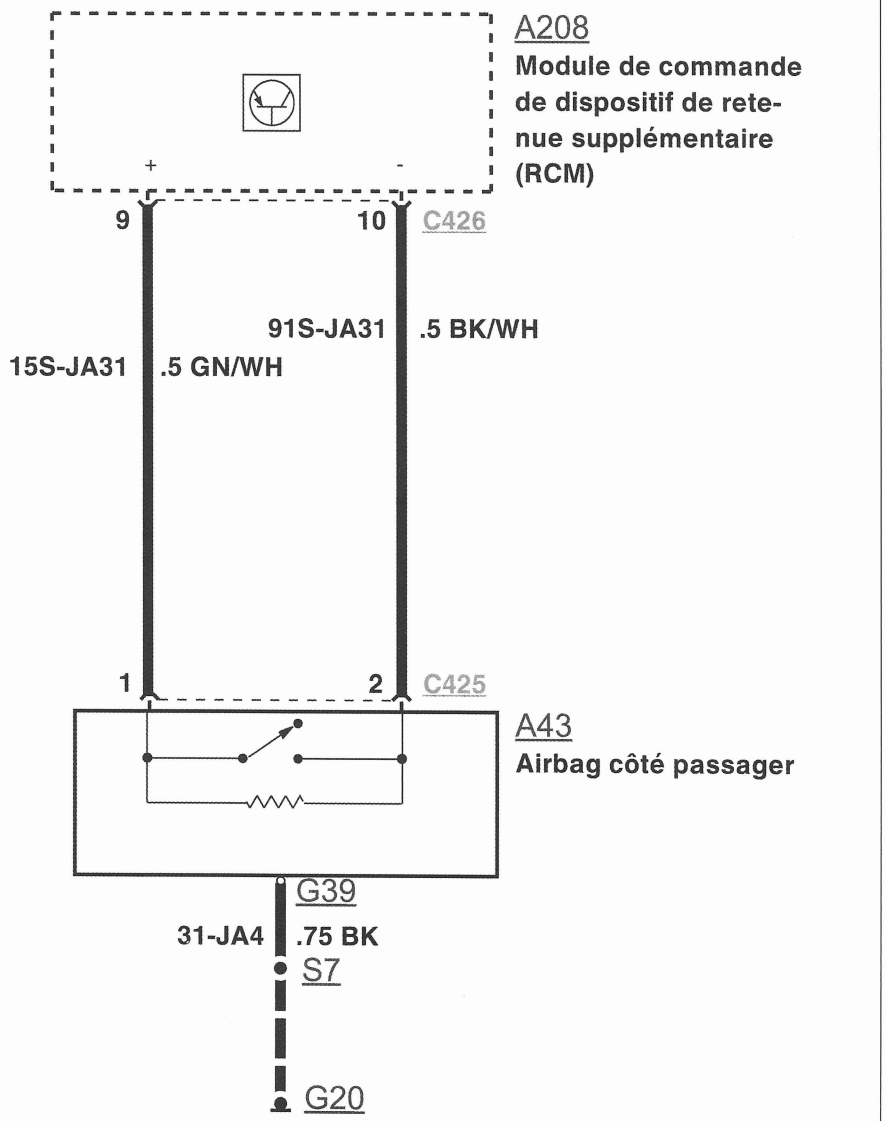
PRETENSORES DE CINTURONES



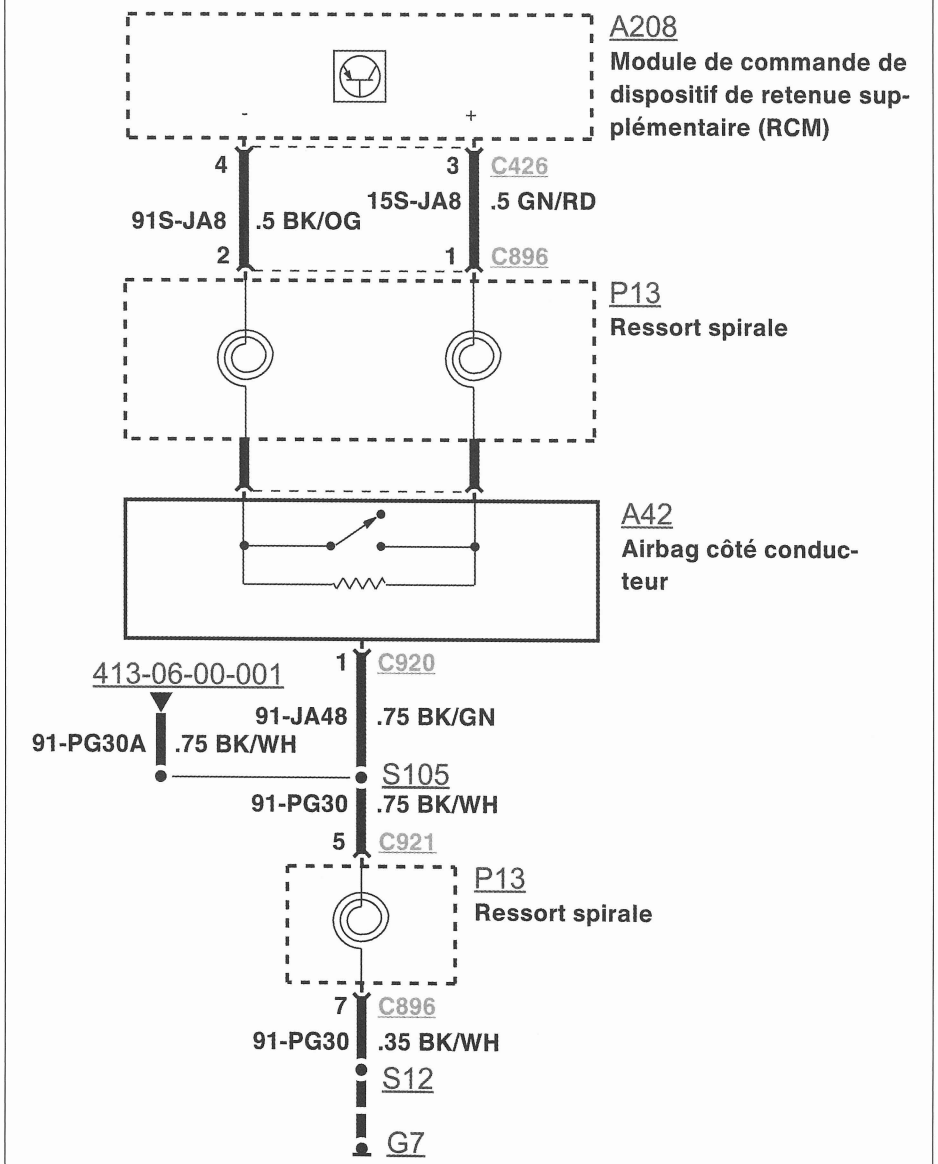
CONMUTADOR DE DESACTIVACIÓN DEL AIRBAG DE PASAJERO (PAD)



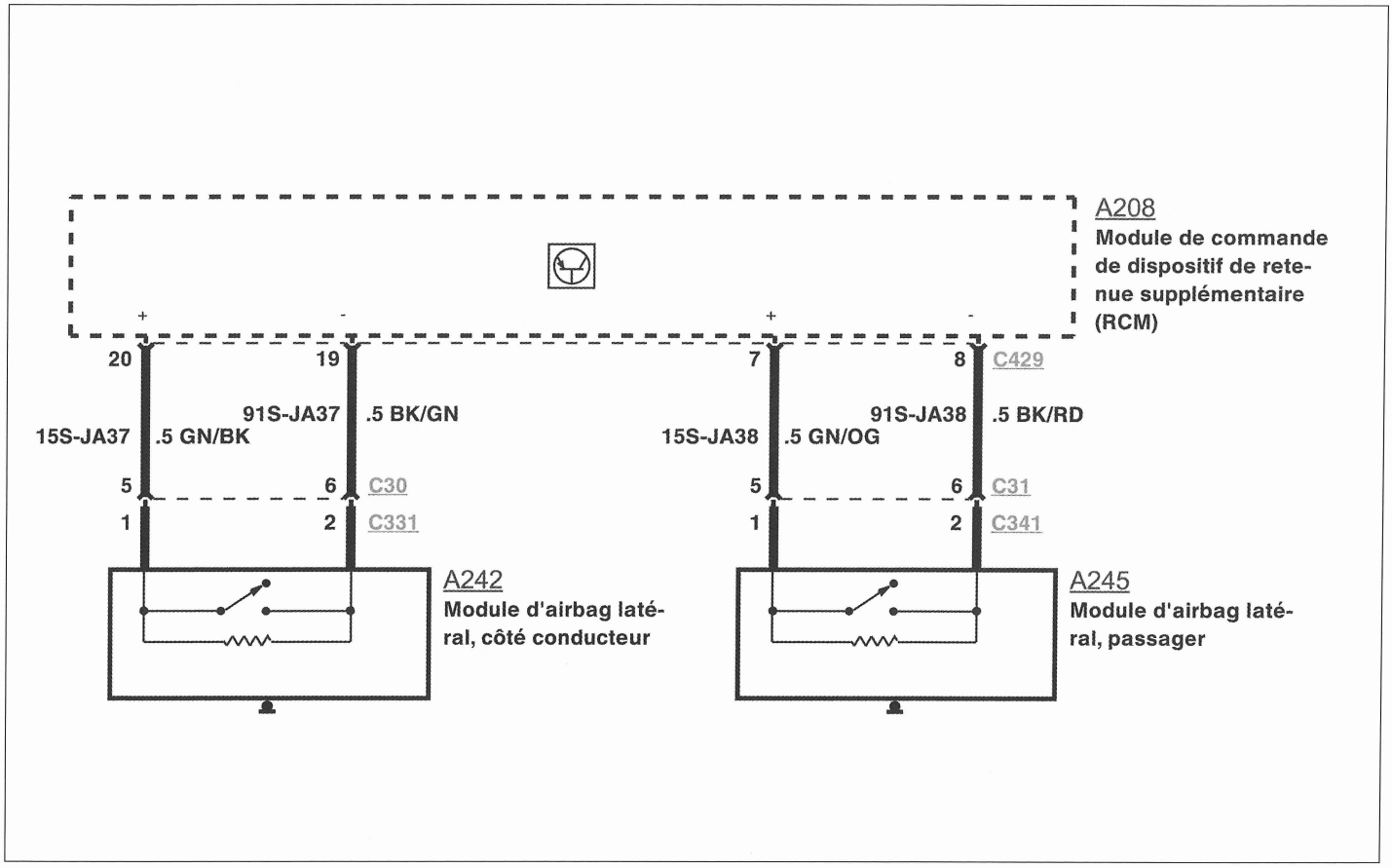
CAPTADORES DE COLISIÓN FRONTAL Y LATERAL



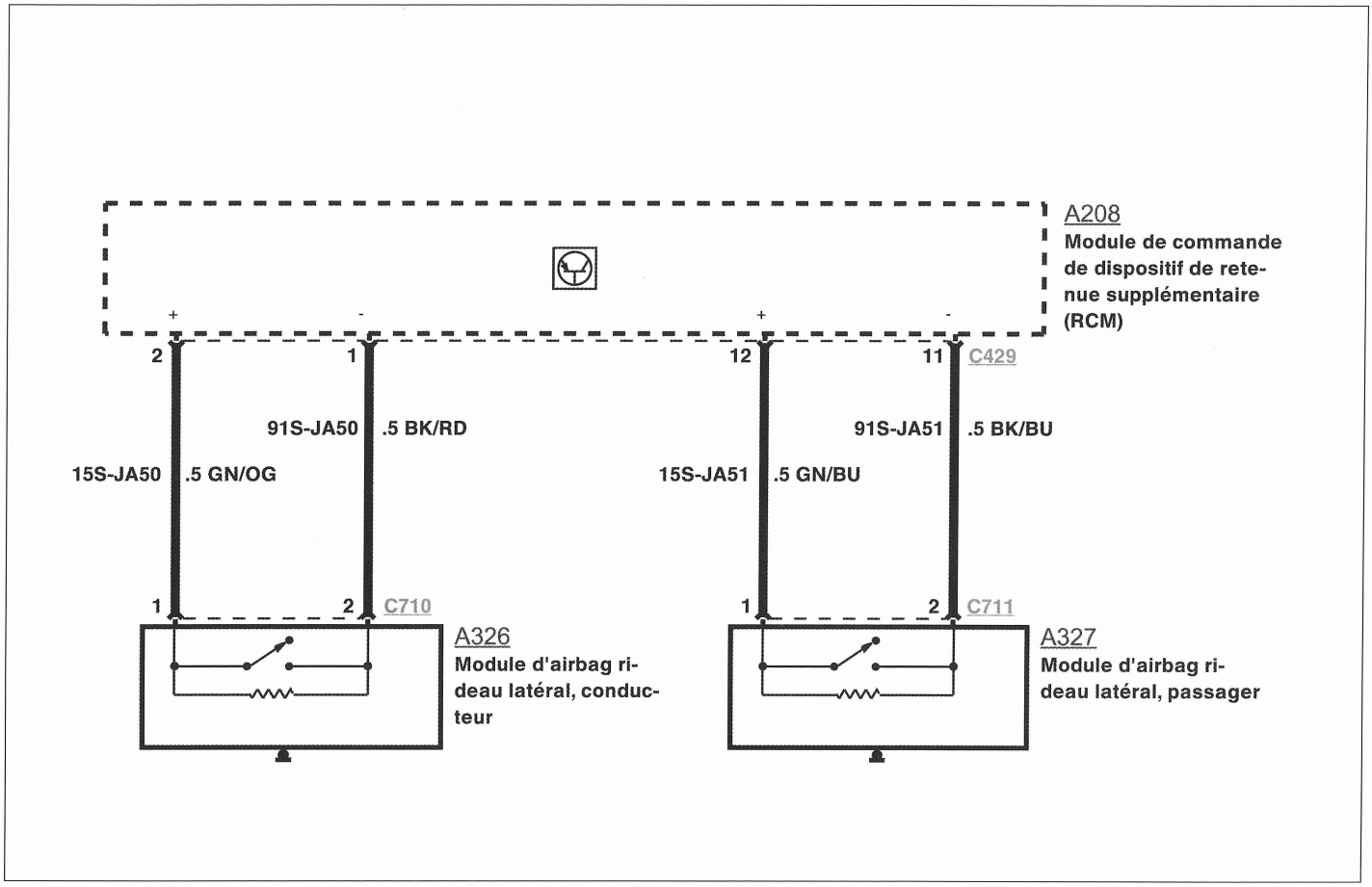
AIRBAG DE PASAJERO



AIRBAG CONDUCTOR



AIRBAGS LATERALES



AIRBAGS CORTINAS

Antes de intervenir en los airbags, desconectar la batería y esperar un mínimo de dos minutos para permitir que la unidad de mando se desactive.
Una vez desmontado un airbag debe guardarse en un lugar seguro, con el embellecedor central dirigido hacia arriba.
Antes de desconectar la batería, si el vehículo equipa una radio con código, tener éste en cuenta. Después de conectar la batería, es necesario poner el reloj en hora y reprogramar la radio.

Reglas de seguridad para el desmontaje de los elementos

El módulo de airbag es un dispositivo sometido a la legislación correspondiente a los 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:
- no debe efectuarse medición alguna en los módulos conductor y pasajero.
- la reparación o la unión de los cables eléctricos queda absolutamente prohibido.
- antes de realizar una operación de soldadura eléctrica, es obligatorio desconectar la batería.

Para todos trabajos en el salpicadero, la columna de dirección, los asientos delanteros, el sistema de airbags y cinturones o para todos trabajos específicos de soldadura o de carrocería, desconectar el sistema de airbag.

- no desconectar la batería con el motor en marcha y ni el calculador con el contacto dado.
- antes de conectar un conector, comprobar el estado de los diferentes contactos, la presencia de la junta de estanqueidad y el estado del bloqueo mecánico.

PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN
- no desmontar el módulo de airbag.
- no someter el módulo de airbag a golpes violentos.
- no aproximar un imán cerca del módulo.
- transportar el cojín unitariamente, saco hacia arriba.
- no rodear el cojín con los brazos.
- llevar el cojín cerca del cuerpo, el saco hacia el exterior.
- no permitir su transporte a personal no autorizado.

PRECAUCIONES DE ALMACENAJE
- almacenar el cojín saco hacia arriba (conector en apoyo) en un armario.
- no utilizar un ohmímetro u otra fuente generador de corriente en el distribuidor de encendido.
- no exponerlo a una temperatura superior a 100°C o a llamas.
- no desmontar, cortar, taladrar, soldar o modificar el conjunto.
- no dejarlo caer o exponerlo a golpes mecánicos.
- no sacar el puente en el conector.
- no desecharlo sin haber provocado su disparo dentro del vehículo.
- no destruir el elemento si no es en situación de origen.
- no conectar otros cableados que los previstos por el fabricante.
- no montar un airbag parcialmente deshilachado.
- comprobar que la fecha de fin de validez inscrita en la tarjeta de condiciones de garantía y de los controles periódicos no se haya sobrepasado.

Desconexión

• Desconectar la batería y esperar al menos dos minutos.

Conexión

El entorno de los airbags y de los cinturones pirotécnicos debe estar despejado, sin objetos ni ocupantes.

• Conectar la batería.
• Lado conductor (puerta abierta), dar el contacto abandonando la zona de desplegado.
• Comprobar el buen funcionamiento: los testigos en el cuadro de instrumentos deben apagarse algunos segundos después de dar el contacto.

Contactor giratorio

DESMONTAJE
• Desconectar la batería.
• Desmontar el airbag conductor.
. Centrar el volante de dirección y apretarlo en posición.
• Desmontar:
- el mando de la radio con un pequeño destornillador por detrás del mando (fig. 3).
- la cubierta inferior de columna de dirección.
• Sacar los conectores del volante.

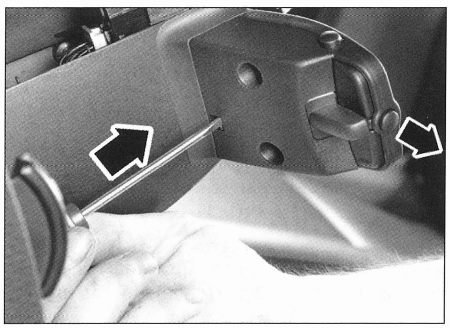


FIG. 3

• Desmontar el tornillo de fijación de volante y desmontarlo.
• Desconectar:
- el conector del captador de rotación del volante de dirección (según equipo).
- el conector del contactor giratorio.
• Desmontar:
- el captador de ángulo de dirección.
- el contactor giratorio (fig. 4) después de haber inmovilizado el muelle en una parte fija del contactor (con cinta adhesiva).

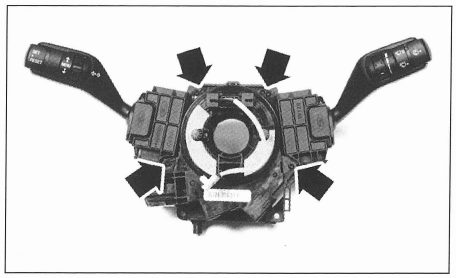


FIG. 4

MONTAJE
• Centrar las lengüetas de posicionado del captador de rotación de volante de dirección en el contactor giratorio.
• Comprobar que los clips de fijación del captador de rotación de volante de dirección se bloquean en posición en el contactor.
• Colocar el contactor giratorio.
• Girar el rótor del contactor en sentido antihorario hasta notar una resistencia.
• Girar el rótor del contactor en el sentido horario hasta que la flecha inscrita en el rótor del contactor esté alineada en la sección en V en relieve, (1) **(fig. 5)** en posición 195° aprox. de la caja de muelle en espiral.

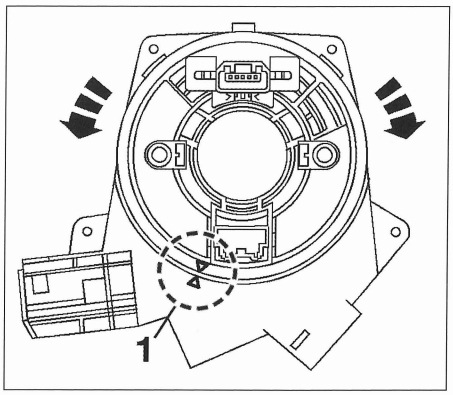


FIG. 5

• Dar tres vueltas al rótor de muelle en espiral en el sentido horario.
• Colocar el volante.
• En los vehículos equipados con ESP, inicializar el sistema con el útil de diagnóstico Ford.

Airbag conductor

DESMONTAJE Y MONTAJE
• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
• Girar el volante para poder acceder a los clips de retención del airbag **(fig. 6)**.
• Desengrapar con un destornillador los clips de fijación superior del airbag **(fig. 7)**.

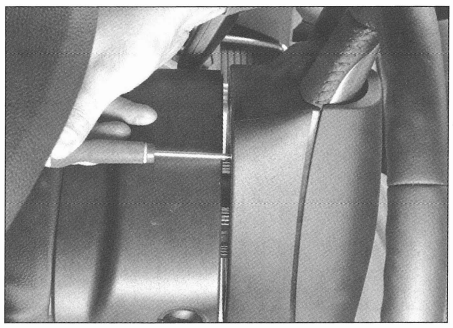


FIG. 6

• Separar la parte superior del airbag del volante de dirección y liberar a continuación los clips de fijación inferior.

• Sacar el conector del módulo de airbag (1), el conector de masa (2) y el conector de bocina (3) **(fig. 8)**.
• Desmontar el airbag.

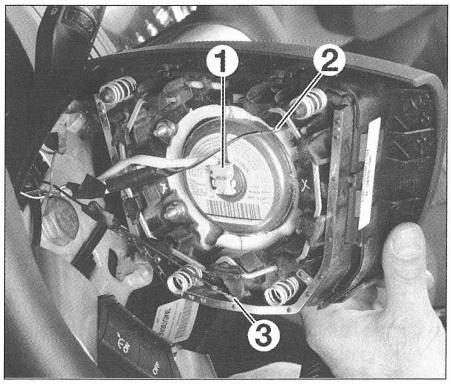


FIG. 8

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- respetar el procedimiento de arranque del dispositivo de airbag, ver operación correspondiente.
- comprobar el apagado de los testigos.

Airbag de pasajero

DESMONTAJE Y MONTAJE

Vehículo fabricado antes de 04/2006
• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
• Desmontar la tapa debajo de la guantera.
• Separar y poner a un lado la caja de fusibles habitáculo (debajo de la guantera) **(fig. 9).**
• Desmontar la guantera desconectando:
- el conector de iluminación de la guantera.

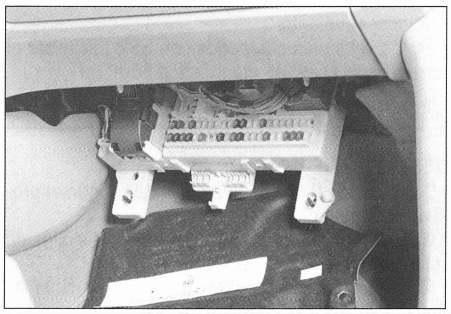


FIG. 9

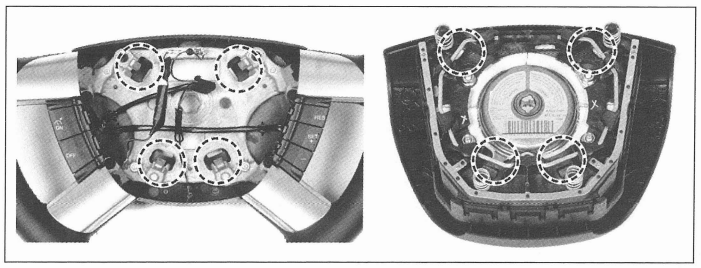


FIG. 7

- el tubo de refrigeración de la guantera (según equipo).
- la llave de contacto de desactivación del airbag de pasajero (según equipo).
- el conector auxiliar MP3 (según equipo).
• Desmontar:
- la salida de ventilación central derecha (para acceder a las fijaciones del módulo).
- los 6 tornillos de fijación del módulo de airbag de pasajero **(fig. 10)**.
- el módulo de airbag de pasajero.

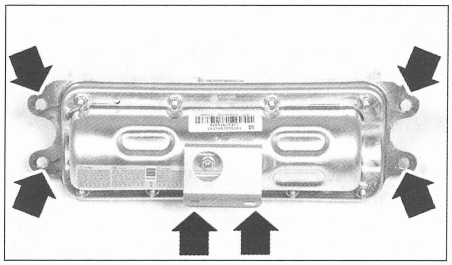


FIG. 10

Vehículo fabricado después de 04/2006
• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
• Desmontar:
- el salpicadero (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- los 6 tornillos de fijación del módulo en el salpicadero **(fig. 11)**.
- el módulo de airbag de pasajero.

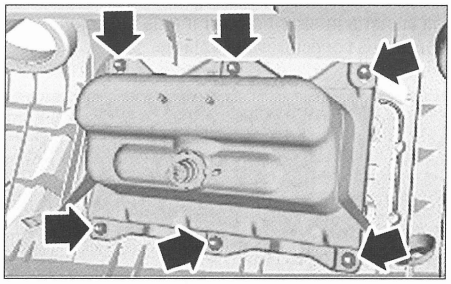


FIG. 11

Al montar (todos tipos), proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.

Airbags laterales

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
• Desmontar la funda del respaldo del asiento delantero.
• Separar el conector de airbag lateral del bloque de los conectores.
• Separar el mazo de cables de airbag lateral de la armadura del asiento.
• Desmontar el airbag lateral **(fig. 12).**

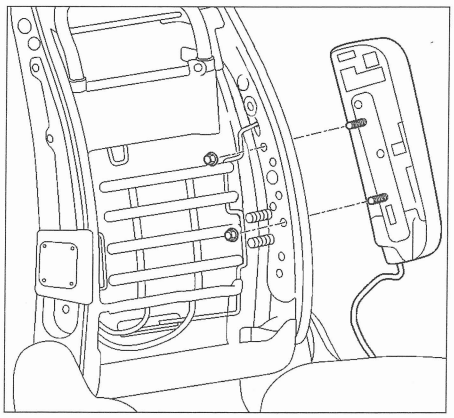


FIG. 12

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.

Airbags cortinas

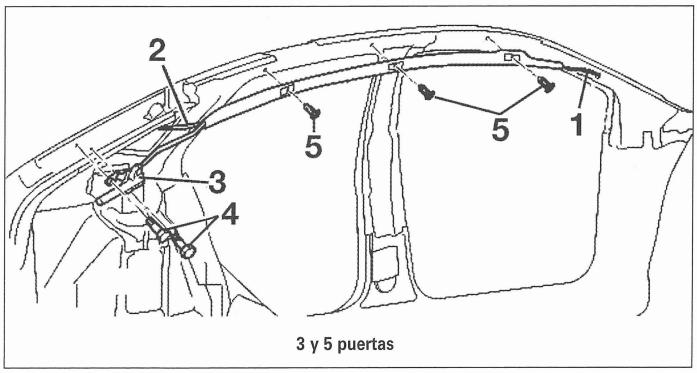
DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
• Desmontar:
- el guarnecido de techo (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- el cable de fijación delantera (1) de módulo airbag cortina lateral **(fig. 13 ó 14)**.
- el cable de fijación trasera (2) de módulo airbag cortina lateral (berlina 3 y 5 puertas únicamente).
• Sacar el conector (3) del airbag.

Puede resultar necesario el uso de unos alicates de pico para separar las lengüetas de bloqueo del conector del módulo de airbag cortina lateral.

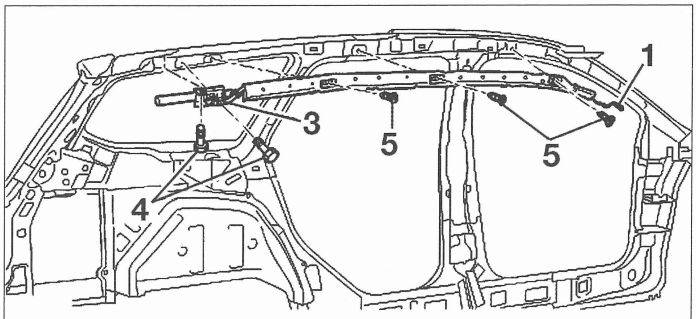
• Desmontar:
- los tornillos (4) de fijación de airbag cortina lateral.
- los clips de sujeción (5).
- el airbag cortina lateral.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- sustituir los clips de sujeción del airbag y comprobar que queda correctamente sujeto.



3 y 5 puertas

FIG. 13



Break

FIG. 14

Pretensor

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
- Desmontar el asiento delantero.
- Separar el mazo de cables del pretensor del asiento.
- Separar el conector de pretensor dla hebilla de cinturón de seguridad de la armadura de asiento.

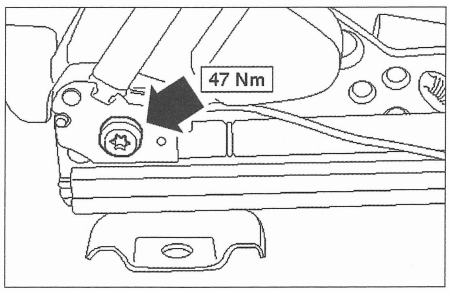


FIG. 15

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.

Calculador de airbag

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
- Desmontar la consola de suelo (ver operación correspondiente en el capítulo "Carrocería").
- Sacar los conectores del calculador (1) y (2) **(fig. 16)**.
- Desmontar los tres tornillos (3) de fijación de la caja (4) y la caja.

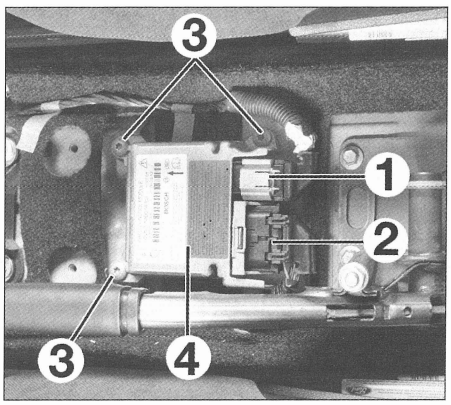


FIG. 16

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- procurar que el calculador esté correctamente orientado.
- inicializar el sistema con el aparato de diagnóstico Ford.

Captador de impacto delantero (vehículo fabricado antes de 05/2005)

Los vehículos fabricados después de 05/2005 no poseen captador de impacto delantero. Este está incorporado al calculador de airbag.

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
. Desmontar el deflector de aire de radiador (1) **(fig. 17)**.
- Desmontar el tornillo (2) del captador de impacto.
- Sacar el conector (3) de captador de impacto (4).
- Desmontar el captador de impacto delantero (4).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.
- respetar los pares de apriete prescritos.

Captador de impacto lateral

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar el dispositivo de airbag según el procedimiento preconizado.
- Desmontar el panel de guarnecido del montante central.
- Sacar el conector (1) **(fig. 18)**.
- Desmontar:
- el tornillo (2).
- el captador (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar el apagado de los testigos respetando el procedimiento prescrito de conexión del dispositivo.

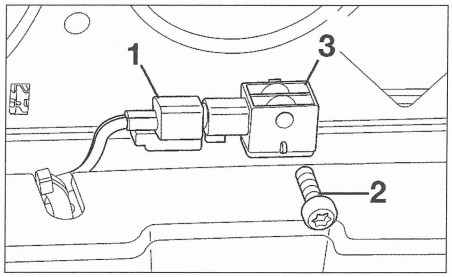


FIG. 18

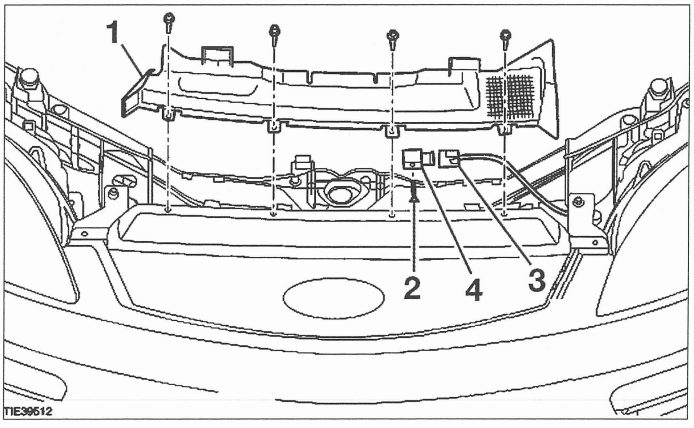
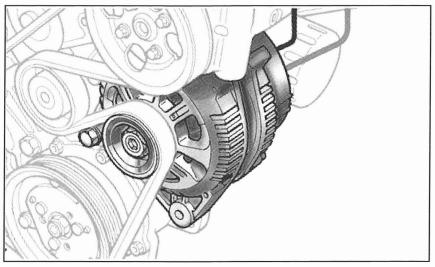
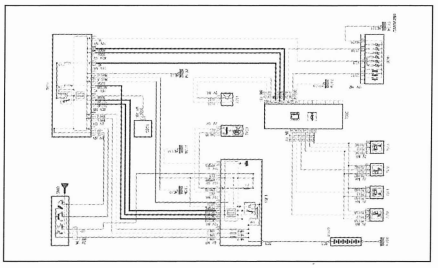
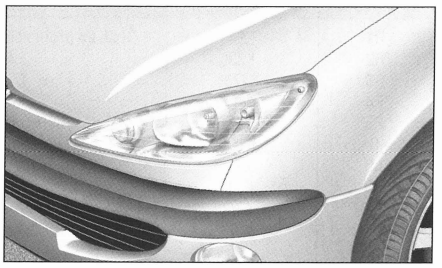


FIG. 17


115DPJ78







Equipo eléctrico

CARACTERÍSTICAS

Batería

Está situada en el compartimento motor, en la parte delantera izquierda.
Tensión: 12 V.
Intensidad:
- motor 1.6l: 590A y capacidad de 60 A/h.
- motor 1.8l: 680A y capacidad de 70 A/h.

Después de conectar la batería, los valores de ralentí y de conducción memorizados en el calculador de gestión motor han sido borrados. Pasar a las etapas siguientes para permitirle el aprendizaje de dichos valores:
- arrancar y hacer girar el motor al ralentí durante tres minutos.
- cuando el motor ha alcanzado su temperatura normal de funcionamiento, llevar el régimen a 1200 rpm y mantenerlo a este nivel durante aproximadamente dos minutos.
- conducir el vehículo a una distancia de aprox. ocho kilómetros a diferentes velocidades.

Alternador

Alternador trifásico de regulador electrónico incorporado.
Está arrastrado desde el cigüeñal por una correa multipista común a todos los accesorios.
Tensión: 12 V.
Intensidad: 120 o 150 amperios.

Motor de arranque

Motor de arranque comandado por solenoide.
Colocado delante del motor para el 1.8l y detrás para el motor 1.6l.

Lámparas

ILUMINACIÓN EXTERIOR
Delante
- intermitentes del.: PY21W (naranja).
- repetidor de intermitentes laterales: R 5W (naranja).
- luces de cruce: H7 55W
- luces de carretera: H1 55W
- luces de posición delanteras: W5W
- proyector antiniebla: H8 35W

Detrás, berlina 3/5 puertas
- intermitente: PY21W (naranja).
- luces de stop/posición: P21/5W
- luz de marcha atrás: P21W
- luz de niebla: P21W

Detrás, Break
- luces de stop/posición: P21/5W
- intermitente: PY21W
- luz de marcha atrás: P21W
- luz de niebla: P21W

Detrás, todos tipos
- iluminación de placa de matrícula: P5W
- luces de aproximación (debajo retrovisor): W5W
- tercera luz de stop: C5W

Iluminación interior
- luz de techo: C 10 W
- lectores de cartas: R 5W
- luz de techo con alarma: 6W
- iluminación de los espejos de cortesía: W5W
- iluminación de suelo: W5W
- maletero: R 5W

Fusibles y relés

Los fusibles en el habitáculo son todos de tipo enchufable mientras que los situados en el compartimento motor son de tipo enchufable o atornillado. Están colocados, unos, en el salpicadero detrás de la guantera y, otros, en el compartimento motor lado izquierdo.

Correspondencia de los fusibles en la placa portafusibles compartimento motor (fig. 1)

Fusibles	Intensidad (A)	Correspondencias
F1	50	Refrigeración
F2	80	Dirección asistida
F3	60	Caja de fusibles central y relé de encendido
F4	60	Caja de fusibles central y relé de encendido
F5	80	Calefacción PTC
F6	60	Precalentamiento
F7	30	ABS/ESP
F8	20	ABS/ESP
F9	20	Gestión motor
F10	30	Ventiladores de calefacción
F11	20	Cierre centralizado y conmutador de arranque
F12	40	Caja de fusibles central y relé de encendido
F13	20	Motor de arranque
F14	40	Desempañado
F15	30	Ventilador de refrigeración
F16	40	Desempañado
F17	-	-
F18	-	-
F19	10	ABS/ESP
F20	15	Bocina
F21	20	Calefacción auxiliar programable
F22	10	Dirección asistida
F23	30	Lavafaros
F24	15	Calentamiento del combustible
F25	10	Caja de fusibles central y relé de encendido
F26	10	Caja de velocidades automática
F27	10	Climatización
F28	10	Bujías de precalentamiento
F29	-	-
F30	10	Calculador de gestión motor
F31	10	Carga batería
F32	10	Gestión motor (motor gasolina)
F33	10	Gestión motor (motor gasolina)
F34	10	Inyectores
F35	10	Calculador de gestión motor
F36	10	Calculador de gestión motor

Correspondencia de los relés en la caja de relés del compartimento motor (fig. 1)

Relés	Código	Correspondencias
R1	K94	Relé de prohibición de arranque (caja automática)
R2	K33	Bocina
R3	K273	Luz de marcha atrás
R4	-	-
R5	K295/K69	Calentamiento del combustible
R	K164	Desempañado luneta trasera
R8	K41	Caja de fusibles central y relé de encendido
R9	K34	Relé de lavafaros
R10	K14	Ventiladores de calefacción
R11	K32	Climatización
R12	K45	Refrigeración
R13	K22	Motor de arranque
R14	K13	Gestión motor

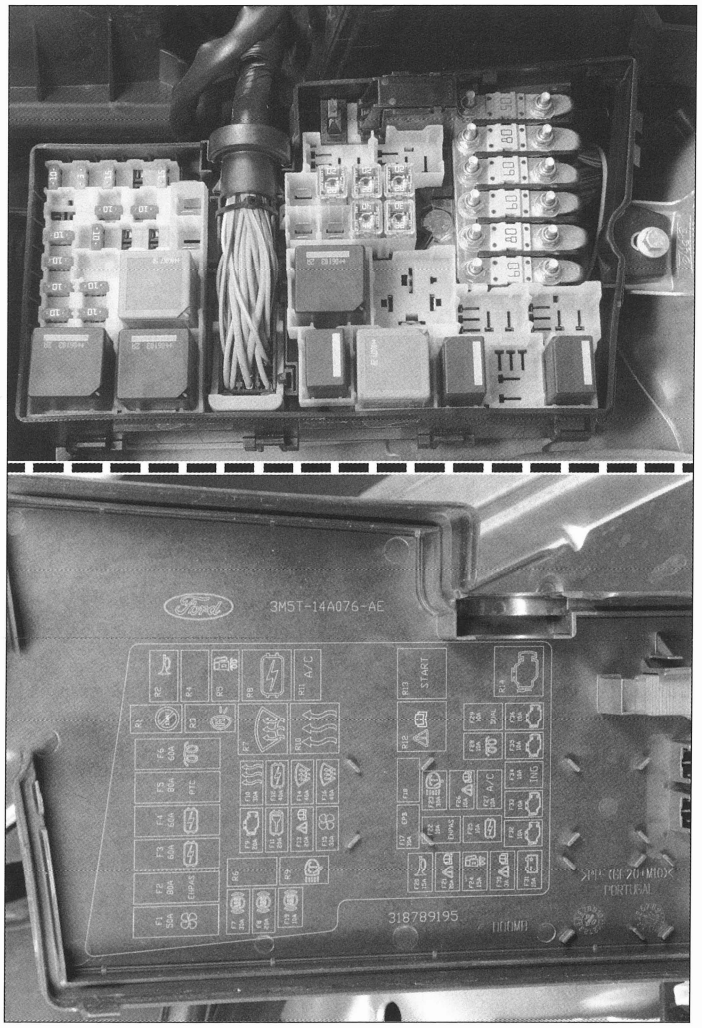


FIG. 1

Correspondencia de los fusibles en la placa portafusibles habitáculo (fig. 2)

Fusibles	Intensidad (A)	Correspondencias
F37	10	Luz de carretera izquierda
F38	10	Luz de carretera derecha
F39	20	Encendedor, toma de alimentación trasera
F40	20	Techo corredizo eléctrico
F41	20	Módulo de puerta del. der.
F42	7,5	Retrovisores calentados
F43	10	Alimentación batería de los módulos electrónicos
F44	10	Conector de unión de datos
F45	10	Circuito de iluminación de día (luces de estacionamiento)
F47	15	Bomba de lavaparabrisas, surtidores calentados
F48	20	Luces de cruce y circuito de iluminación de día
F49	15	Alimentación batería del conmutador de iluminación
F50	20	Limpiaparabrisas de parabrisas
F51	15	Bomba de alimentación
F52	25	Desempañado luneta trasera
F53	7,5	Luces de estacionamiento/de posición/trasera lado izquierdo
F54	7,5	Luces de estacionamiento/de posición/trasera lado derecho
F55	20	Cierre centralizado, módulo de puerta conductor
F56	20	Sistema sin llaves
F57	10	Retrovisor abatible eléctricamente o alarma con batería incorporada
F58	15	Alimentación batería de los módulos audio
F59	20	Módulo de barra de enganche
F60	15	Luz de cruce derecha
F61	15	Luz de cruce izquierda
F62	20	Asiento conductor de reglaje eléctrico
F63	25	Elevalunas eléctricos
F64	-	Situación libre
F65	10	Módulo airbag
F66	7,5	Alimentación del conmutador de iluminación
F67	10	Alimentación encendido en cuadro de instrumentos del sistema de inmovilización
F68	7,5	Accesorio en cuadro instrumentos
F69	20	Faros antiniebla
F70	10	Alimentación encendido de los módulos electrónicos
F71	10	Circuito de iluminación de día
F72	-	Situación libre
F73	7,5	Iluminación placa de matrícula
F74	15	Luces de stop
F75	10	Calculador de gestión motor
F76	-	Situación libre
F77	25	Relé de cierre centralizado
F78	15	Limpiaparabrisas de luneta trasera
F79	15	Toma 12V del maletero
F80	10	Economizador de batería, iluminación interior
F81	20	Módulo de puerta trasera derecha
F82	20	Módulo de puerta trasera izquierda
F83	10	Módulo audio gama alta
F84	10	Luz de marcha atrás, alimentación enganche
F85	10	Unidad de refrigeración
F86	20	Asiento delantero térmico

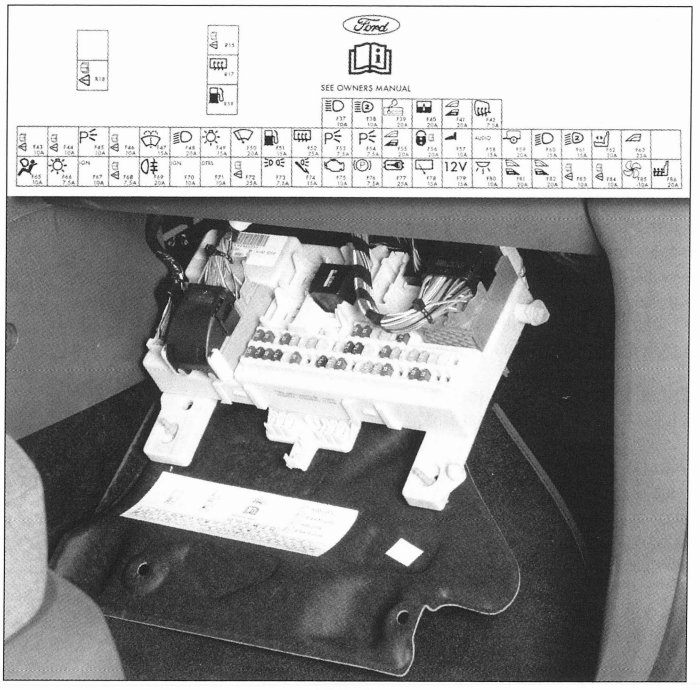


FIG. 2

Correspondencia de los relés en la placa portafusibles habitáculo (fig. 2)

Relés	Código	Correspondencias
R15	K5	Iluminación de día
R16	–	–
R17	K1	Desempañado
R18	-	-
R19	K4	Bomba de combustible

Calculador de habitáculo (unidad de servicios GEM)

El calculador de habitáculo está montado debajo del salpicadero lado pasajero. Sustituye a varios componentes separados como el módulo de cierre centralizado o el relé de temporización...
Se compone de dos partes, una que sirve para la distribución de la corriente con fusibles y relés y otra (módulo electrónico) comanda las principales funciones de los sistemas eléctricos de carrocería.
Según el nivel de equipo del vehículo, se montan diferentes versiones de calculador, a pesar de lo cual, sólo una versión está disponible en postventa, por lo que se precisa una configuración específica.
Funciones comandadas o ejecutadas por el calculador de habitáculo GEM:
- distribución de la corriente.
- iluminación exterior.
- iluminación interior.
- limpiaparabrisas y parabrisas térmico.
- regulador de velocidad (vigila los mandos del regulador de velocidad y transmite las señales por el bus CAN).
- cierre centralizado.
- alarma.
- climatización (parcialmente).
- freno de mano (vigila el contactor y transmite la señal por el bus CAN).
- nivel líquido de freno.
- señal de la sonda de temperatura exterior.
- mando de la calefacción adicional eléctrica.
- control de la carga de batería.
- comunicación a través del bus CAN a media velocidad.

MANDO AUTOMÁTICO DE LOS FAROS

Las luces de cruce y las luces de posición se encienden automáticamente cuando se cumplen las condiciones siguientes:
- llave de contacto en posición II o III.
- conmutador de iluminación en posición AUTO.
- nivel de luminosidad inferior a un umbral determinado.

Las luces de cruce y las luces de posición son encendidas y apagadas por el calculador de habitáculo GEM en función de las señales transmitidas por el bloque captador de lluvia/captador de luminosidad. Esta activación es realizada por los relés de luces de cruce y el mando automático de los faros (luces de posición/iluminación de placa de matrícula).

BLOQUE CAPTADOR DE LLUVIA/CAPTADOR DE LUMINOSIDAD

El bloque captador de lluvia/captador de luminosidad está montado detrás del retrovisor interior.
El captador de luminosidad ambiente mide la intensidad luminosa general. Para ello, mide la luminosidad en un ángulo extendido, sin tener en cuenta la inclinación.
El captador de luminosidad frontal mide la intensidad luminosa directamente delante del vehículo.
Si los dos captadores de luminosidad detectan simultáneamente una disminución súbita de la intensidad luminosa, el sistema utiliza un cálculo basado en un algoritmo para determinar el hecho de que el vehículo ha entrado en un túnel. En este caso, la demanda de encendido de la iluminación exterior y del testigo en el cuadro de instrumentos es enviada al calculador de habitáculo GEM.
Cuando el vehículo se encuentra súbitamente, con tiempo soleado, en una zona de sombra creada por un camión grande, los dos captadores registran una intensidad luminosa diferente. Un cálculo basado en un algoritmo impide el encendido de la iluminación exterior.

ILUMINACIÓN INTERIOR

Según el nivel de equipo del vehículo, la iluminación interior se compone de las iluminaciones de suelo izquierdo y derecho y de los techos delantero y trasero.
Según el nivel de equipo del vehículo, la iluminación interior conmutable comprende los elementos siguientes:
- techos delantero y trasero si regulados en modo de funcionamiento permanente
- lectores de mapas
- lámparas de espejo de cortesía en los parasoles
- lámpara guantera
- lámpara espacio de carga

Las techos delantero y trasero son activados por el calculador de habitáculo GEM.
La iluminación interior se enciende cuando se da una de las condiciones siguientes:
- una puerta del vehículo está abierta.
- el conmutador de encendido está en posición "0" ó "I" y el vehículo está desbloqueado.
- el conmutador de encendido ha sido girado de la posición "II" a la posición "I" ó "0".

La iluminación interior se apaga cuando todas las puertas están cerradas y se cumple una de las condiciones siguientes:
- han transcurrido 25 segundos desde el cierre de la última puerta.
- el conmutador de encendido ha sido girado de la posición "0" ó "I" a la posición "II".
- el conmutador de encendido está en posición "0" ó "I" mientras que el vehículo está bloqueado.

La función de variación de la iluminación no es utilizada cuando la iluminación interior está apagada por la función de protección de la batería.

INTERMITENTES

El calculador de habitáculo GEM envía por el bus CAN una señal al cuadro de instrumentos para que encienda los intermitentes apropiados.
Las señales del conmutador de intermitencias de emergencia y del conmutador multifunción son transmitidas al calculador de habitáculo GEM por una unión cableada clásica.
Los intermitentes y el testigo correspondiente parpadean 80 veces por minuto. En caso de avería de un intermitente, la frecuencia aumenta a 160 parpadeos por minuto.
El sistema de intermitentes incluye además una función de mando por impulsos. Cuando se ejerce un impulso en el grupo de interruptores, el intermitente apropiado se enciende 3 veces.

PARABRISAS TÉRMICO

La función del parabrisas térmico es activada por el calculador de habitáculo GEM en las condiciones siguientes:
- el conmutador de parabrisas térmico ha sido accionado, el conmutador de encendido está en posición II y el testigo de carga está apagado.
- la función de desempañado de la climatización bizona ha sido activada, el conmutador de encendido está en posición II y el testigo de carga está apagado.
- la tensión de batería ha sobrepasado 16 V durante más de 20 segundos (estrategia de gestión de la energía).

La función de parabrisas térmico está desactivada en las condiciones siguientes:
- han pasado 4 minutos desde el mando del conmutador de parabrisas térmico.
- el conmutador de encendido está girado a la posición "I" ó "0".
- la función ""Defrost"" (desempañado) está desactivada o el conmutador de parabrisas térmico ha sido de nuevo accionado mientras que la función de parabrisas térmico está activada.
- el testigo de carga está encendido.
- la tensión de batería permanece inferior a 10,3 V durante más de 20 segundos (estrategia de gestión de la energía).

FUNCIÓN DESEMPAÑADO

Las funciones de luneta trasera térmica y de retrovisores calentados son activados por el GEM en las condiciones siguientes:
- el conmutador de luneta trasera térmica está accionado y el conmutador de encendido está en posición II.
- la función "Defrost" (desempañado) de la climatización está activada y el conmutador de encendido está en posición II.
- la tensión de batería ha sobrepasado 16 V durante más de 20 segundos (estrategia de gestión de la energía). Las demandas manuales de desactivación de la luneta trasera térmica por presión en el conmutador son ignoradas en esta etapa.
- en los vehículos equipados con módulos de puerta, el calculador de habitáculo envía por el bus CAN una señal demandando a los módulos de puerta la activación de la calefacción de los retrovisores.

Las funciones de luneta trasera térmica y de retrovisores calentados son desactivadas por el calculador de habitáculo en las condiciones siguientes:
- han transcurrido 14 minutos desde la activación del conmutador de parabrisas térmico.
- el conmutador de encendido está girado a la posición "0", "I" o "III".
- mientras que la función de luneta trasera térmica está activada, el conmutador de luneta trasera térmica está accionado o la función "Defrost" (desempañado) de la climatización está desactivada.
- la tensión de batería se mantiene por debajo de 10,3 V durante más de 20 segundos (estrategia de gestión de la energía).
- en los vehículos equipados con módulos de puerta, el calculador de habitáculo envía por el bus CAN una señal a los módulos de puerta demandándoles la desactivación de la calefacción de los retrovisores.

LIMPIA/LAVAPARABRISAS

El sistema de limpia/lavaparabrisas del parabrisas sólo funciona si el conmutador de encendido está en posición II o III.
Contamos con cinco funciones de limpieza: paro, mando por impulsos, velocidad 1, velocidad 2 y barrido intermitente o mando automático de los limpiaparabrisas (según equipo). En velocidades 1 y 2, los limpiaparabrisas funcionan constantemente a velocidad normal o rápida.
Cuando el modo barrido intermitente está activado, los limpiaparabrisas funcionan a la velocidad normal en los intervalos siguientes:

- intervalo 1: 1 segundo
- intervalo 2: 3,5 segundos
- intervalo 3: 6 segundos
- intervalo 4: 9,5 segundos
- intervalo 5: 15,5 segundos
- intervalo 6: 22 segundos

En caso de avería o de desconexión del reostato, el intervalo de barrido por defecto es de 8 segundos.

Cuando el conmutador de lavaparabrisas del parabrisas está accionado, el líquido del lavaparabrisas es projectado al parabrisas. Después de un ligero decalaje concebido para preservar las escobillas, los limpiaparabrisas efectúan de 2 a 3 barridos a velocidad lenta.
Si los limpiaparabrisas son parados durante la activación del conmutador de lavaparabrisas, se comanda un barrido único pasados 4 segundos después de que los limpiaparabrisas han alcanzado su posición de reposo, después de 2 a 3 barridos.
Si los limpiaparabrisas son regulados en la posición de barrido intermitente durante la activación del conmutador de lavaparabrisas y se ha seleccionado un intervalo superior a 6 segundos, se comanda un barrido único 6 segundos después de que los limpiaparabrisas hayan alcanzado su posición de reposo después de haber ejecutado de 2 a 3 barridos. Si el intervalo es inferior a 6 segundos, no es necesario un barrido suplementario.
La función de barrido suplementario del parabrisas permite eliminar las eventuales gotas de agua que quedan en la luna. Sólo es utilizada cuando los limpiaparabrisas están parados o en modo de barrido intermitente.

Mando automático de los limpiaparabrisas
El captador de lluvia y el captador de mando automático de los faros están alojados en una caja única.
El captador de lluvia se compone de un circuito de medición óptica y de un circuito de evaluación. El captador puede determinar la cantidad de gotas pequeñas que caen sobre el parabrisas y poner en marcha los limpiaparabrisas.
En base a las informaciones transmitidas por el captador de lluvia, los limpiaparabrisas son automáticamente regulados a la velocidad requerida.
Cuando el mando automático de los limpiaparabrisas está funcionando, el captador de lluvia está activado y ejecuta un puesta a cero automática en función de la situación del parabrisas.
Para permitir la puesta a cero automática, los limpiaparabrisas ejecutan un barrido que elimina la humedad en la zona del captador de lluvia.
El diodo electroluminiscente emite un rayo luminoso de intensidad conocida; la luz difundida atraviesa el cristal y es reflejada por el parabrisas.
El haz luminoso reflejado atraviesa el cristal y llega al fotodiodo. El valor correspondiente, medido sin humedad en el parabrisas, sirve de valor de referencia para la puesta a cero automática.
Cualquier disparidad con respecto a este valor activa el funcionamiento de los limpiaparabrisas. Si caen gotas de lluvia sobre el parabrisas, la luz reflejada por el parabrisas es menos intensa. Esta pérdida de intensidad es registrada por el fotodiodo y, para contrarrestar esta pérdida de intensidad, el calculador de habitáculo GEM acciona los limpiaparabrisas a la velocidad apropiada.
La sensibilidad del captador de lluvia es regulable por el ajuste del reostato para el funcionamiento en modo intermitente de los limpiaparabrisas.
En posición 1 del conmutador, la sensibilidad es elevada, es decir, los limpiaparabrisas barren incluso cuando se detecta una pequeña cantidad de agua en el parabrisas.
En posición 6 del conmutador, la sensibilidad es baja, es decir, los limpiaparabrisas barren únicamente cuando se detecta una cantidad de agua más grande en el parabrisas.

Limpialuneta trasero
El calculador de habitáculo GEM modifica el intervalo de barrido del limpialuneta trasero en función de la posición del conmutador del limpiaparabrisas.

REGULADOR DE VELOCIDAD
El regulador de velocidad se compone de un bloque de conmutadores montados en el volante. El bloque de conmutadores posee un interfaz directo con el calculador de habitáculo GEM, que comunica a su vez con el calculador de gestión motor PCM.
Las señales de los conmutadores del regulador de velocidad son recibidas por el calculador de habitáculo en forma de señales de tensión analógicas. La tensión de salida de los conmutadores del regulador de velocidad viene determinada por la resistencia de los diferentes conmutadores.
El calculador de habitáculo GEM transmite las informaciones correspondientes por el bus CAN a media velocidad al cuadro de instrumentos. De allí, la señal es transmitida al calculador de gestión motor PCM por el bus CAN a alta velocidad.
El calculador de gestión motor PCM adapta la potencia desarrollada por el motor para mantener la velocidad seleccionada.

SISTEMA "SMART CHARGE" (CARGA INTELIGENTE)
El sistema "Smart charge" ejecuta, además de las funciones conocidas, las funciones siguientes:
- desactivación automática de los grandes consumidores eléctricos no esenciales en caso de situación de tensión baja de batería para disminuir el consumo de corriente.
- activación automática de los grandes consumidores eléctricos no esenciales en caso de situación de tensión excesiva de batería para proteger los componentes sensibles a la tensión.

Las otras dos funciones del sistema "Smart charge" están comandadas por el calculador de habitáculo GEM. La desconexión de los consumidores eléctricos cuando la tensión de batería es baja se produce cuando el calculador de habitáculo GEM (gracias a la señal enviada por el calculador de gestión motor PCM a través del cuadro de instrumentos por el bus CAN) determina que la tensión de batería es inferior a un valor umbral.
Cuando este valor umbral se alcanza, el calculador de habitáculo GEM desactiva los consumidores siguientes en el orden que sigue, con un intervalo de 5 segundos:
- parabrisas térmico
- luneta trasera térmica
- calefacción adicional eléctrica (Diesel)
- climatización

Cuando la tensión de batería sobrepasa el umbral inferior, se activan los consumidores anteriormente desactivados por el calculador de habitáculo GEM.

TEMPERATURA DE AIRE EXTERIOR
La sonda de temperatura del aire exterior está unida por un cable al calculador de habitáculo GEM. Mide la temperatura del aire exterior con una precisión de ± 0,5°C. El calculador de habitáculo transmite la temperatura del aire exterior por el bus CAN a media velocidad para ésta pueda ser explotada por diferentes sistemas.

PROTECCIÓN CONTRA LAS SOBRECARGAS DURANTE EL ARRANQUE
La protección contra las sobrecargas del arranque corta provisionalmente algunos circuitos para limitar el consumo de corriente de batería cuando el motor de arranque es accionado.
La posición del conmutador de encendido es transmitida por el cuadro de instrumentos via bus CAN a media velocidad.
El relé de protección contra las sobrecargas del arranque incorporado a la caja de unión de la batería está activado por el GEM cuando éste recibe del cuadro de instrumentos la señal de llave de contacto en posición de arranque.
El relé activado elimina entonces la tensión para cada consumidor eléctrico bajo su control.
Los consumidores siguientes quedan bajo el control del relé de protección contra las sobrecargas del encendido:
- iluminación exterior
- sistemas de limpia/lavaparabrisas
- luces de marcha atrás
- surtidores de lavaparabrisas térmicos
- módulo de mando de los faros xenón
- calefacción de asientos
- elevalunas eléctricos

NIVEL DE LÍQUIDO DE FRENO
El contactor de nivel de líquido de freno está unido por un cable al calculador de habitáculo GEM.
El calculador de habitáculo envía una señal via bus CAN a media velocidad. El cuadro de instrumentos envía a continuación esta señal via bus CAN a alta velocidad que la distribuye a las demás funciones correspondientes.

AUTODIAGNÓSTICO DEL CALCULADOR DE HABITÁCULO
El calculador de habitáculo puede ser examinado con un útil de diagnóstico apropiado.
No obstante, existe un modo de mantenimiento que permite comprobar las diferentes señales de entrada y de salida gestionadas por éste.

Activación del modo de mantenimiento:
. Llave de contacto en posición paro (0).
. Accionar y mantener el conmutador de desempañado de luneta trasera hundido.
. Girar la llave de contacto a la posición de contacto (II).
. Aflojar el conmutador de desempañado de luneta trasera.
La activación es confirmada por una señal acústica y un encendido del testigo de intermitentes en el cuadro de instrumentos.

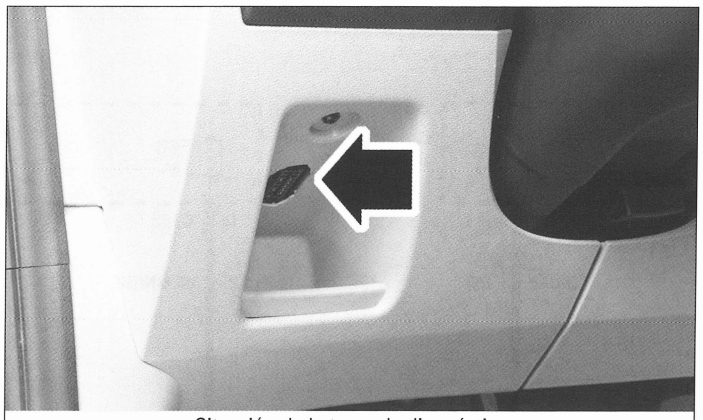
En los vehículos equipados con alarma, ésta no debe estar activada; de lo contrario, el modo de mantenimiento no podría acivarse.

Señales de entrada
Para comprobar las señales de entrada, el grupo de interruptores de limpiaparabrisas debe estar en posición de paro.
Para comprobarlas es necesario accionar los diferentes conmutadores, sin orden concreto, y si el calculador de habitáculo GEM recibe la información, la confirmación de las señales de entrada se indicará por una señal acústica y un encendido del testigo de intermitentes en el cuadro de instrumentos.
La lista siguiente informa en este orden del control de las señales:
- contactor de apertura de capó.
- conmutador de cierre centralizado.
- contactor de apertura de portón.
- conmutador de desbloqueo de portón (exterior).
- interruptor de sistema antirrobo.
- conmutador de parabrisas térmico.
- conmutador de intermitentes.
- conmutador de intermitencias de emergencia.
- contactor de apertura de puerta.
- mando de barrido intermitente de limpialuneta trasera.
- mando de barrido normal de limpiaparabrisas delanteros.
- mando de barrido rápido de limpiaparabrisas delanteros.
- conmutador de lavaparabrisas trasero.
- conmutador de lavaparabrisas delantero.
- conmutador de ráfagas.
- conmutador de luces de carretera.
- contactor de luces de marcha atrás.
- conmutador de luces de cruce.
- conmutador de luces de posición.
- conmutador de mando de climatización.
- contactor de freno de mano.
- contactor de nivel de líquido de freno.
- conmutador de mando automático de los faros.
- conmutadores del regulador de velocidad.
- reglajes de barrido intermitente de los limpiaparabrisas.
- entrada +APC.

Señales de salida
Para comprobar las señales de salida, el grupo de interruptores de limpiaparabrisas debe encontrarse en posición de barrido intermitente.
Cada accionamiento del conmutador de desempañado de la luneta trasera activa o desactiva las señales de salida: cuando se presiona el conmutador, la salida a comprobar está activada; cuando se presiona de nuevo el conmutador, la salida a comprobar está desactivada.
Las señales de salida son controladas en este orden:
- bocina
- intermitentes izquierdos y derechos
- relé de parabrisas térmico
- luces de carretera
- luces de cruce
- velocidad de barrido normal
- velocidad de barrido rápido
- limpialuneta trasera
- luneta trasera térmica
- mando automático de los faros (según equipo)
- motor de ventiladores
- lavafaros (según equipo)
- calefacción adicional eléctrica (según equipo)
- soporte de pedales ajustable (según equipo)

Eliminar el modo de mantenimiento
El calculador elimina automáticamente el modo de mantenimiento cuando:
- han transcurrido 20 segundos desde la última activación de la señal de entrada o a partir de la recepción de la última señal del conmutador de luneta trasera térmica.
- la velocidad del vehículo es superior a 5 km/h
- el conmutador de luneta trasera térmica está accionado y mantenido hundido mientras la llave de contacto está en posición de paro "0".
La salida del modo de mantenimiento es indicada por tres señales acústicas y por un encendido de los intermitentes.

TOMA DE DIAGNOSIS



Situación de la toma de diagnóstico

FIG. 3

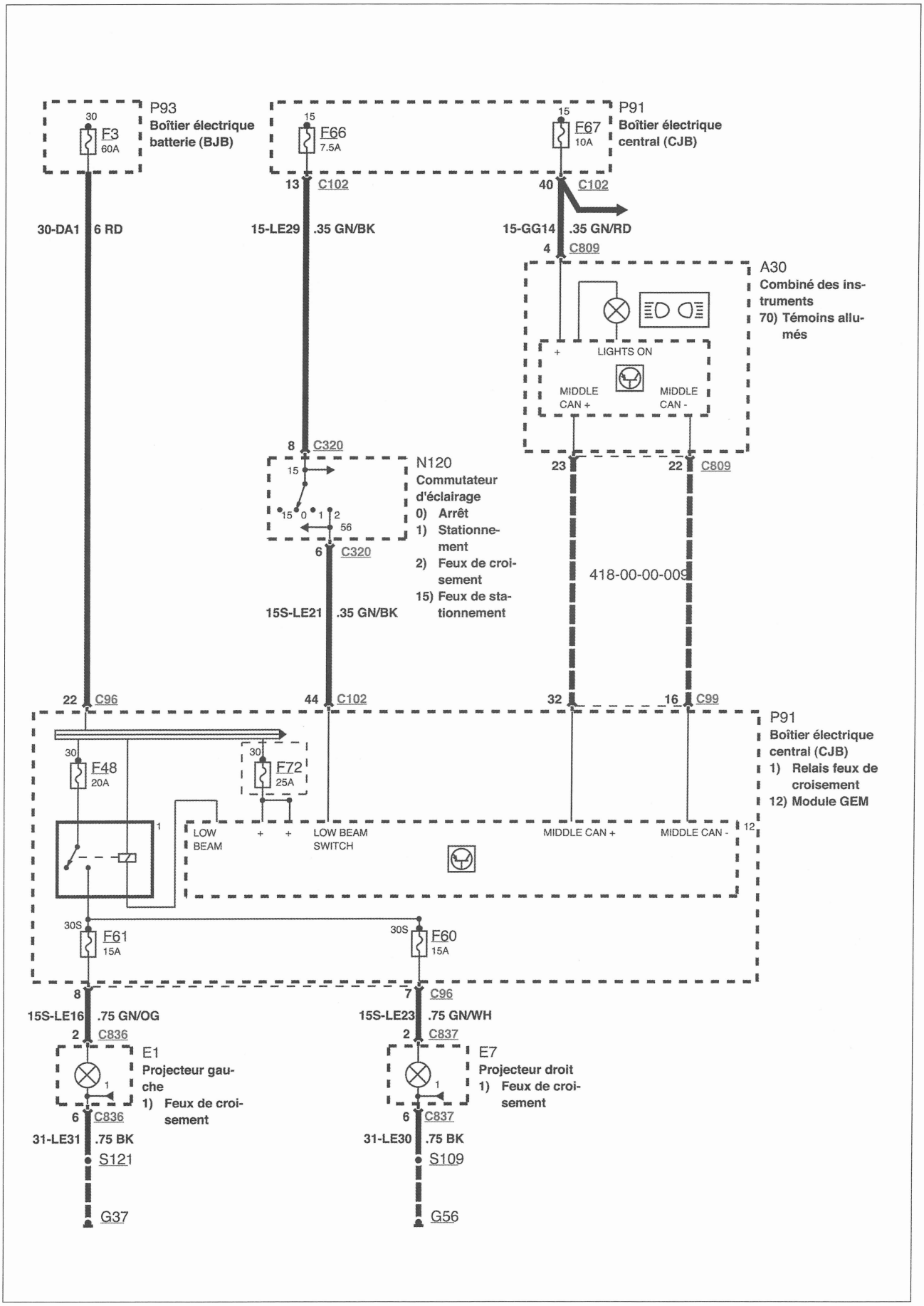
Multiplexado

FUNCIONAMIENTO
La comunicación entre los diversos sistemas de mando electrónico montados en el vehículo se efectúa por medio de un sistema de bus CAN serie.
El sistema de bus CAN serie se adapta particularmente bien a la puesta en la red de dispositivos inteligentes y de captadores, sondas y actuadores en el seno de un sistema o subsistema.
Se aplican dos buses CAN diferentes:
- un bus CAN a alta velocidad
- un bus CAN a media velocidad
El bus CAN a alta velocidad opera a un caudal de 500 kbd (frente a los 125 kbd para el bus CAN a media velocidad).
El cuadro de instrumentos, unido a las dos redes, constituye la pasarela. La pasarela permite el intercambio de datos y la comunicación entre las redes.

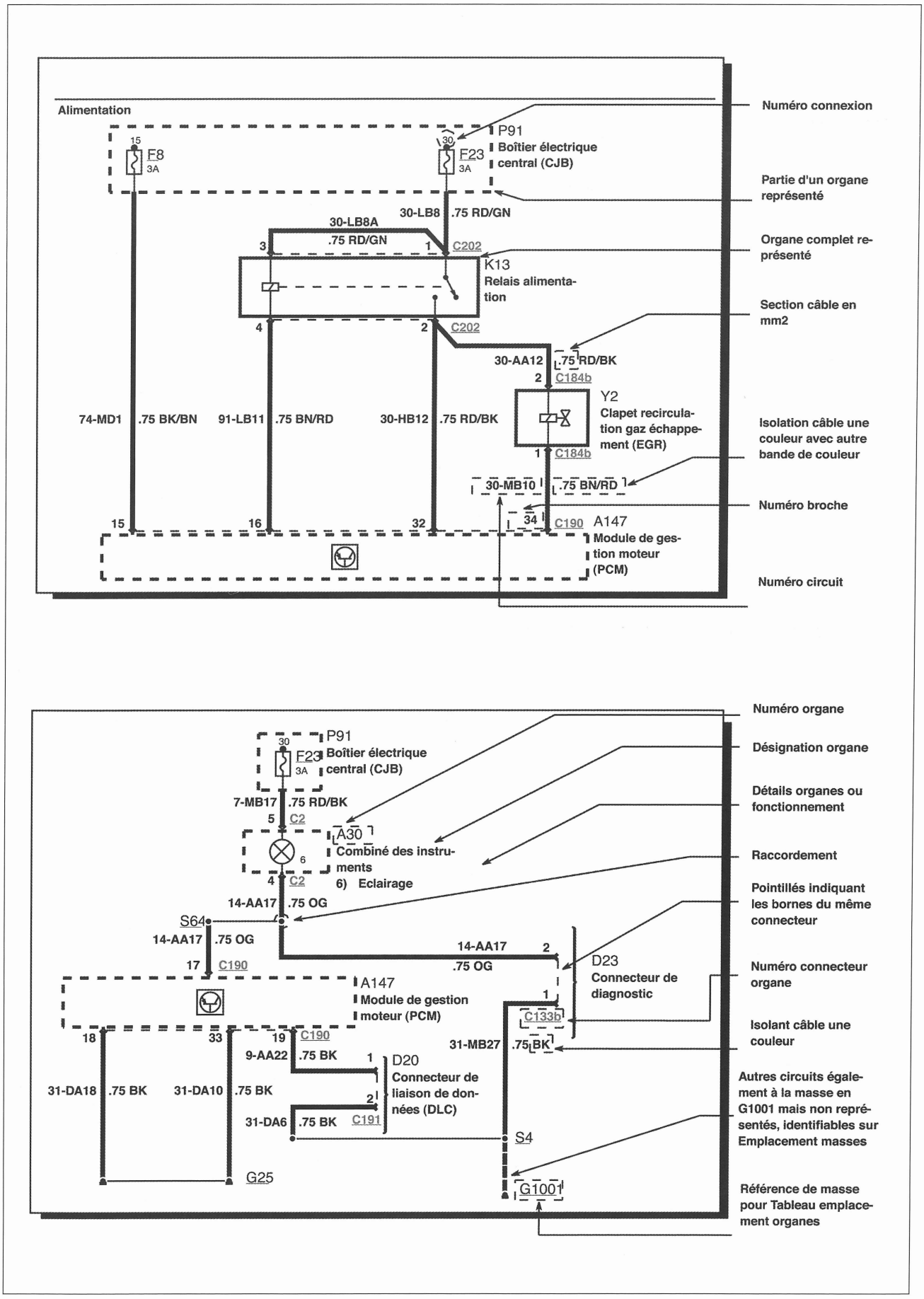
BUS CAN A MEDIA VELOCIDAD
El bus CAN MS consta de un par de conductores biselados.
Los datos son transmitidos a un caudal de 125 kbd.
Los módulos siguientes utilizan el bus MS CAN:
- sistema multimedia trasero
- calculador de habitáculo (GEM)
- sistema de retención suplementario
- calefacción auxiliar de llama
- módulo de mando de puerta
- climatización bizona
- ayuda al estacionamiento
- cuadro de instrumentos
- mando a distancia audio
- cargador de CD

BUS CAN A ALTA VELOCIDAD
El bus CAN HS consta de un par de conductores biselados.
Los datos son transmitidos a un caudal de 500 kbd.
Los módulos siguientes utilizan el bus HS CAN:
- calculador de gestión motor (PCM)
- sistema de frenado ABS
- dirección asistida electrohidráulica
- cuadro de instrumentos
- faros bi-xenón

La comunicación entre el captador de velocidad de vaivén, el captador de ángulo de giro y el calculador ABS constituye una excepción ya que ocurre fuera de estas dos redes: utiliza su propio bus CAN.

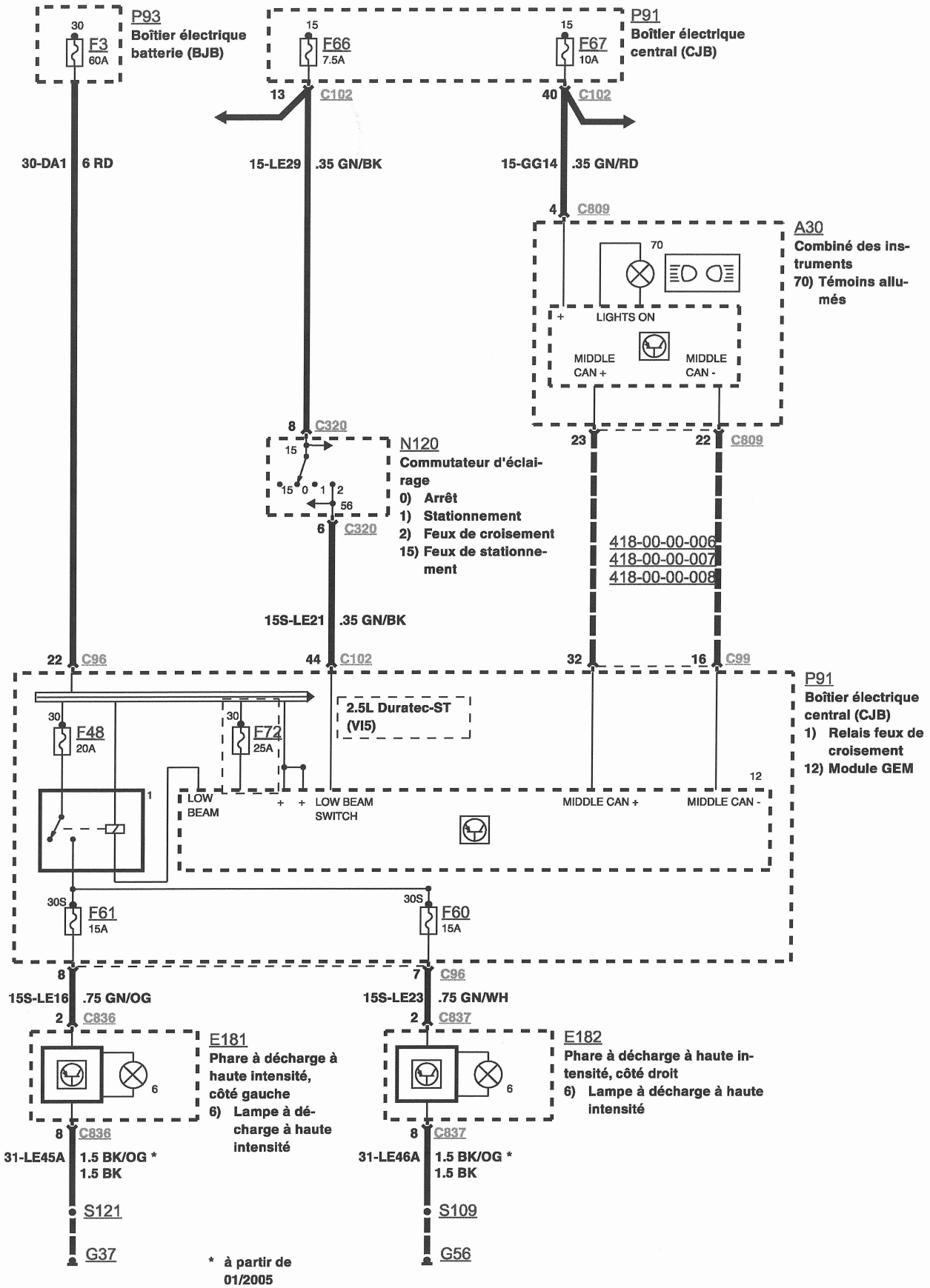


LUCES DE CRUCE

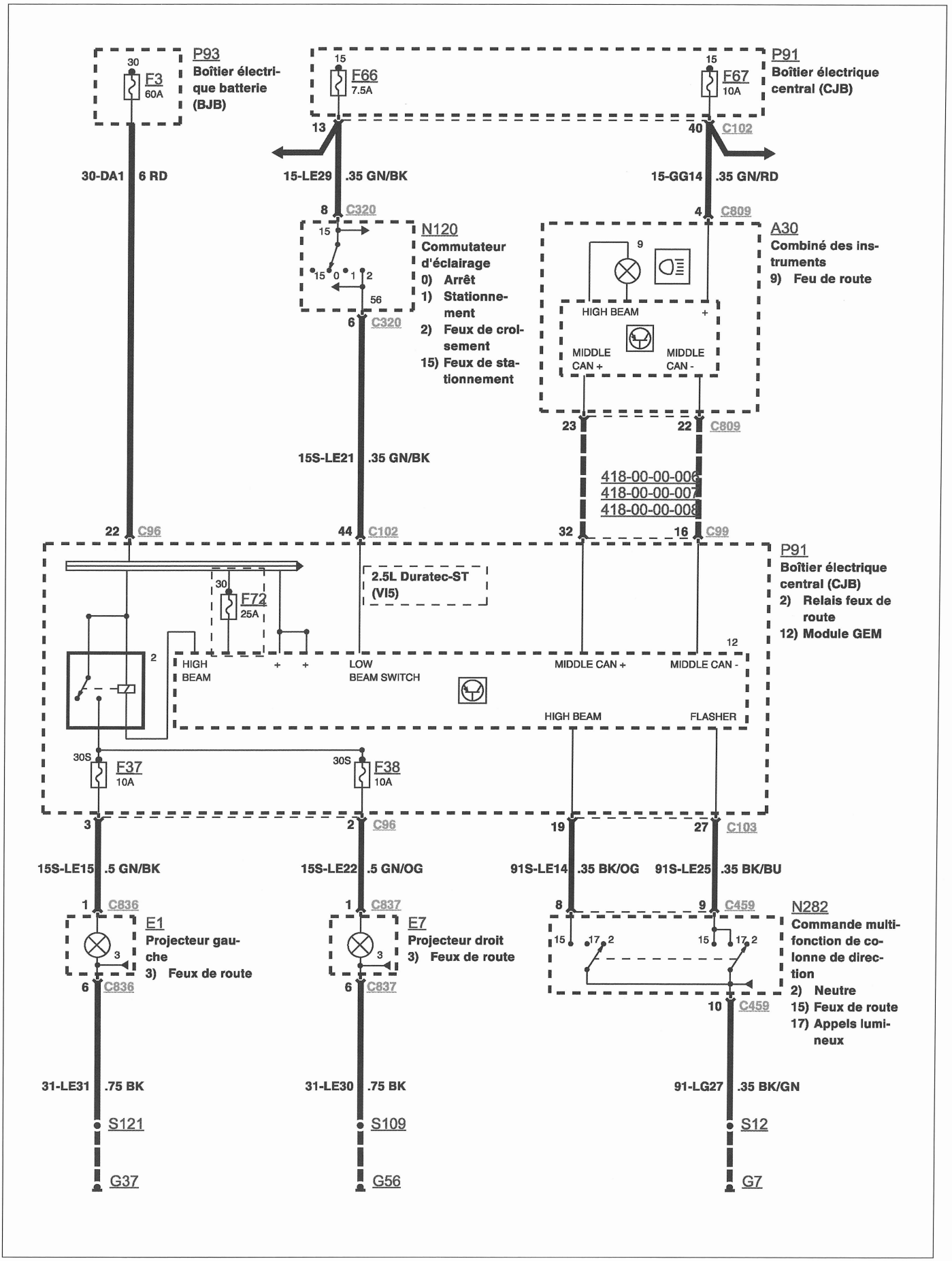


ESQUEMA EXPLICATIVO DE AYUDA A LA LECTURA DE LOS ESQUEMAS ELÉCTRICOS

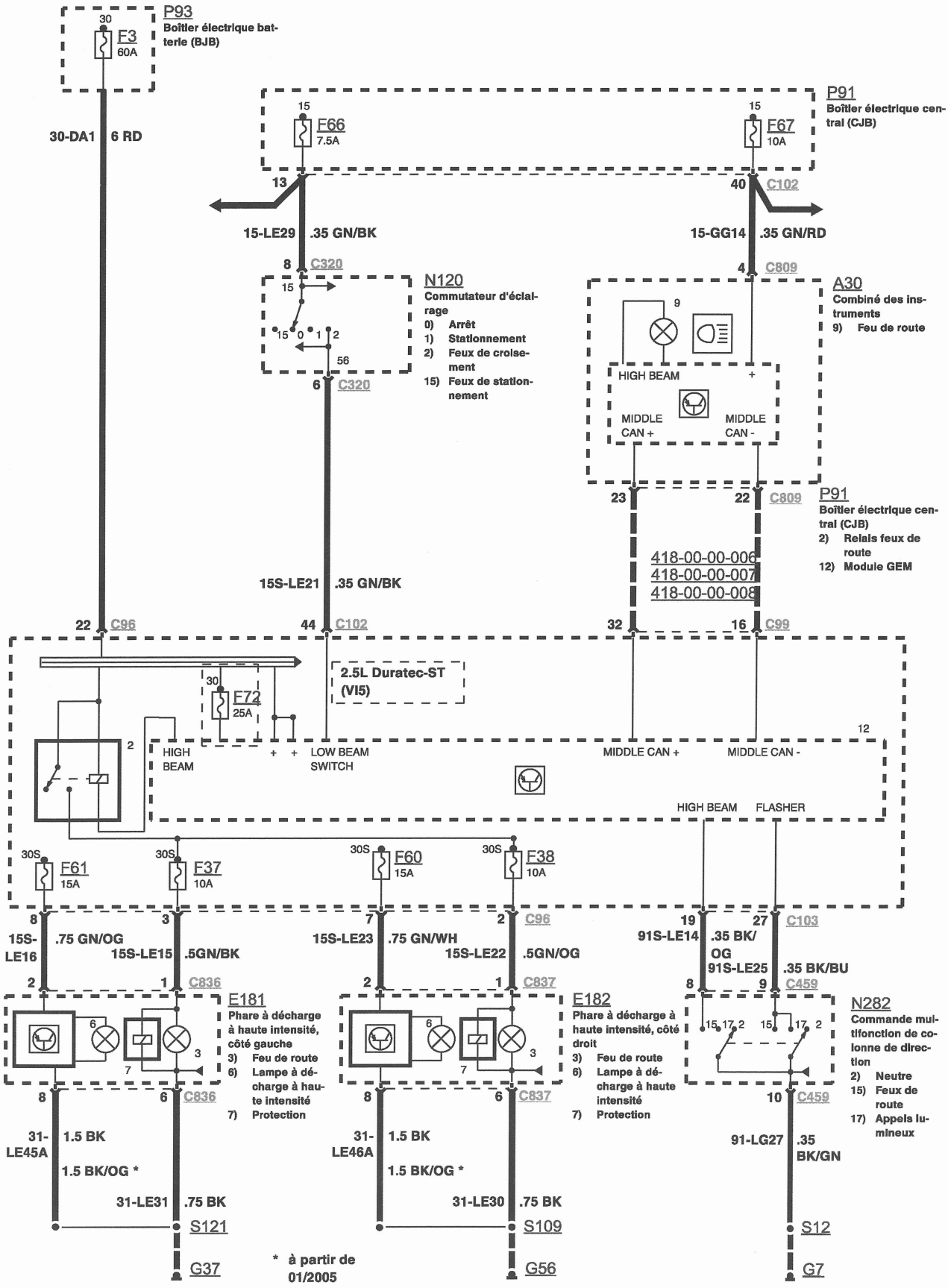
(*) 15. + después contacto - 30. + permanente - 31. Masa.



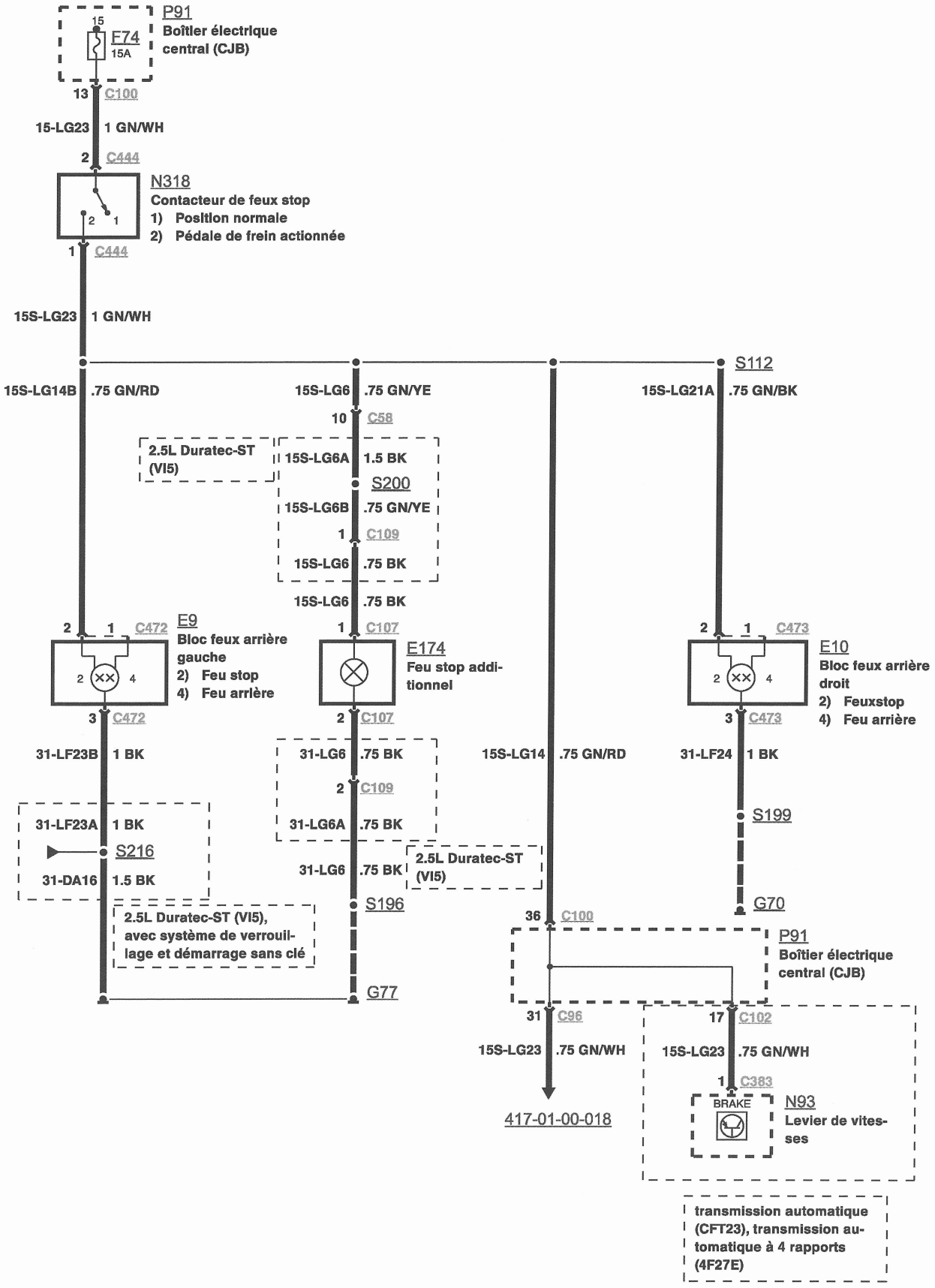
LUCES DE CRUCE CON FAROS DE XENÓN



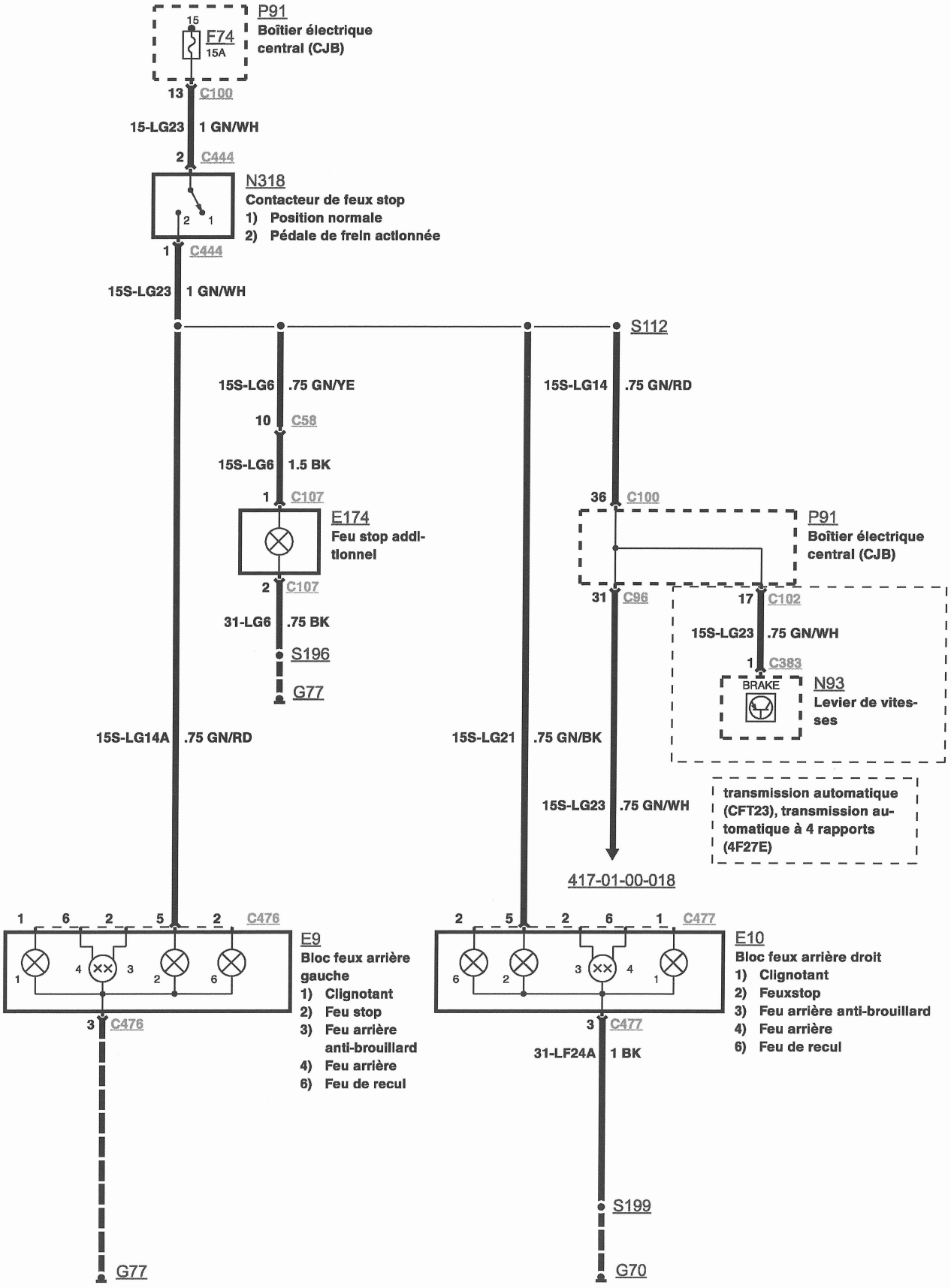
LUCES DE CARRETERA



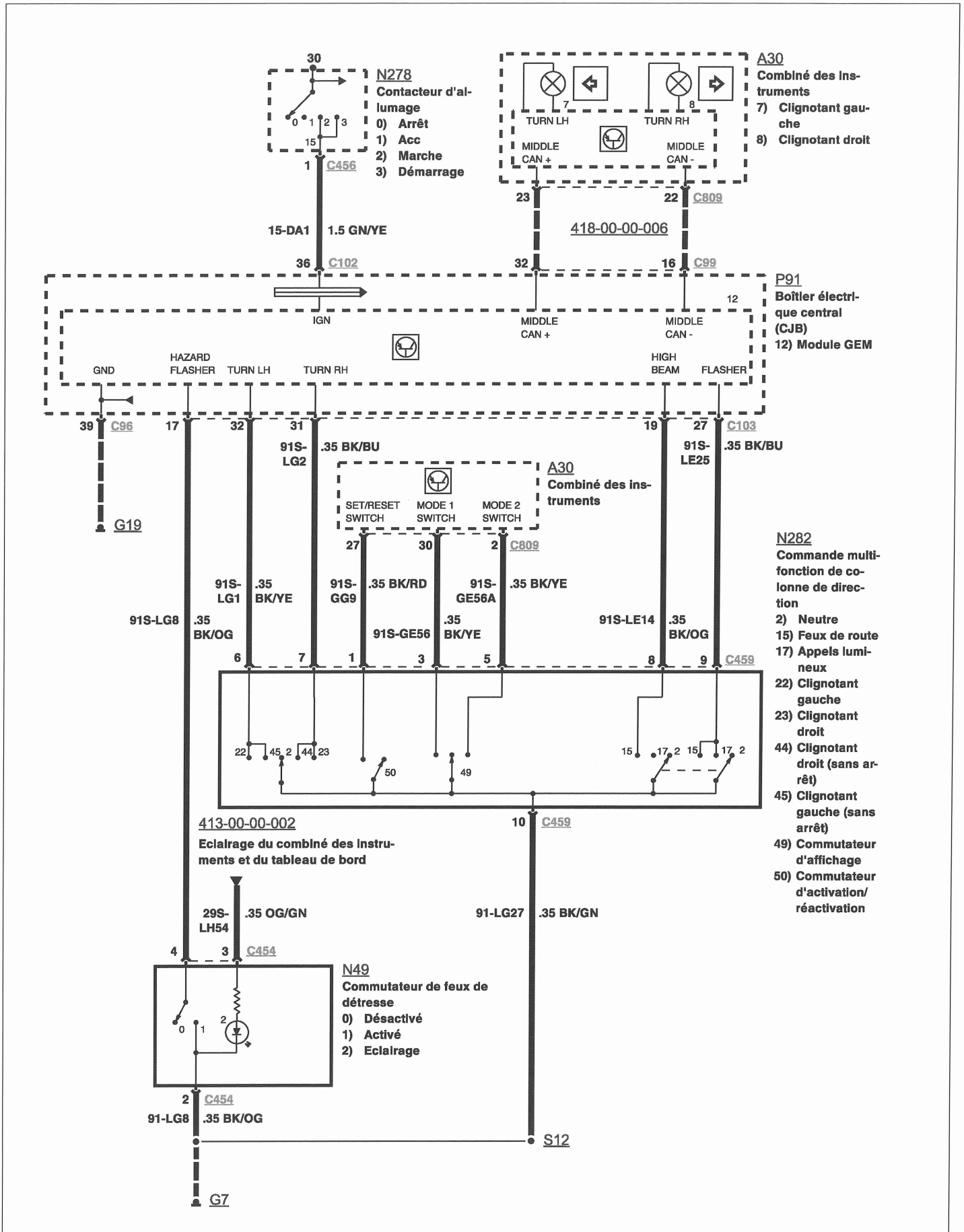
LUCES DE CARRETERA CON FAROS DE XENÓN



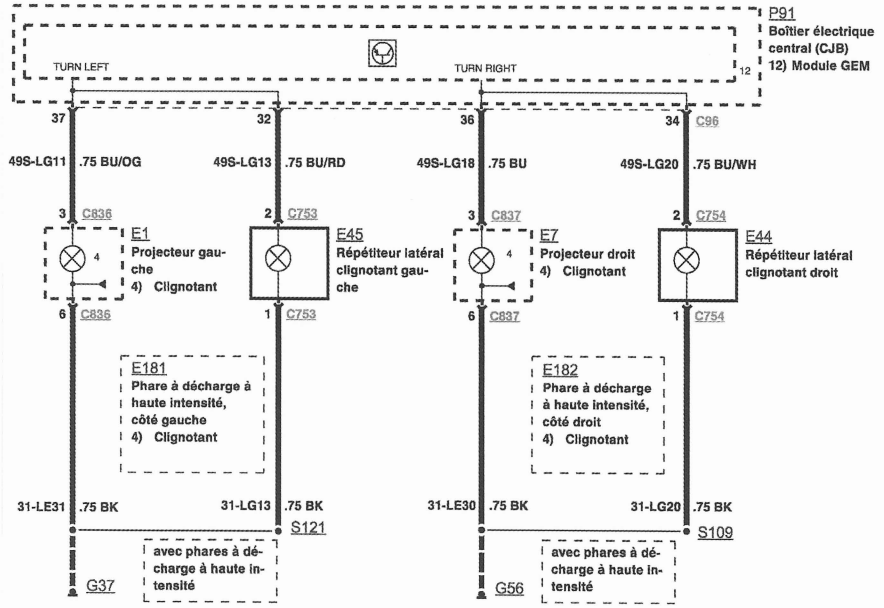
LUCES DE STOP (3/5 PUERTAS)



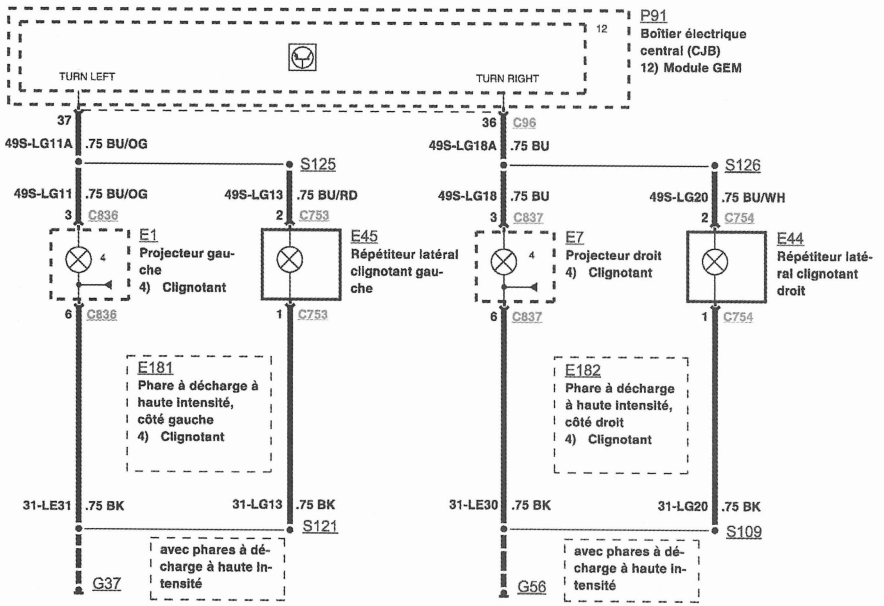
LUCES DE STOP (BREAK)



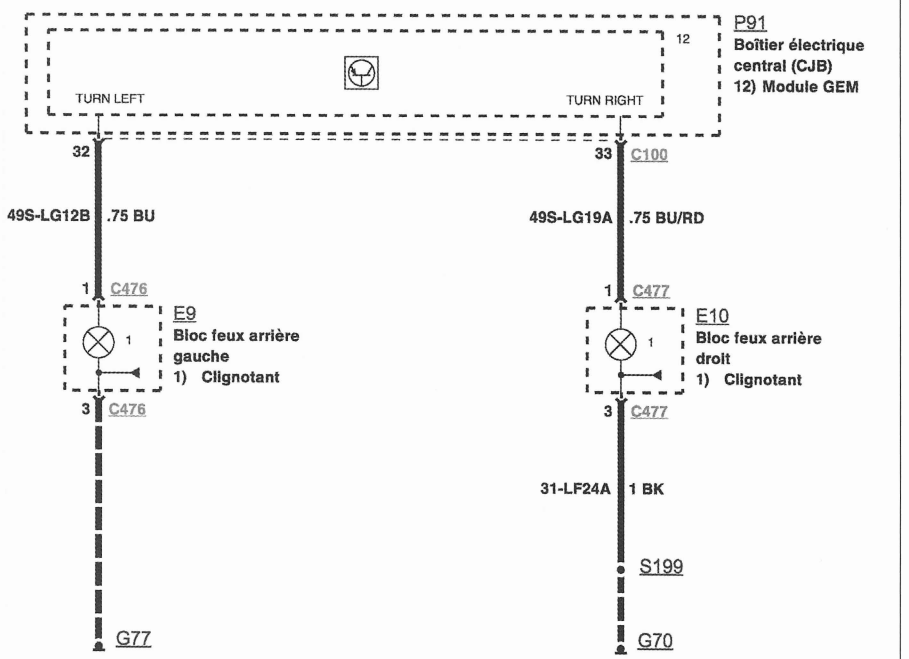
INTERMITENTES (MANDO)



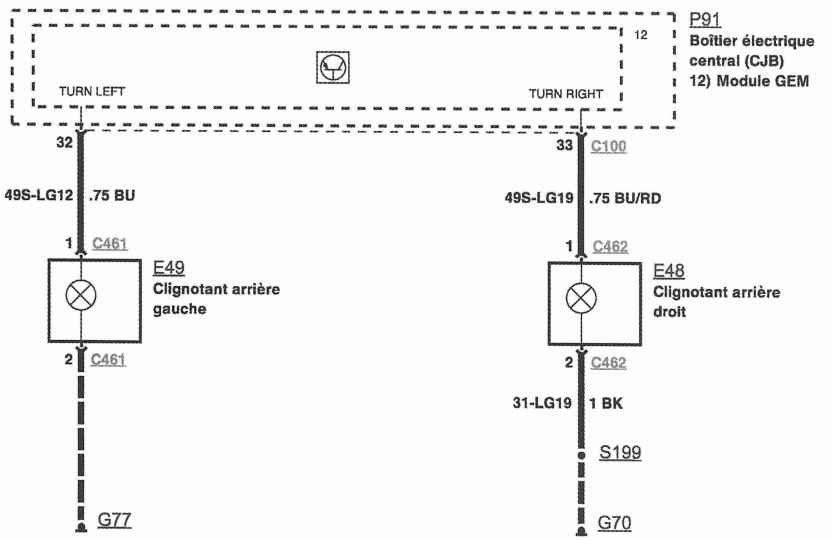
INTERMITENTES DELANTEROS (A PARTIR DE 12/2005)



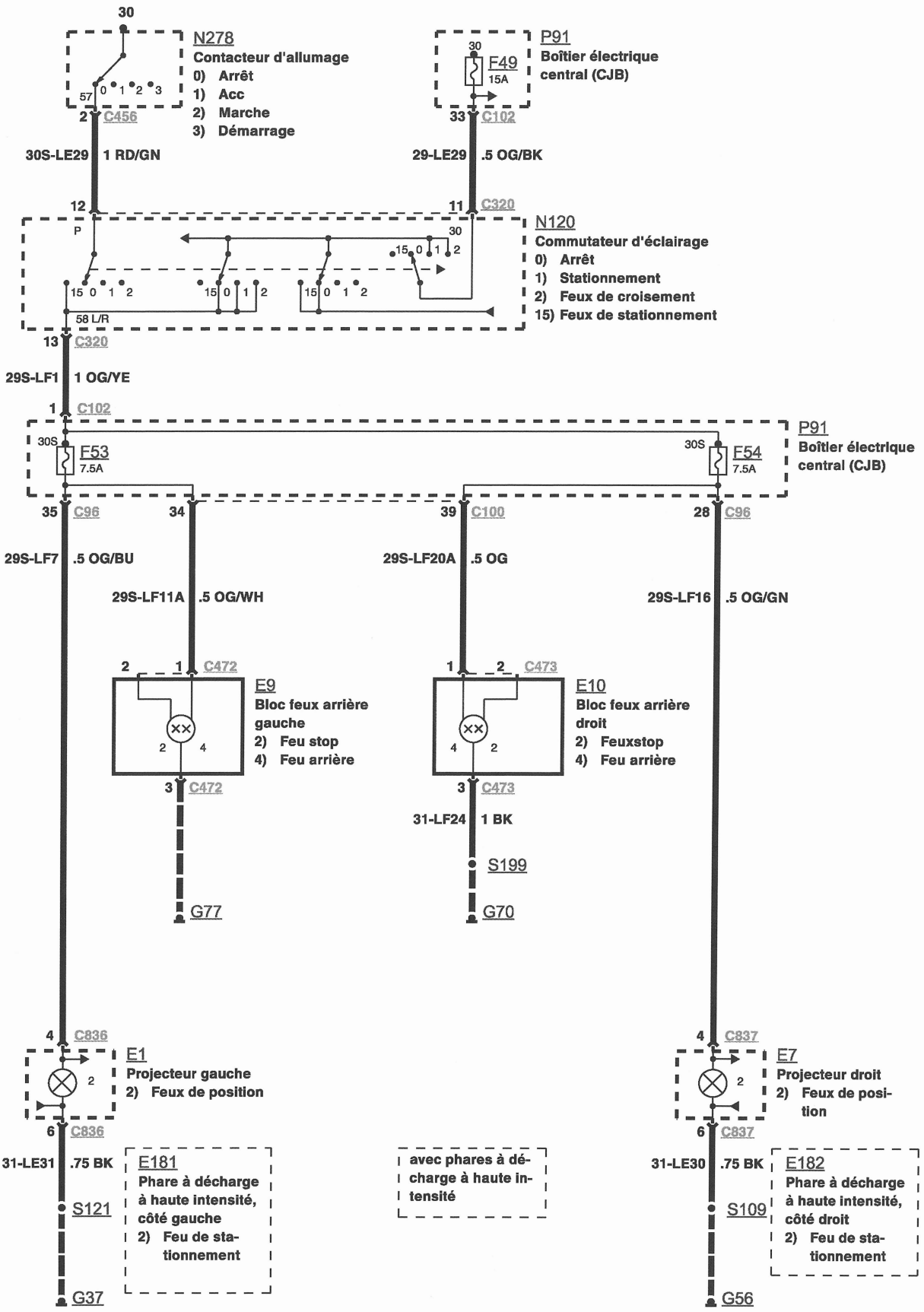
INTERMITENTES DELANTEROS (HASTA 12/2005)



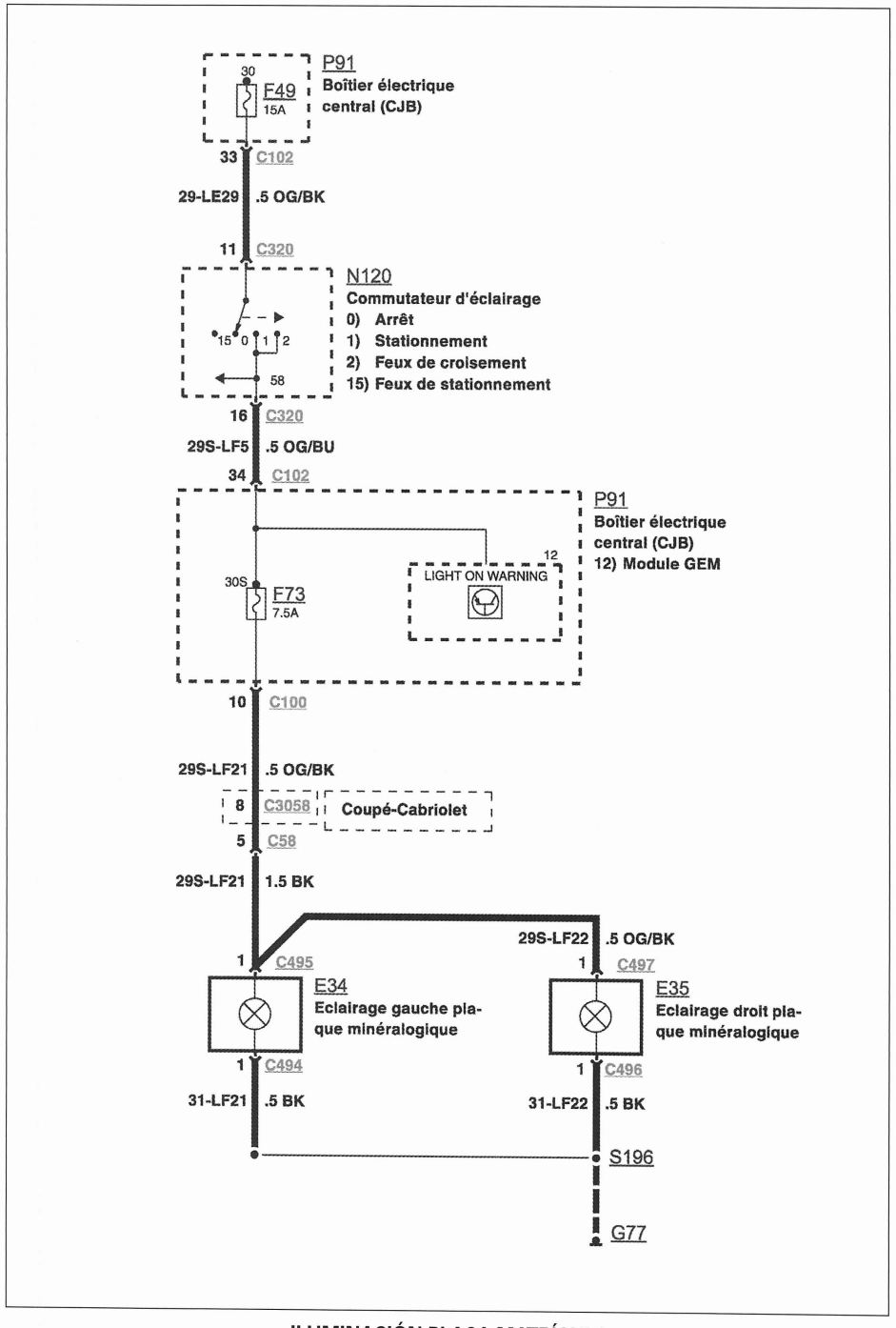
INTERMITENTES DELANTEROS (HASTA 12/2005)



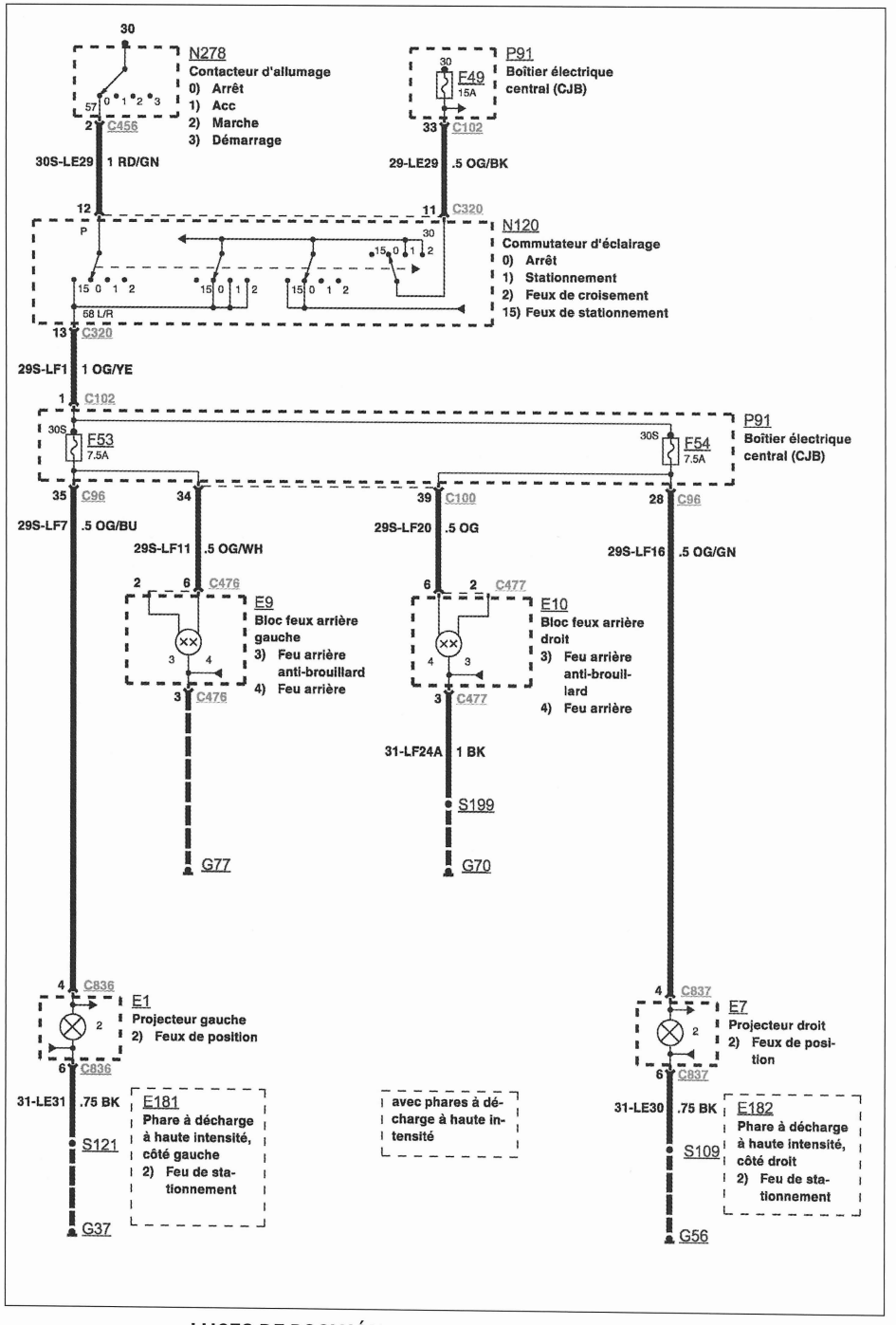
INTERMITENTES TRASEROS (3Y5 PUERTAS)



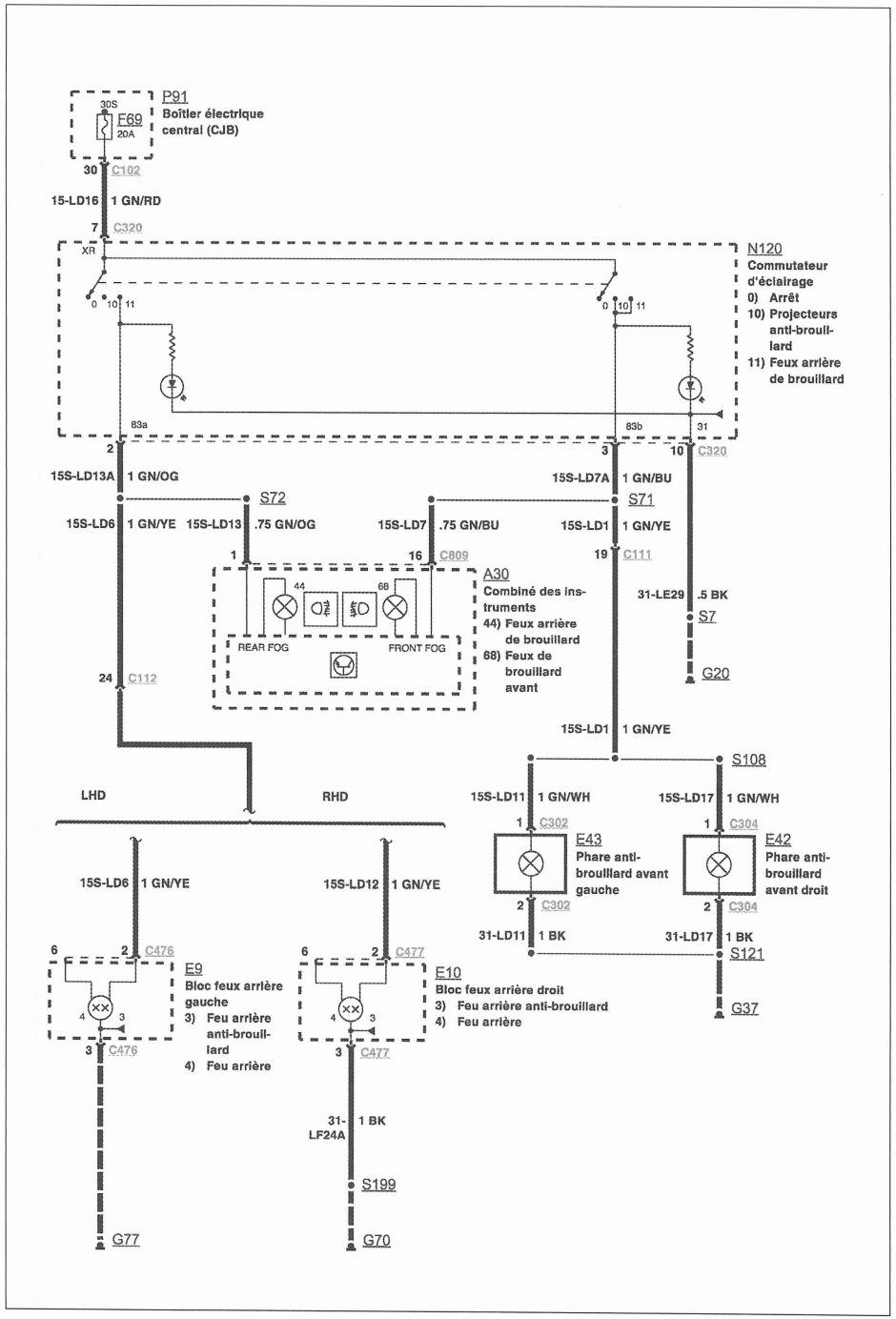
LUCES DE POSICIÓN Y DE ESTACIONAMIENTO (3/5 PUERTAS)



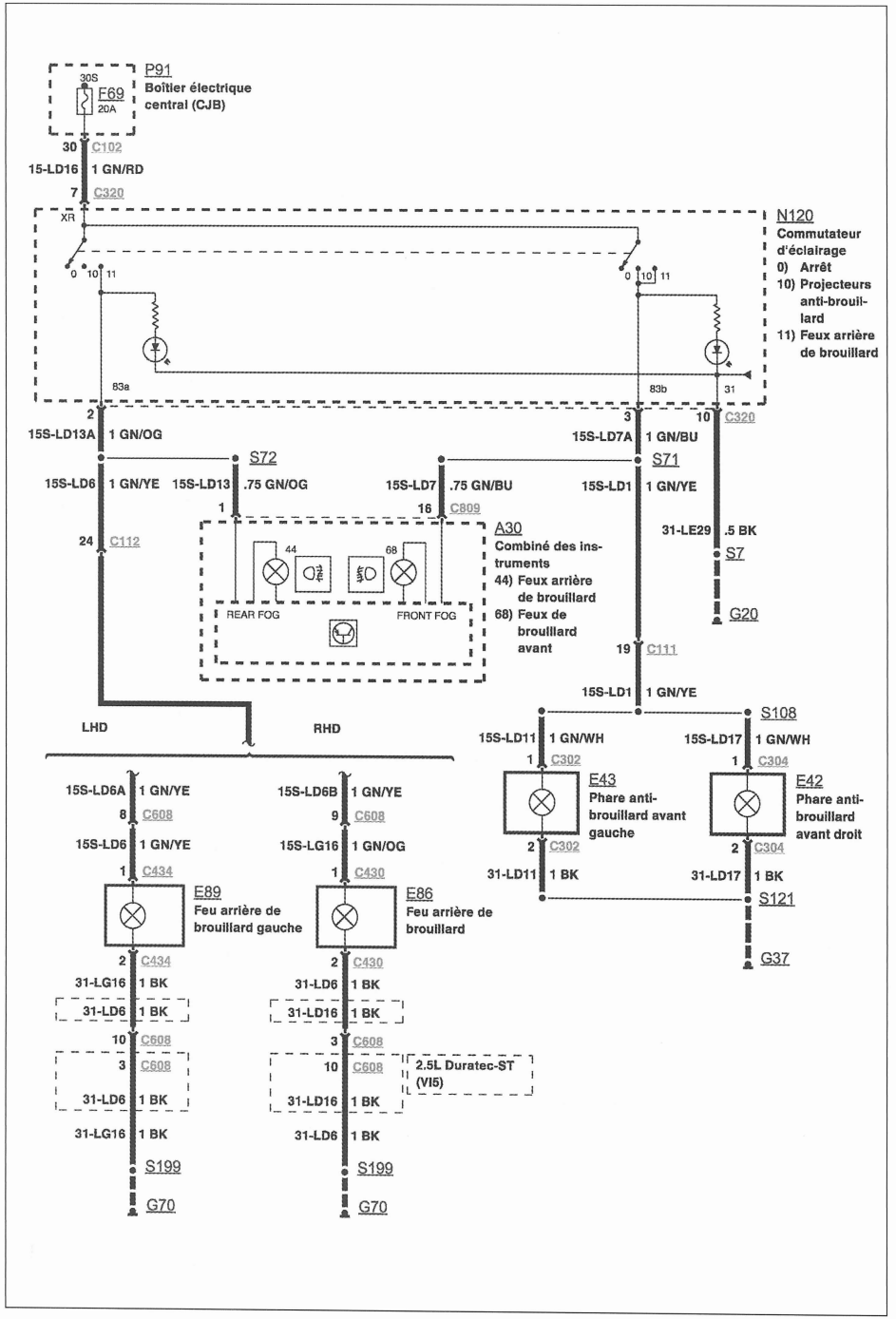
ILUMINACIÓN PLACA MATRÍCULA



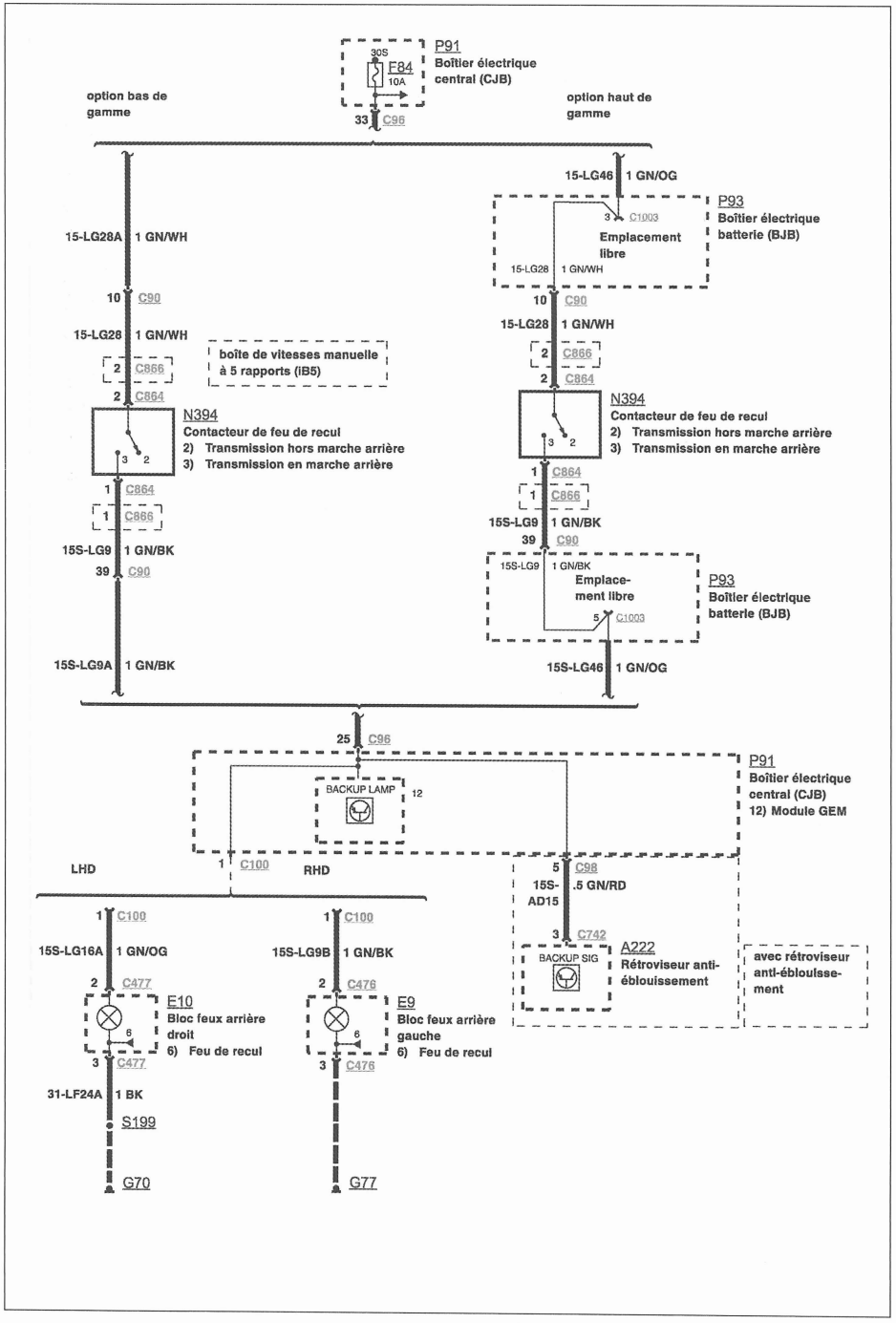
LUCES DE POSICIÓN Y DE ESTACIONAMIENTO (BREAK)



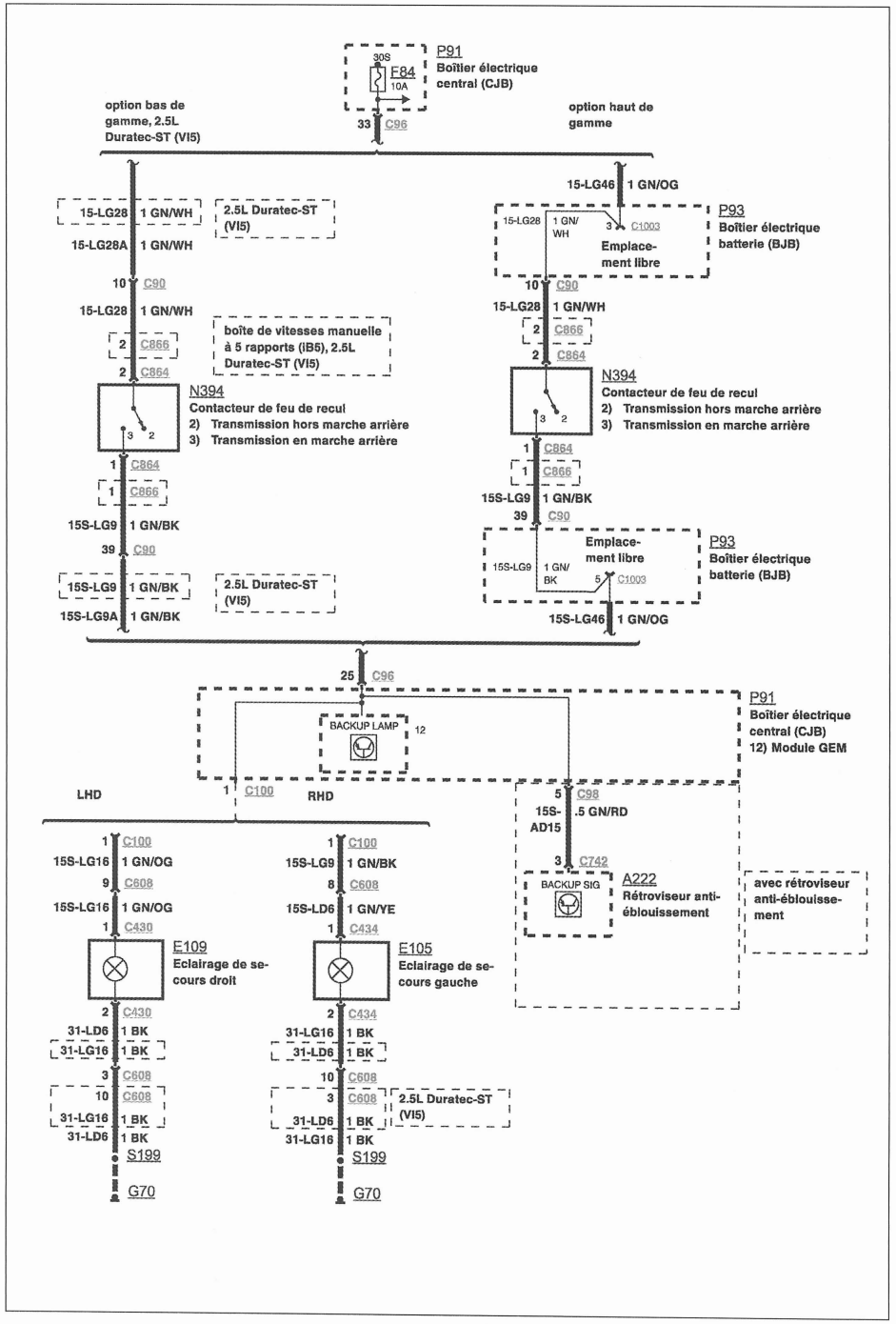
LUCES DE NIEBLA (BREAK)



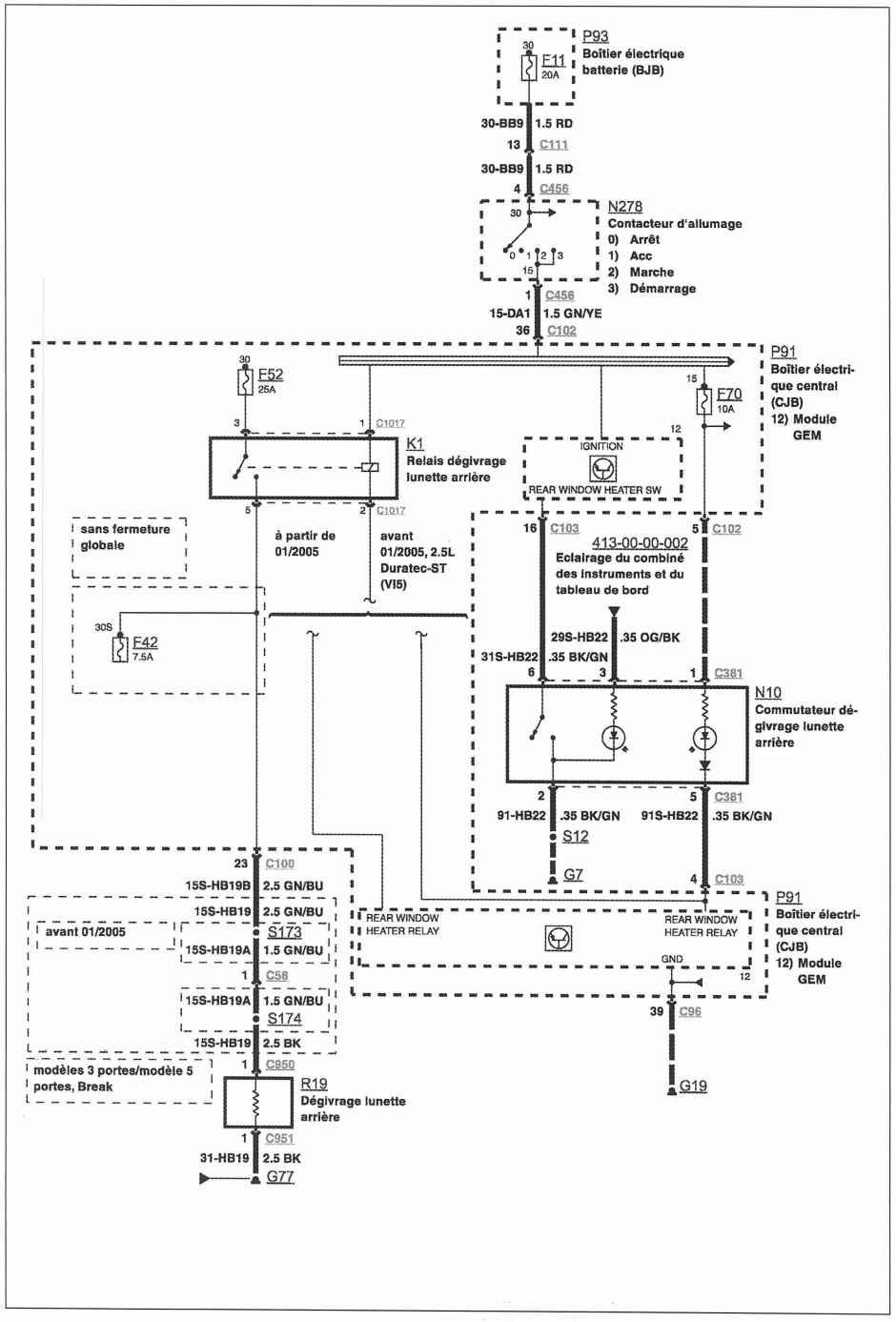
LUCES DE NIEBLA (3/5 PUERTAS)



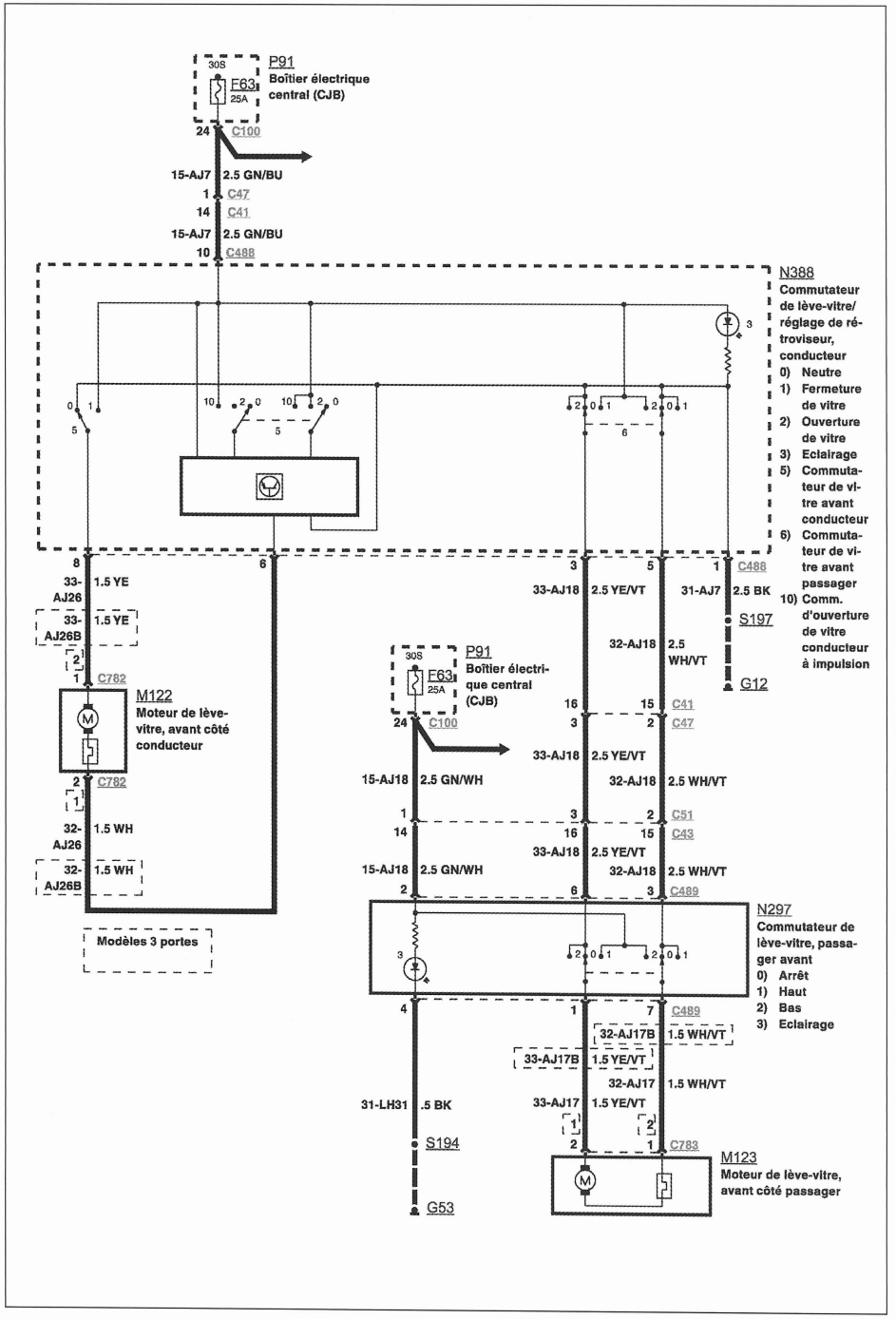
LUCES DE MARCHA ATRÁS (BREAK)



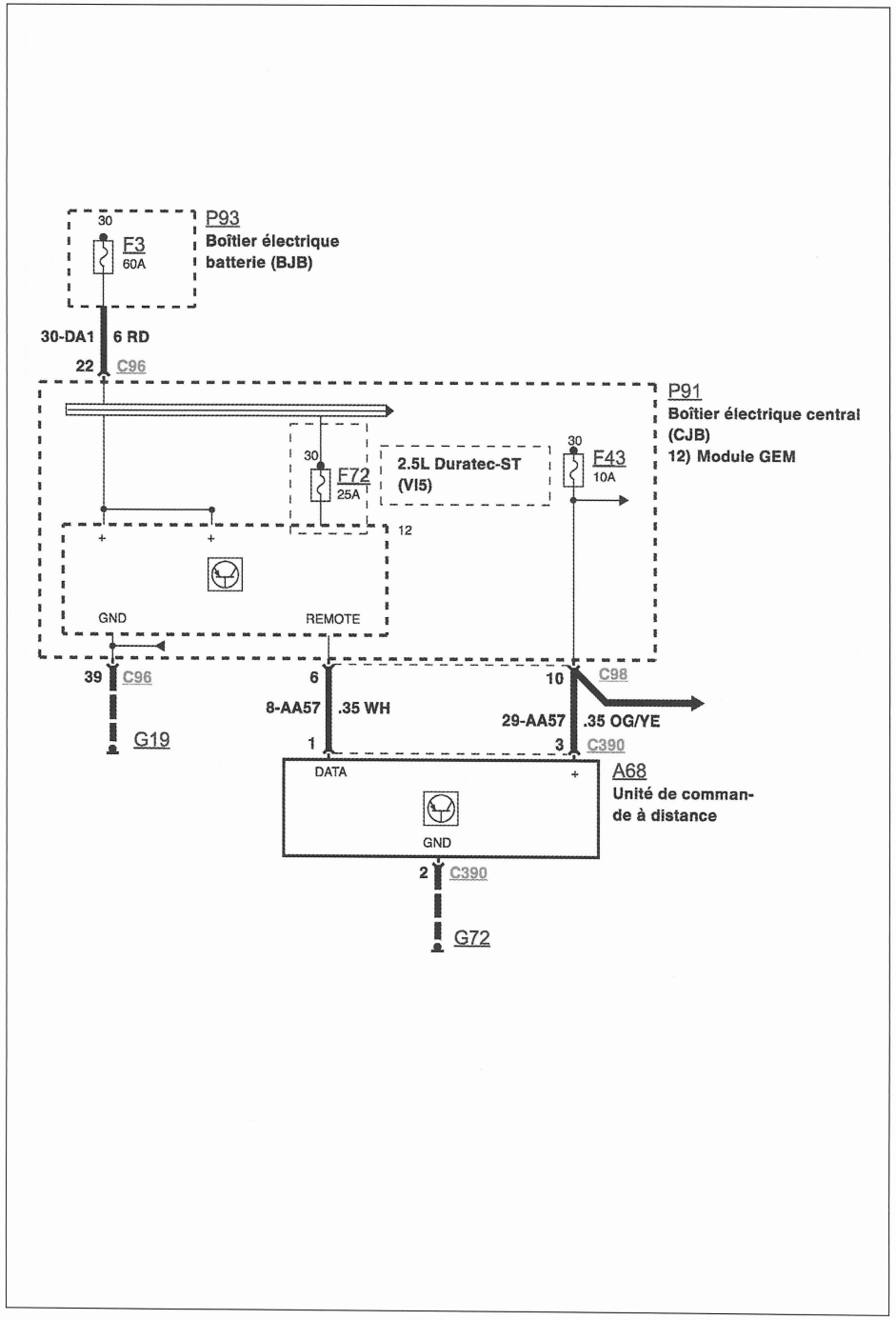
LUCES DE MARCHA ATRÁS (3/5 PUERTAS)



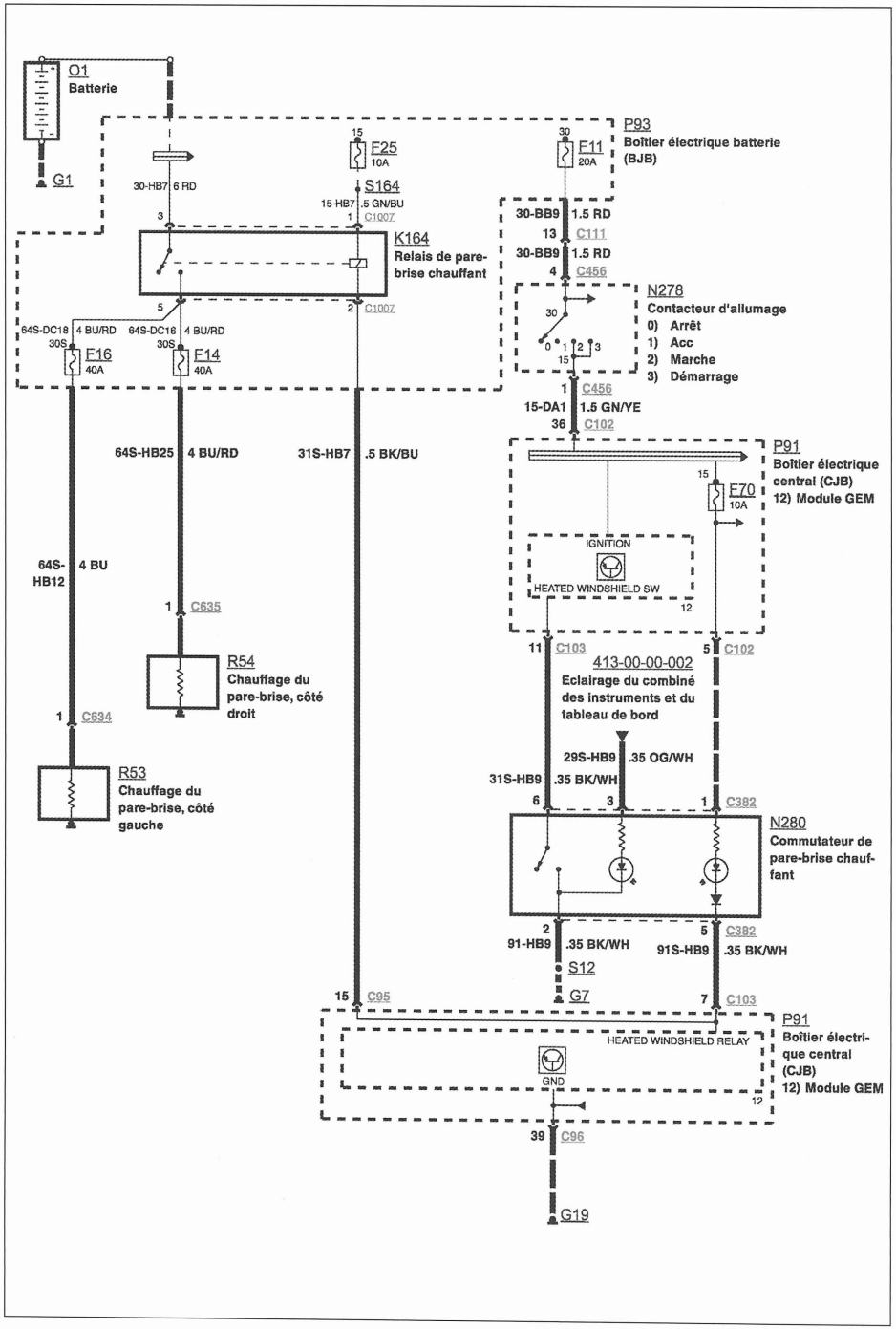
LUNETA TRASERA TÉRMICA



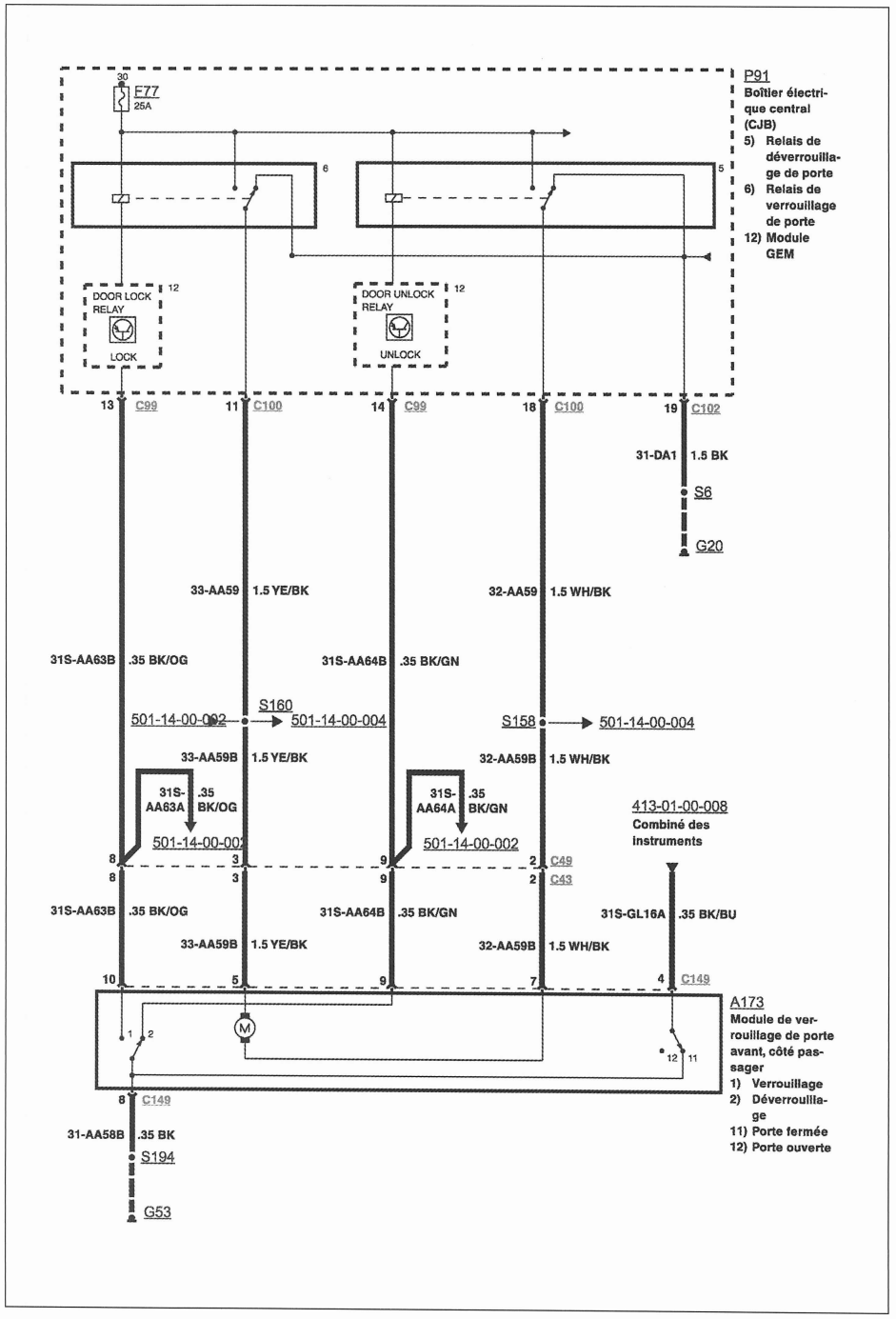
ELEVALUNAS ELÉCTRICOS



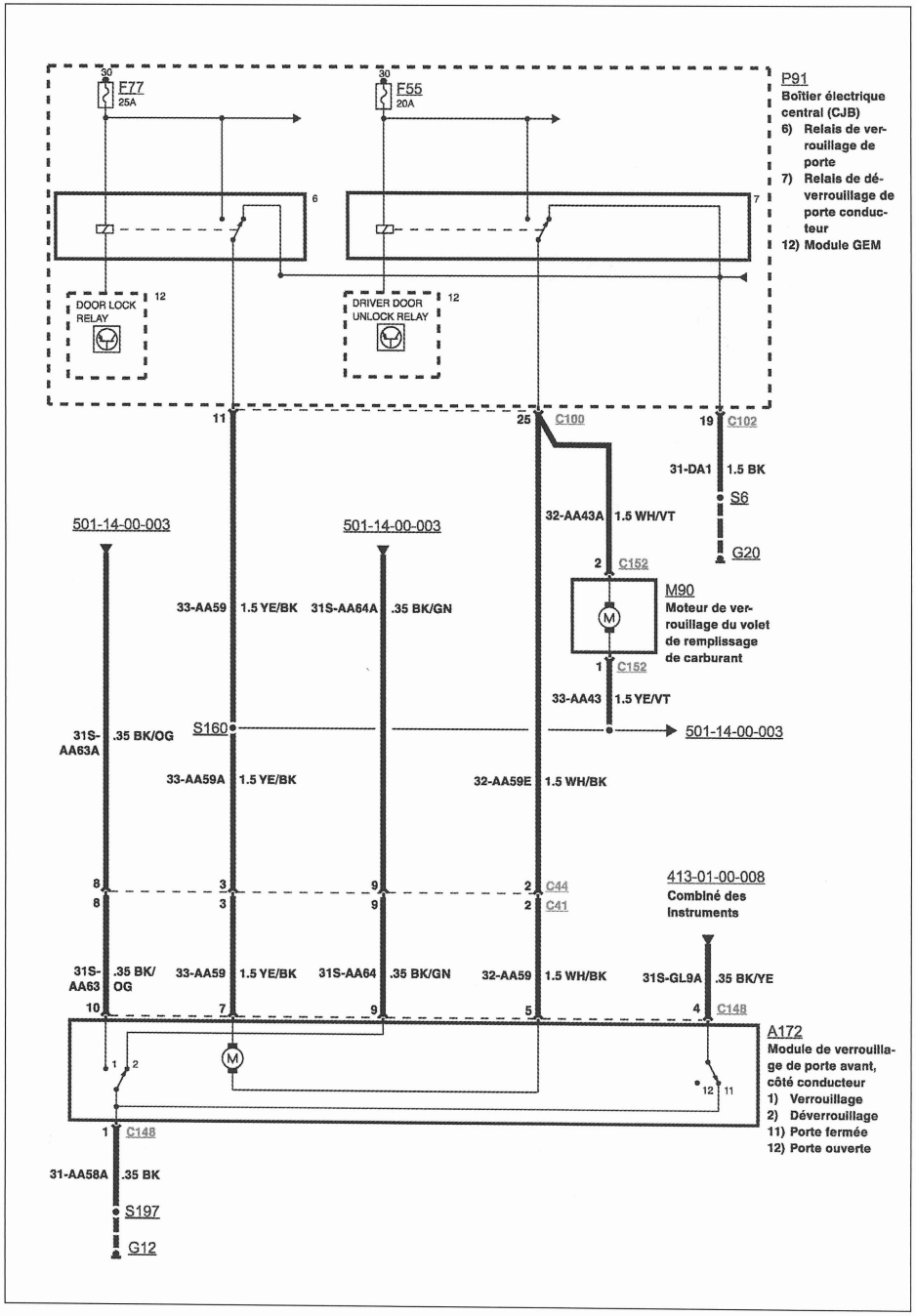
CIERRE CENTRALIZADO DE LAS PUERTAS (MANDO A DISTANCIA)



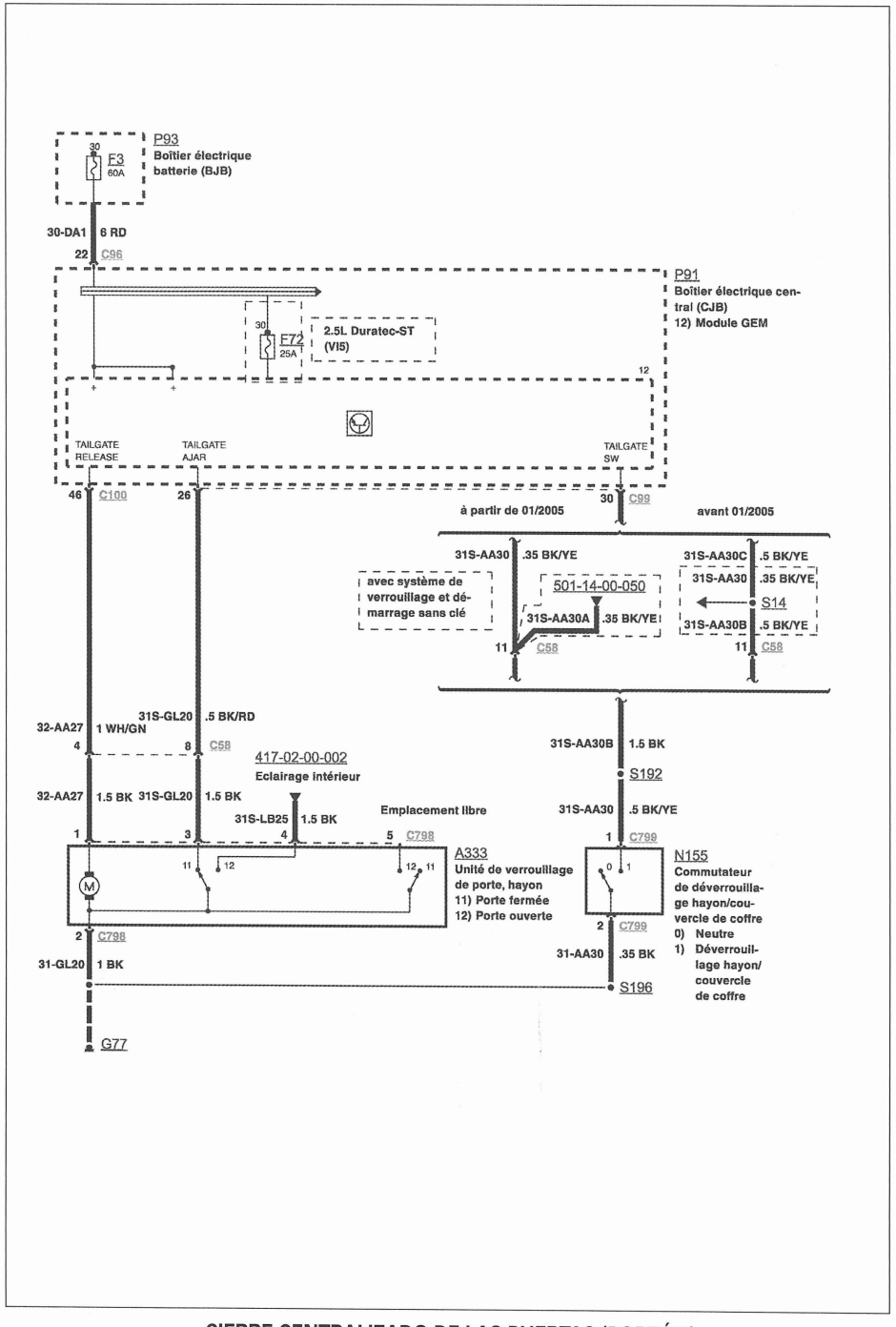
PARABRISAS TÉRMICO



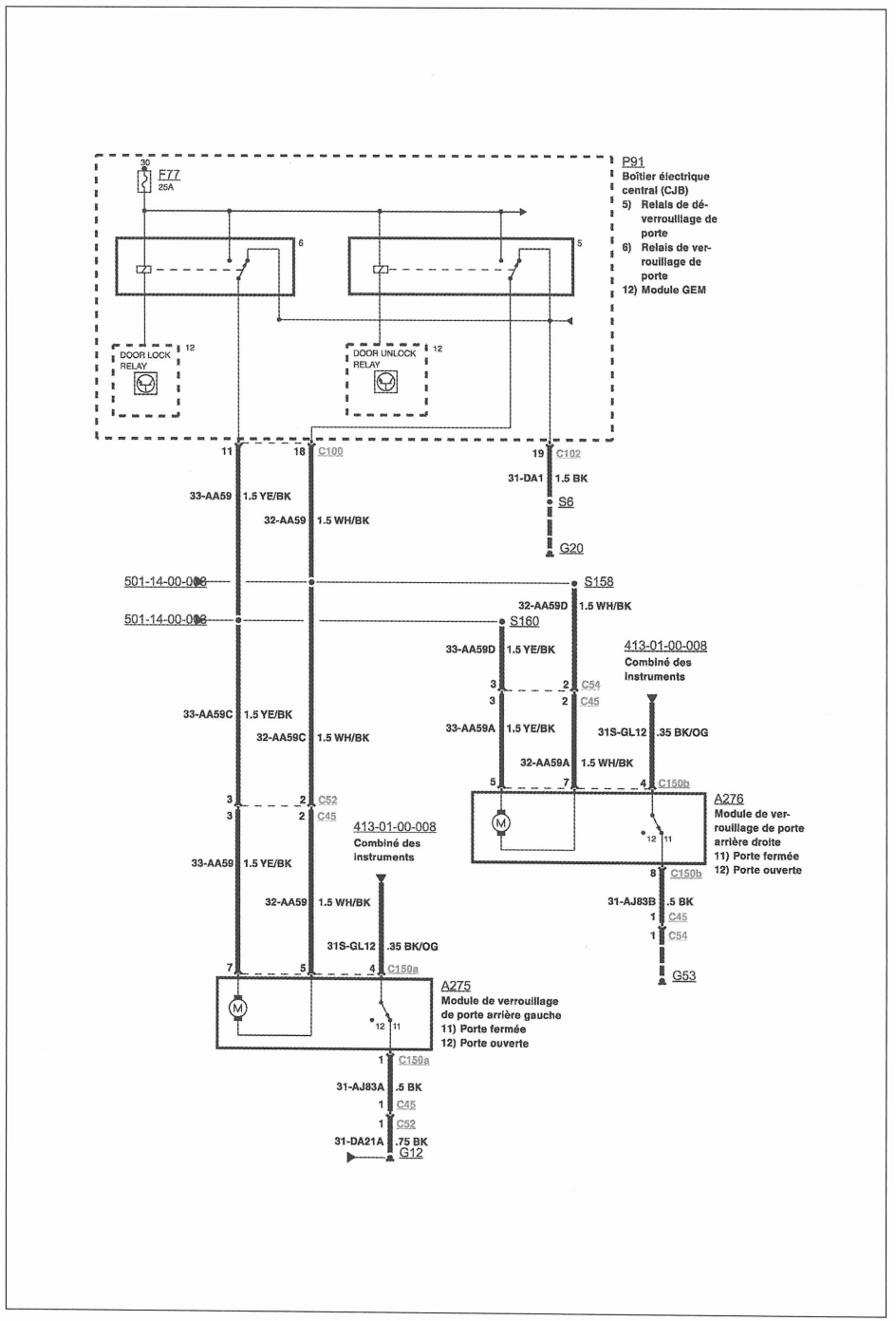
CIERRE CENTRALIZADO DE LAS PUERTAS (PUERTA PASAJERO)



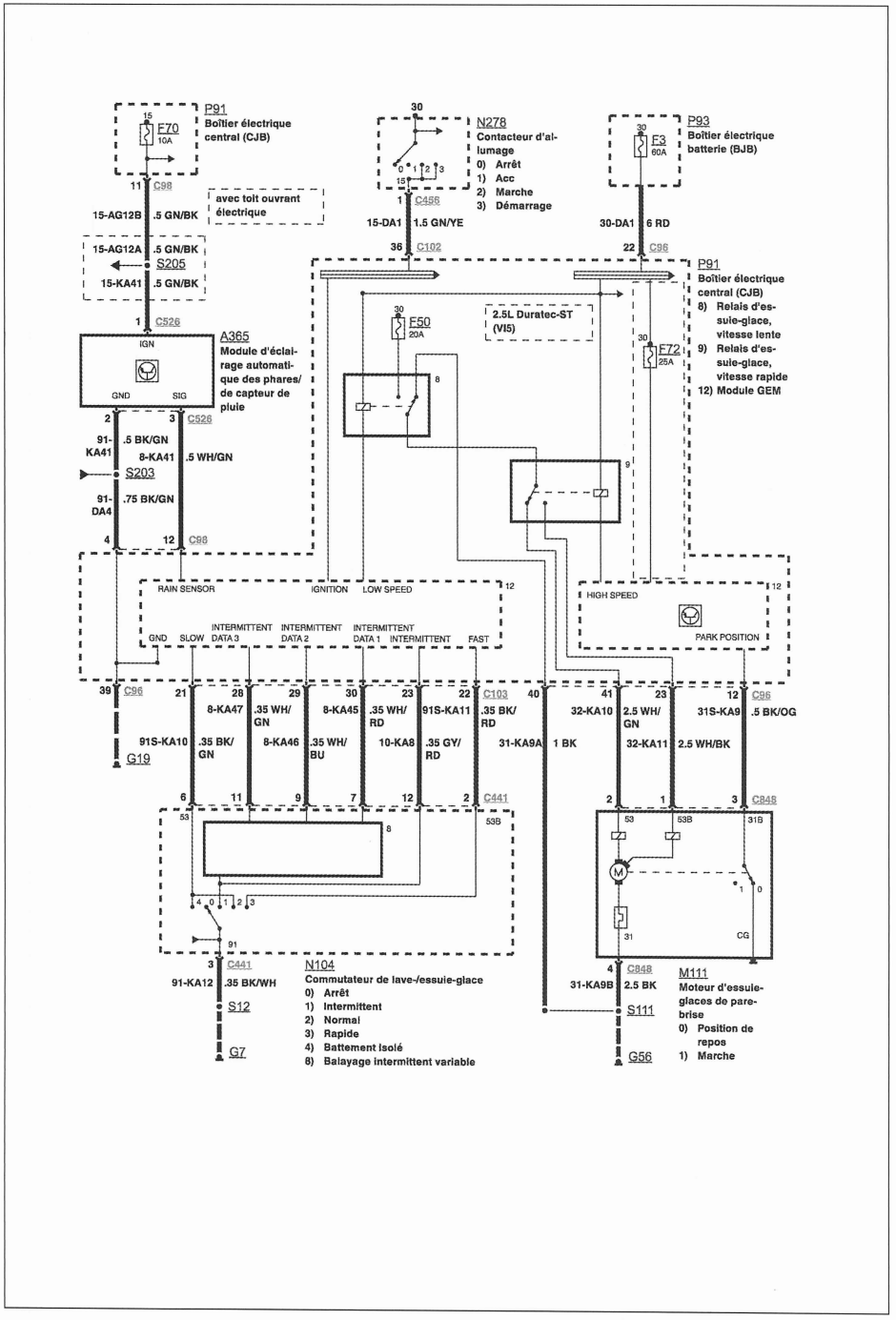
CIERRE CENTRALIZADO DE LAS PUERTAS (TRAMPILLA DE COMBUSTIBLE Y PUERTA CONDUCTOR)



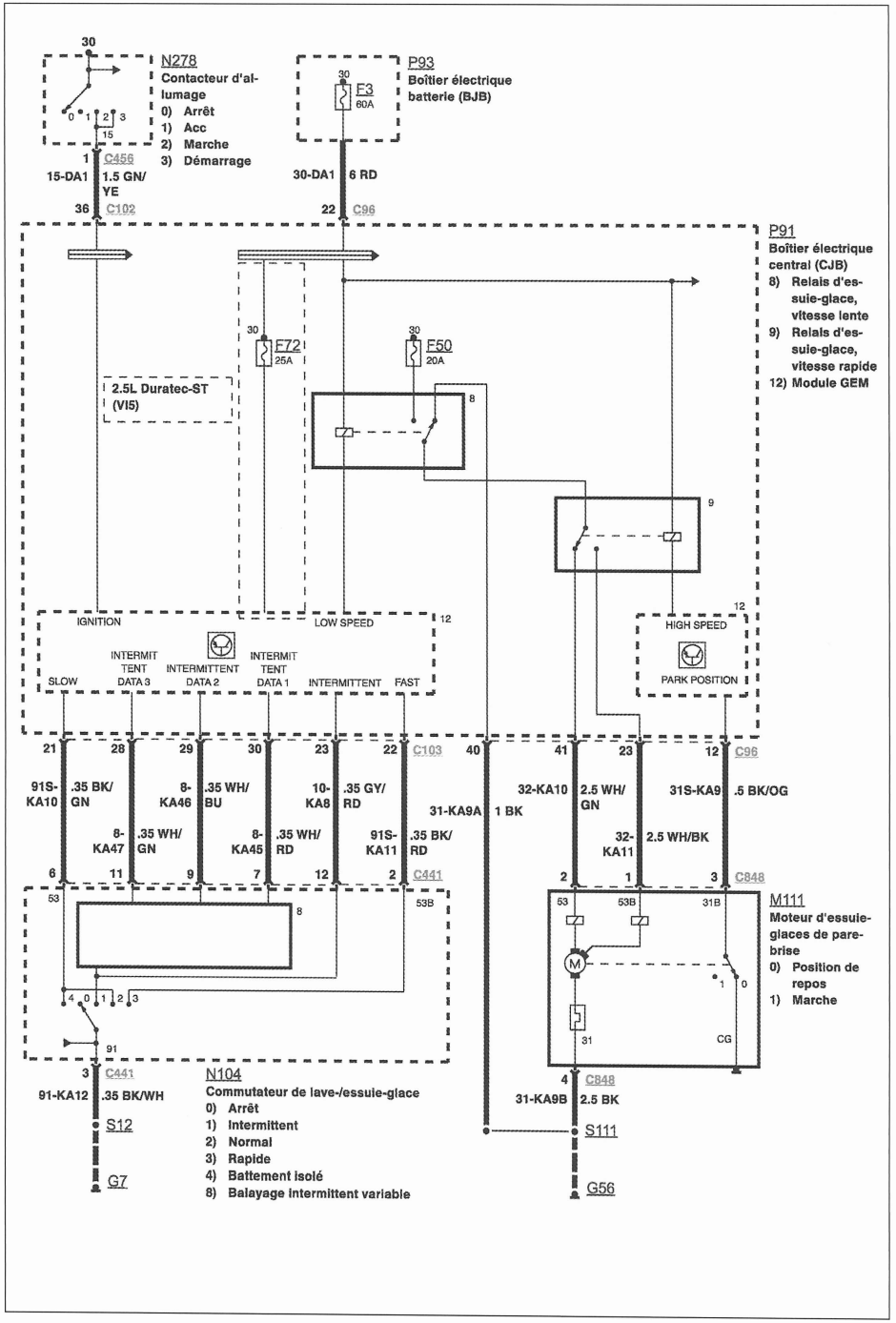
CIERRE CENTRALIZADO DE LAS PUERTAS (PORTÓN)



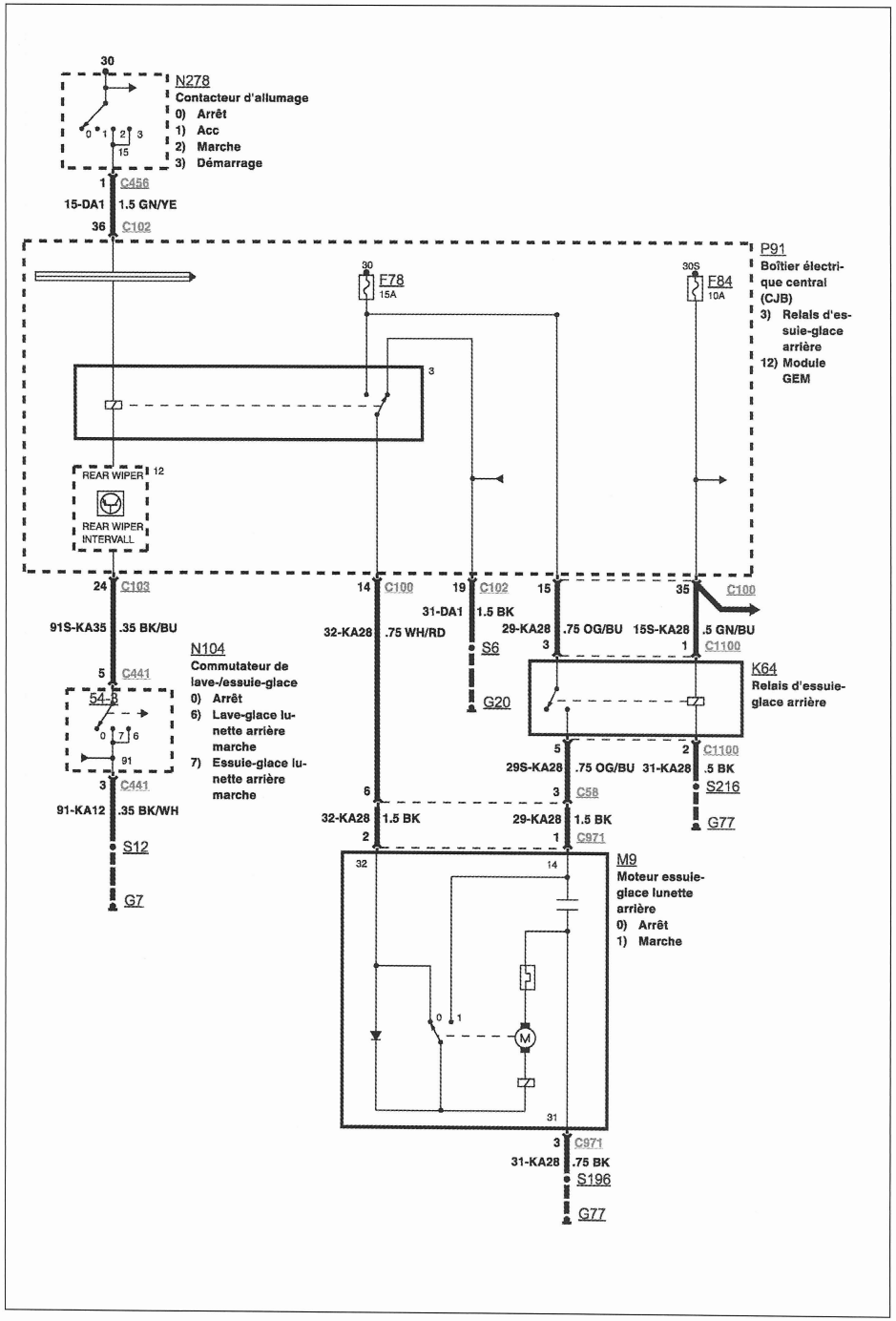
CIERRE CENTRALIZADO DE LAS PUERTAS (PUERTAS TRASERAS)



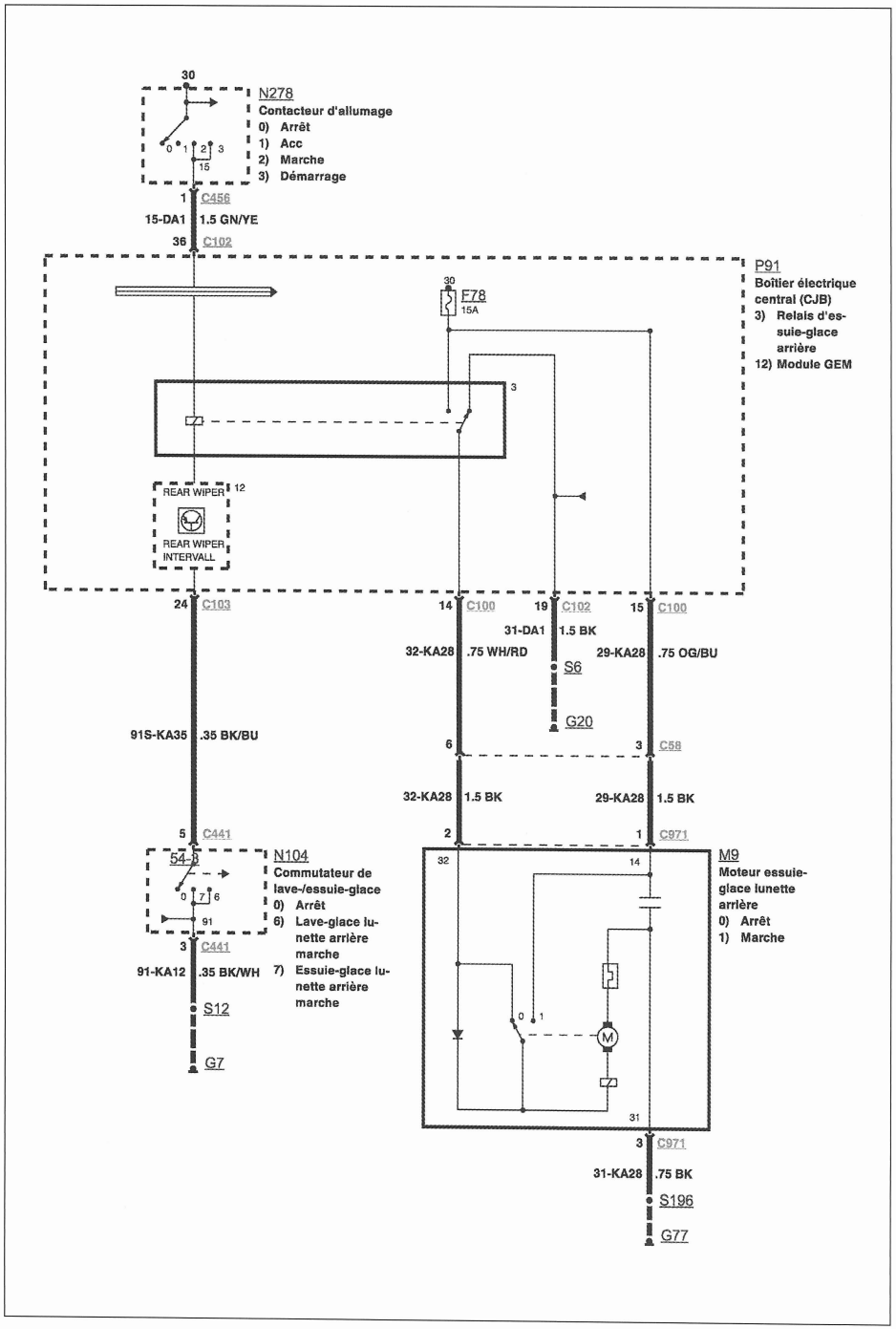
LIMPIAPARABRISAS DELANTERO CON DETECTOR DE LLUVIA



LIMPIAPARABRISAS DELANTERO SIN DETECTOR DE LLUVIA



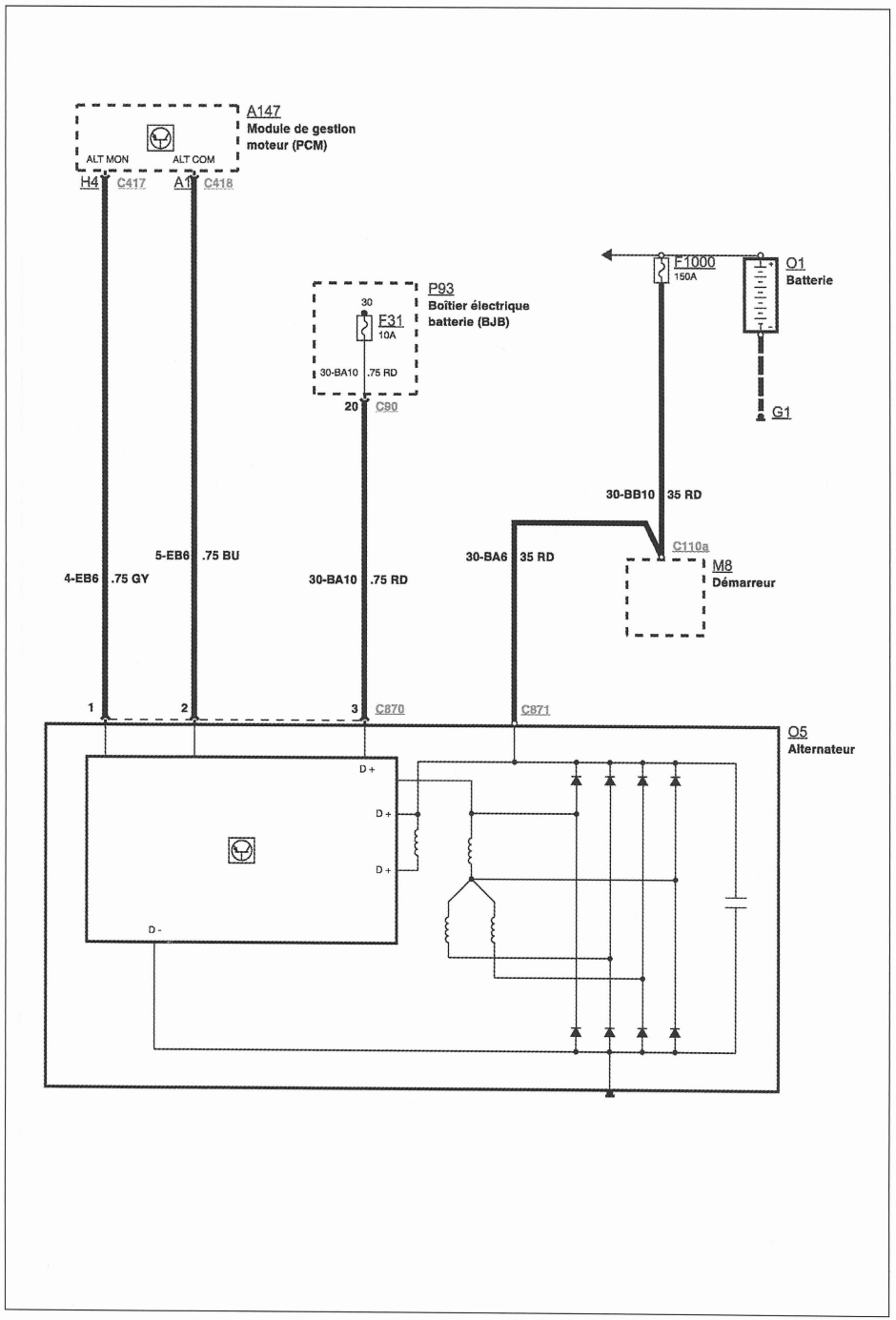
LIMPIALUNETA TRASERA (A PARTIR DE 03/2005)



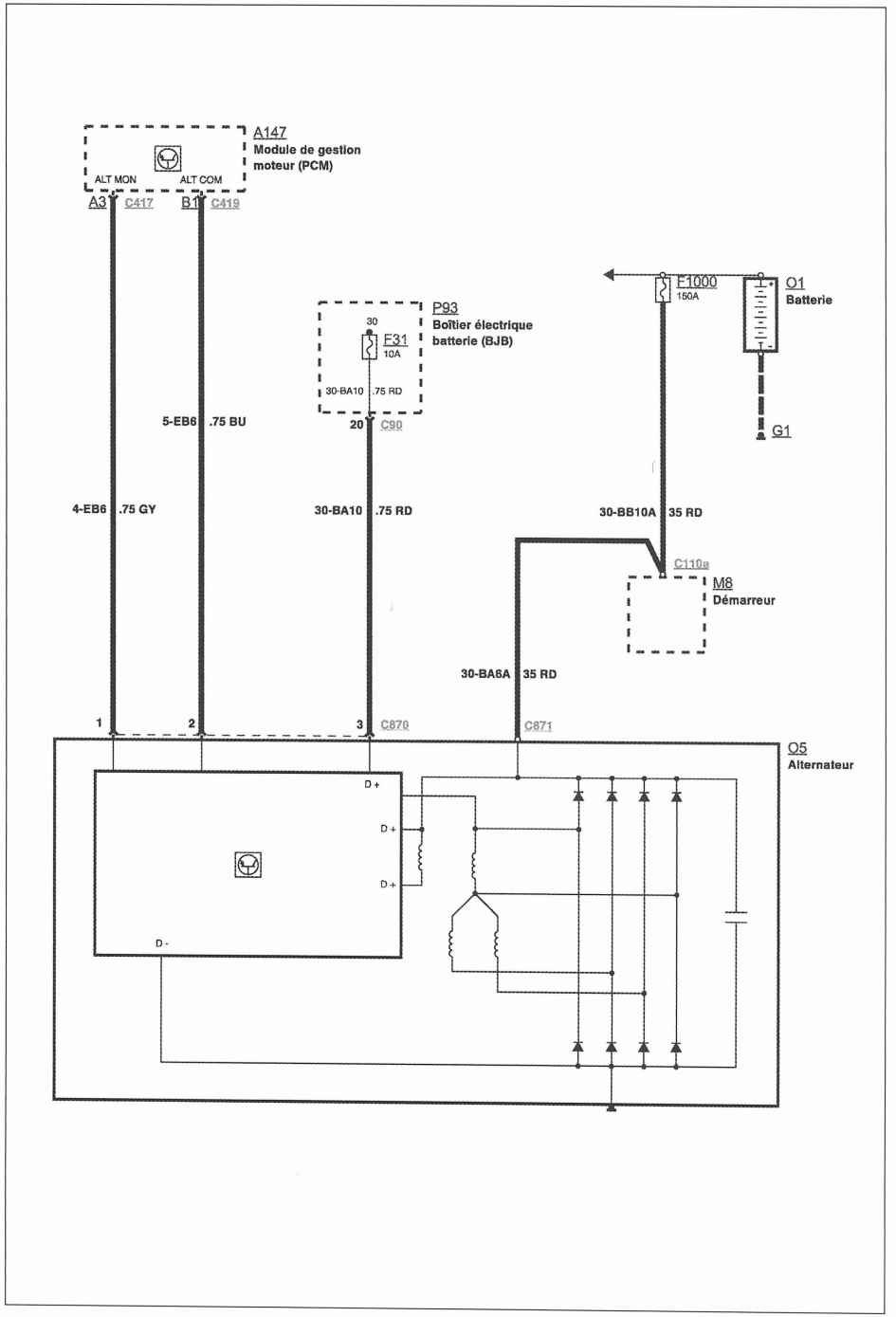
LIMPIALUNETA TRASERA (HASTA A 03/2005)

CIRCUITO DE ARRANQUE (EQUIPO GAMA ALTA)

CIRCUITO DE ARRANQUE



CIRCUITO DE CARGA MOTOR 1.8 TDCI



CIRCUITO DE CARGA MOTOR 1.6 TDCI

Esquemas eléctricos generales

LEYENDA

Puntos de masa

G1. Compartimento motor, lado izquierdo.
G7, G27, 47 y 53. Parte inferior de puerta derecha.
G8. Masa motor.
G12. Parte inferior de puerta delantera izquierda.
G19 y 20. Pie delantero izquierdo.
G31. Compartimento motor cerca de la batería.
G37. Compartimento motor larguero izquierdo.
G39. Montante delantero derecho.
G54. Parte inferior de puerta trasera izquierda.
G55. Compartimento motor, salpicadero lado izquierdo.
G56. Compartimento motor, larguero izquierdo.
G57. Compartimento motor, lado izquierdo.
G58. Detrás salpicadero, central.
G68. Compartimento motor, lado izquierdo.
G70. Bajo tapiz de suelo maletero, lado derecho, trasero.
G72. Suelo trasero.
G74. Compartimento motor.
G75. Parte inferior de montante central.
G76. Parte inferior de puerta conductor.
G77. Montante trasero izquierdo.
G78. Masa motor.

CÓDIGOS COLORES

BK. Negro.	OG. Naranja.
BN. Marrón.	PK. Rosa.
BU. Azul.	RD. Rojo.
GN. Verde.	SR. Plata.
GY. Gris.	VT. Violeta.
LG. Verde claro.	WH. Blanco.
NA. Natural.	YE. Amarillo.

Pares de apriete (daN.m)

- Alternador motor 1.6 TDCi: 4,5.
- Desacoplador de alternador en motor 1.8 TDCi: 2,7.
- Desacoplador de alternador en alternador motor 1.8 TDCi: 1,0.
- Conexión del alternador: 1,5.
- Rodillo tensor de correa de accesorios motor 1.6 TDCi: 2,5.
- Motor de arranque:
  - motor 1.6 TDCi: 2,5.
  - motor 1.8 TDCi: 3,5.

A7. Calculador ABS
A11. Radio
A26. Calculador techo corredizo
A30. Cuadro de instrumentos
A31. Depósito de combustible
A42. Airbag conductor
A43. Airbag lado acompañante
A102. Calculador emisor-receptor sistema antirrobo pasivo PATS
A116. Pretensor de cinturón de seguridad, lado pasajero
A117. Pretensor de cinturón de seguridad, lado conductor
A118. Módulo de mando ventilador radiador
A128. Calculador de mando de calefacción
A144. Cargador de CD
A147. Calculador de gestión motor (PCM)
A157. Calculador mando sistema audio/ ayuda navegación
A164. Micrófono
A172. Calculador cierre puerta del. Conductor
A173. Calculador cierre puerta del. Pasajero
A176. Calculador de control de trayectoria ESP
A178. Combinado de teléfono
A182. Unidad ayuda navegación
A196. Alarma de batería auxiliar
A205. Calculador climatización automática (EATC)
A208. Calculador sistema retención suplementaria (RCM)
A218. Calculador teléfono celular
A220. Sistema audio
A222. Retrovisor antideslumbramiento
A223. Módulo asiento térmico, lado pasajero delantero
A224. Módulo asiento térmico, lado conductor
A242. Módulo airbag lateral, lado conductor
A245. Módulo airbag lateral, lado pasajero
A265. Calculador sistema ayuda estacionamiento
A267. Calculador cadena audiovisual asiento tras. (RSE)
A275. Calculador cierre puerta tras. izq.
A276. Calculador cierre puerta tras. der.
A318. Calculador transmisión automática (TCU)
A326. Módulo airbag cortina lateral, conductor
A327. Módulo airbag cortina lateral, pasajero
A330. Módulo de alimentación mixto
A333. Unidad cierre portón
A348. Calculador sistema aditivo combustible
A349. Módulo bomba sistema aditivo combustible
A350. Calculador faros xenón
A351. Módulo mando puerta conductor
A352. Módulo mando puerta pasajero
A353. Módulo de mando puerta tras. izq.
A354. Módulo de mando puerta tras. der.
A355. Retrovisor exterior, lado conductor
A356. Retrovisor exterior, lado pasajero
A357. Calculador dirección asistida electrohidráulica (EHPAS)
A363. Pantalla táctil
A365. Calculador encendido automático faros/captador lluvia
A376. Unidad de refrigeración motor
A380. Calculador bloqueo columna dirección (SSCD)
A391. Calculador sistema cierre y arranque sin llave
A407. Calculador precalentamiento (GPCM)
A466. Calculador freno estacionamiento eléctrico
B10. Sonda temperatura líquido refrigeración (ETC)
B12. Captador decantador filtro combustible
B14. Captador velocidad de rueda delantera derecha.
B15. Captador velocidad de rueda delantera izquierda
B16. Captador rueda trasera derecha
B17. Captador rueda trasera izquierda
B22. Caudalímetro de aire másico (MAF)
B36. Captador posición dirección
B41. Captador de posición de eje de levas
B43. Captador de posición de cigüeñal
B45. Detector de picado de bielas
B72. Captador de insolación
B73. Captador temperatura exterior
B108. Captador de presión de sobrealimentación
B109. Captador de temperatura de combustible
B129. Captador de posición del pedal acelerador
B164. Captador ayuda estacionamiento del. izq. Exterior
B165. Captador ayuda estacionamiento del. izq. Interior
B166. Captador ayuda estacionamiento del. der. Interior
B167. Captador ayuda estacionamiento del. der. Exterior
B168. Captador de ayuda a las maniobras de estacionamiento
B169. Captador de ayuda a las maniobras de estacionamiento
B170. Captador de ayuda a las maniobras de estacionamiento
B171. Captador de ayuda a las maniobras de estacionamiento
B174. Captador de derrape
B177. Captador de colisión
B187. Sonda temperatura gas escape pre-catalizador
B188. Sonda temperatura gas escape post-catalizador
B189. Captador presión diferencial filtro partículas
B190. Detector tapón llenado depósito
B196. Captador posición geometría turbocompresor
B206. Sonda de temperatura habitáculo
B213. Sonda temperatura aire admisión (IAT)
B218. Captador posición columna dirección
B225. Captador de presión en rampa de inyección

B238. Captador airbag lateral, lado conductor
B239. Captador airbag lateral, lado pasajero
B304. Sonda de temperatura salida aire, suelo, lado izq.
B305. Sonda de temperatura salida aire, suelo, lado der.
B306. Sonda de temperatura salida aire, salpicadero, lado izq.
B307. Sonda de temperatura salida aire, salpicadero, lado der.
D20. Conector diagnóstico
E1. Proyector izquierdo
E7. Proyector derecho
E9. Bloque luces trasero izquierdo
E10. Bloque luces trasero derecho
E18. Iluminación interior delantera
E19. Iluminación interior trasera
E28. Iluminación guantera
E30.Iluminación espejo de cortesía izquierdo
E31.Iluminación espejo de cortesía derecho
E34. Iluminación izquierda placa matrícula
E35. Iluminación derecha placa matrícula
E42. Faro antiniebla delantero derecho
E43. Faro antiniebla delantero izquierdo
E44. Repetitdor lateral intermitente derecho
E45. Repetidor lateral intermitente izquierdo
E57. Iluminación del maletero
E61. Iluminación parte baja habitáculo delantero izquierdo
E62. Iluminación parte baja habitáculo delantero derecho
E174. Luz stop adicional
E181. Faro de xenón, lado izquierdo
E182. Faro de xenón, lado derecho
E224. Testigo airbag pasajero desactivado
H1. Bocina
H4. Bocina 2
H5. Sirena antirrobo
K1. Relé desempañado luneta trasera
K4. Relé bomba alimentación
K13. Relé alimentación
K14. Relé ventilador calefacción
K22. Relé motor de arranque
K32. Relé climatizador a plena carga
K33. Relé bocina
K34. Relé lavafaros
K45. Relé ventilador de refrigeración motor
K69. Relé calentamiento combustible
K125. Relé corte luces niebla trasera
K164. Relé de parabrisas térmico
M3. Motor ventiladores calefacción
M5. Bomba lavafaros
M8. Motor de arranque
M9. Motor limpiapaluneta trasero
M37. Ventilador de refrigeración motor
M69. Mando recirculación de aire
M74. Motor de bomba lavaparabrisas 2 vías
M100. Motor trampilla temperatura aire, lado izq.
M101. Motor trampilla temperatura aire, lado der.
M111. Motor limpiaparabrisas
M122. Motor de elevalunas conductor
M123. Motor de elevalunas pasajero
M132. Motor de elevalunas
M158. Motor de reglage de altura asiento conductor
M163. Motor de salida intercambiador térmico
M210. Mando de modo desempañado
M227. Motor reglaje horizontal asiento conductor
M230. Motor reglaje respaldo conductor
M248. Motor de asiento
M250. Mando modo frontal de climatización / suelo
M252. Mando válvula EGR
M253. Actuador turbocompresor geometría variable
N1. Sonda nivel líquido de freno
N10. Conmutador luneta térmica trasera
N17. Manocontacto presión de aceite
N21. Contactor capó motor
N49. Conmutador de intermitencias de emergencia
N54. Contactor bocina
N63. Contactor de freno de mano
N81. Conmutador de posición pedal de embrague
N82. Conmutador de posición pedal de freno
N89. Contactor nivel lavaparabrisas
N93. Selector de velocidades
N104. Conmutador de limpia-lavaparabrisas
N120. Conmutador de iluminación
N124. Conmutador hebilla cinturón de seguridad
N126. Contactor alta presión climatización
N155. Conmutador desbloqueo portón / maletero
N171. Conmutador asiento térmico, lado conductor
N172. Conmutador asiento térmico, lado pasajero
N201. Conmutador regulador velocidad
N214. Mando a distancia de la radio
N230. Conmutador de reglage del techo corredizo
N242. Conmutador de asiento eléctrico, lado conductor
N246. Contactor baja presión climatizador
N278. Contactor de encendido
N279. Conmutador retrovisores plegables
N280. Conmutador parabrisas térmico
N282. Mando multifunción columna de dirección
N297. Conmutador de elevalunas, acompañante
N299. Conmutador de elevalunas, trasero derecho
N318. Contactor de luces stop
N346. Contactor ESP
N359. Conmutador ayuda estacionamiento, delantero
N388. Conmutador elevalunas / retrovisor, conductor
N394. Contactor luz marcha atrás
N396. Conmutador posición pedal embrague, freno estac. Eléctrico
N475. Conmutador desactivación airbag pasajero (PAD)
N505. Contactor desbloqueo global, sistema cierre y arranque sin llave
O1. Batería
O5. Alternador
O9. Punto de alimentación 1
O10. Punto de alimentación 2
P13. Contactor giratorio
P16. Bujía de precalentamiento 1
P17. Bujía de precalentamiento 2
P18. Bujía de precalentamiento 3
P19. Bujía de precalentamiento 4
P91. Caja fusibles (CJB) y calculador habitáculo GEM
P93. Caja fusibles batería (BJB)
R19. Desempañado luneta trasera
R21. Resistencia serie ventiladores calefacción
R32. Recalentador combustible
R42. Encendedor delantero
R44. Calefacción auxiliar PTC
R50. Calefacción auxiliar
R51. Calefacción de surtidor de lavaparabrisas, lado izq.
R52. calefacción de surtidor de lavaparabrisas, lado der.
R53. Resistencia calefactora parabrisas, lado izquierdo
R54. Resistencia calefactora parabrisas, lado derecho
R69. Resistencia asiento térmico, lado conductor
R90. Resistencia asiento térmico, lado pasajero
V33. Diodo
Y2. Válvula mecánica EGR
Y16. Embrague compresor climatizador
Y47. Electroválvula presión alimentación
Y108. Inyector 1
Y109. Inyector 2
Y110. Inyector 3
Y111. Inyector 4
Y162. Altavoz de ayuda al estacionamiento, delantero
Y163. Altavoz de ayuda al estacionamiento
Y165. Válvula de dosificación de combustible
Y185. Electroválvula derivación intercambiador térmico
Y186. Válvula de corte de líquido de refrigeración
Y187. Válvula de ventilación

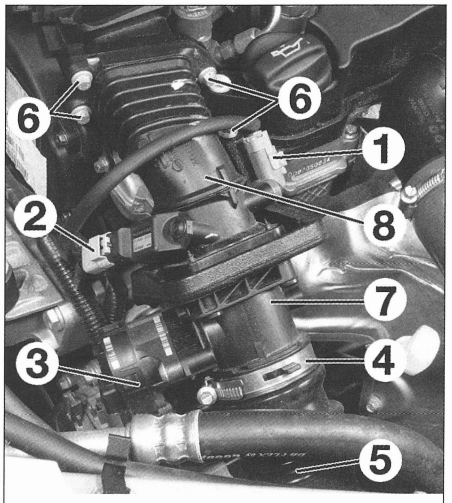
Antes de intervenir en un aparato eléctrico o en el mazo de cables, desconectar la batería.
Si el vehículo está equipado con una radio codificada, averiguar el código antes de desconectar la batería.
Después de conectar la batería, es necesario efectuar la reinicialización de las lunas eléctricas.

Alternador

DESMONTAJE Y MONTAJE

Motor 1.6 TDCi

• Desconectar el cable de masa de la batería.
• Desmontar:
- la tapa motor.
- la correa de accionamiento de los accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor").
• Descender el vehículo al suelo.
• Desconectar:
- el conector (1) de sonda de temperatura del aire de admisión **(fig. 4)**.
- el conector (2) de sonda de presión absoluta.
- el conector (3) de la mariposa de aire de admisión.



Motor de 90 CV

FIG. 4

• Desmontar:
- la abrazadera (4) de fijación del tubo del intercambiador térmico.
- el tubo de admisión (5) de la mariposa de aire de admisión.
- el tornillo de fijación (6) de la mariposa de aire de admisión.
- la mariposa (7) de aire de admisión y el tubo (8) de admisión del colector.
• Desconectar:
- el cable de batería (9) del alternador (fig. 5).
- el conector del alternador (10).
• Desmontar:
- el rodillo tensor (11) del alternador.
- los tornillos de fijación superior (12) de alternador.
• Sacar el conector del compresor de climatización (13) (según equipo).
• Desmontar:
- el compresor de climatización (según equipo) sin desconectar sus tuberías (ver en el capítulo "Calefacción-climatización").

Sujetar el compresor a la carrocería con un alambre, por ejemplo, y procurar que sus tuberías no queden plegadas o tensadas.

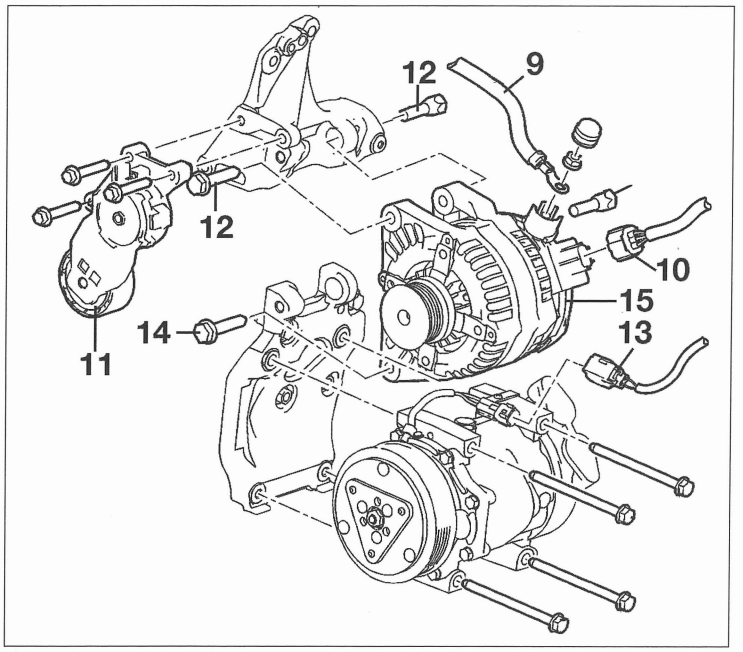
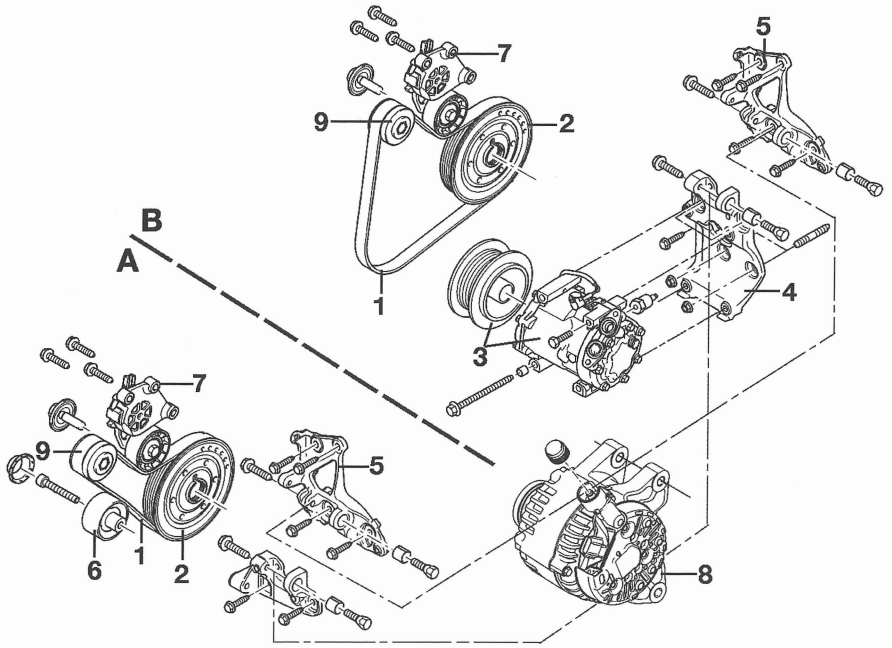


FIG. 5

- los tornillos de fijación inferior (14) de alternador.
- el alternador (15).

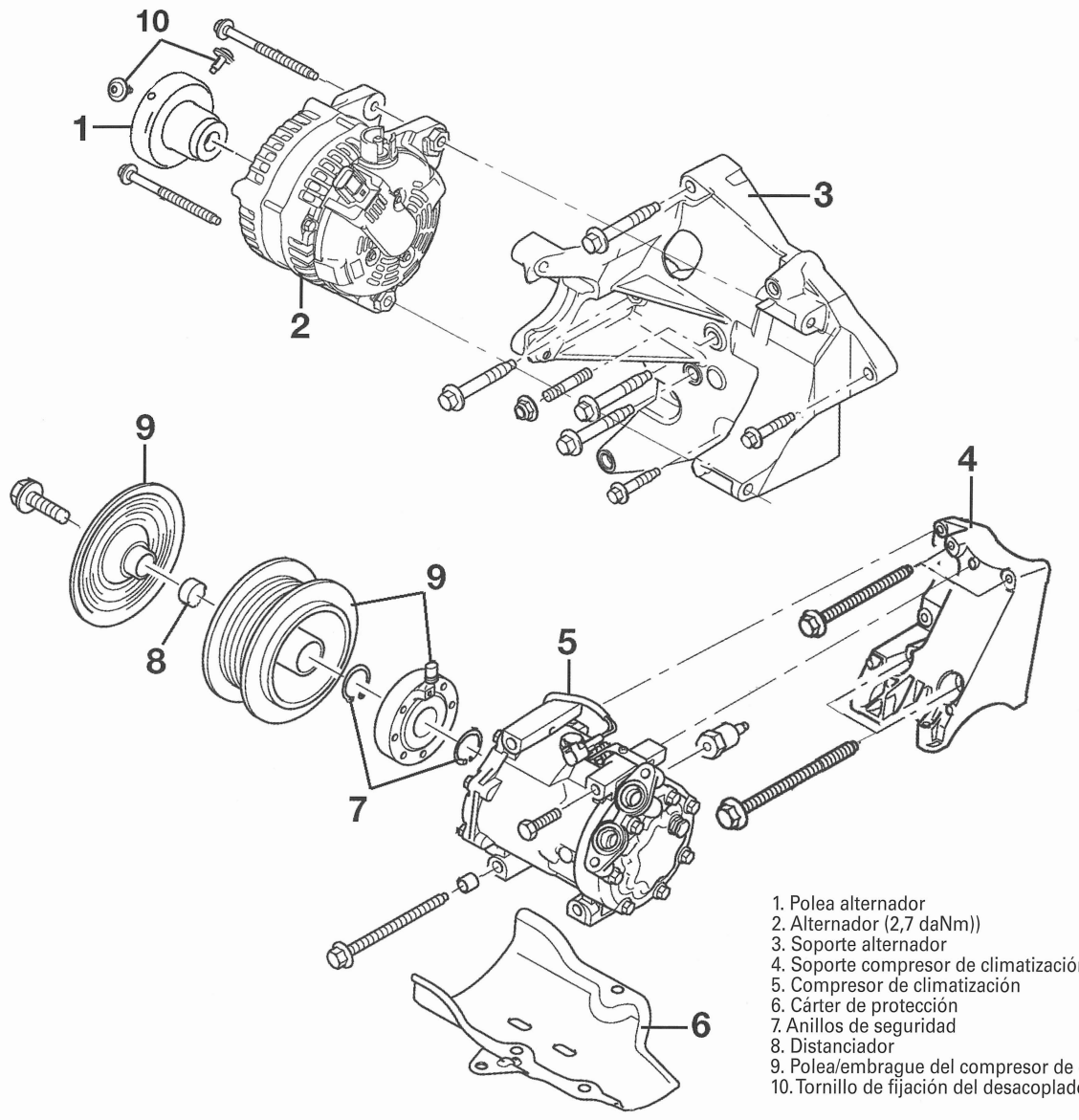
Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- conectar la batería.
- respetar los pares de apriete.
- inicializar las lunas.

ACCIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS MOTOR 1.6 TDCI



A. Sin climatización - B. Con climatización.
1. Correa de accesorios
2. Polea de cigüeñal
3. Compresor de climatización (2,5 daNm)
4. Soporte alternador/compresor de climatización
5. Soporte de alternador
6. Rodillo guía
7. Rodillo tensor (2,5 daNm)
8. Alternador (4,5 daNm)
9. Polea alternador.

ACCIONAMIENTO DE LOS ACCESORIOS MOTOR 1.8 TDCI



1. Polea alternador
2. Alternador (2,7 daNm))
3. Soporte alternador
4. Soporte compresor de climatización
5. Compresor de climatización
6. Cárter de protección
7. Anillos de seguridad
8. Distanciador
9. Polea/embrague del compresor de climatización
10. Tornillo de fijación del desacoplador (1 daNm).

MOTOR 1.8 TDCI

• Desconectar el cable de masa de la batería.
• Desmontar:
- la tapa motor.
- la correa de accionamiento de los accesorios (ver operación correspondiente en el capítulo "Motor").
- el compresor de climatización (ver operación correspondiente en el capítulo "Calefacción-climatización").
• Desconectar
- el cable de unión batería (1) **(fig. 6)**.
- el conector (2).
• Desatornillar sin desmontarlos los tornillos de fijación del desacoplador del alternador (3) **(fig. 7)**.
• Desmontar:
- los tres tornillos (4) del desacoplador.
- el desacoplador (5).
- los dos tornillos de fijación (6) del alternador.
- el alternador (7).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- conectar la batería.
- respetar los pares de apriete.
- inicializar las lunas.

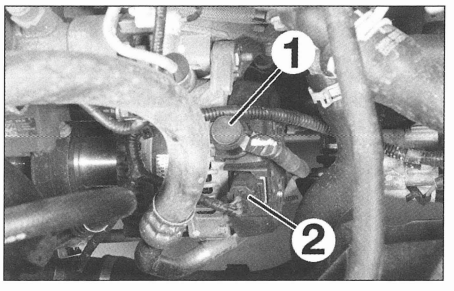


FIG. 6

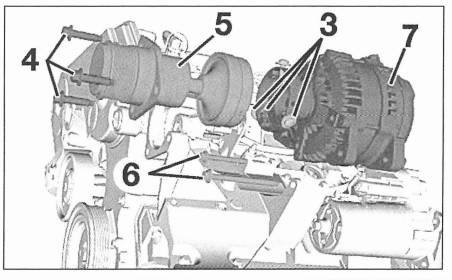


FIG. 7

Motor de arranque

DESMONTAJE Y MONTAJE

Motor 1.6 TDCi

• Desconectar la batería.
• Desmontar:
- la batería y su soporte.
- la tuerca de fijación (1) del conector de cable de conmutador de encendido al solenoide de motor de arranque **(fig. 8)**.
- la tuerca de fijación (2) del conector de cable de batería al solenoide de motor de arranque.
- los tornillos de fijación inferior del motor de arranque (3).
- los tornillos de fijación superior del motor de arranque (4).
- el motor de arranque (5).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar la presencia del pasador de centrado del motor de arranque.
- respetar los pares de apriete.
- conectar la batería.
- inicializar las lunas.

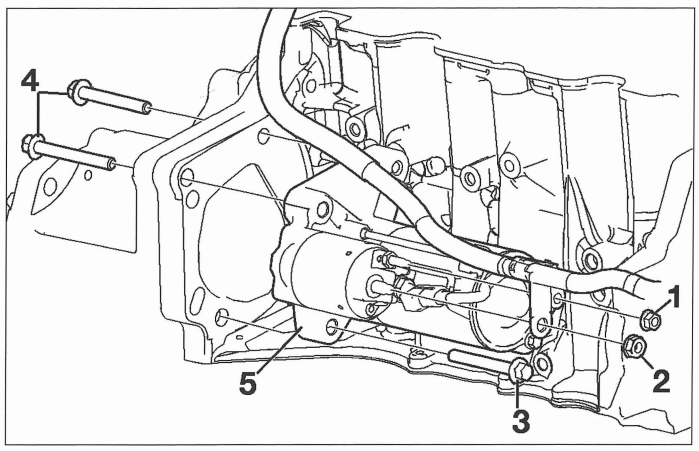


FIG. 8

Motor 1.8 TDCi
• Desconectar la batería.
• Levantar y calar la parte delantera del vehículo.
• Desmontar:
- la tapa motor inferior.
- la tuerca de fijación del conector de cable de conmutador de encendido al solenoide de motor de arranque.
- la tuerca de fijación del conector de cable de batería al solenoide de motor de arranque.
- los tres tornillos de fijación (1) (fig. 9).
- el motor de arranque (2).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- comprobar la presencia del pasador de centrado del motor de arranque.
- no olvidar el cable de masa (3).
- respetar los pares de apriete.
- conectar la batería.
- inicializar las lunas.

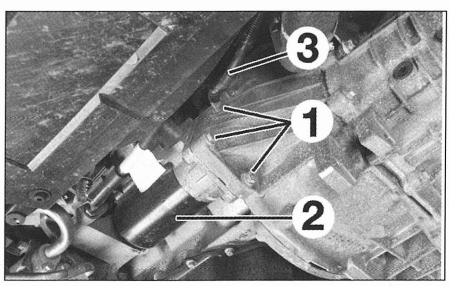


FIG. 9

Reinicialización de las lunas eléctricas después de haber desconectado la batería

• Después de desconectar la batería del vehículo, es necesario reinicializar la memoria de cada luna.
• Si no es el caso, descender la luna al máximo.
• Levantar el conmutador sin aflojarlo hasta el cierre completo de la luna.
• Mantener el conmutador durante un segundo adicional.
• Soltar el conmutador y efectuar de dos a tres intentos más durante un segundo adicional.
• Ensayar el procedimiento de cierre automático de las lunas.
• Si no funciona, no repetir el procedimiento.
• Actuar del mismo modo en las tres lunas restantes.

Programación de los mandos a distancia de radiofrecuencia de cierre centralizado

Se pueden programar los mandos a distancia de cierre suplementarios en la memoria del calculador de habitáculo.

El calculador de habitáculo puede registrar un máximo de 8 mandos a distancia para el vehículo, comprendidos los suministrados con el vehículo. Durante la programación, la memoria de los mandos a distancia conocidos en el calculador de habitáculo es borrada y los mandos a distancia presentes y nuevos son memorizados en su lugar.

• Cerrar todas las puertas para asegurarse de que ninguna otra señal sonora interfiera durante la programación.
• Para entrar en modo programación de los mandos a distancia, girar la llave de contacto cuatro veces de la posición "0" a la posición "II" en un espacio de tiempo de 6 segundos.
• Girar la llave a la posición "0".

Una señal sonora indica que el calculador de habitáculo está listo para la programación de los mandos a distancia suplementarios.

• Presionar una de las teclas del mando a distancia hasta escuchar la señal sonora. Esto indica que el nuevo código se ha recibido bien.
• Después de cada programación exitosa, hay que esperar 10 segundos máx. para una nueva programación de un mando a distancia.
• Para programar otro mando a distancia, presionar una de las teclas del mismo hasta escuchar la señal sonora.
• El sistema abandona el modo de programación cuando la llave de contacto está en posición de arranque III o si, después de la programación de una llave, se ha agotado la espera de 10 segundos o si ya se han programado 8 mandos a distancia.
• Comprobar que todos los mandos a distancia están bien programados, activando y desactivando el cierre centralizado.

Si se ha programado una nueva llave para el cierre centralizado, es importante codificarla con el antiarranque.

Programación antiarranque

La programación del antiarranque debe efectuarse cuando se añade una llave suplementaria o de recambio o bien en caso de mal funcionamiento del antiarranque.

Se pueden codificar un máximo de ocho llaves (siempre por parejas).
Efectuar cada una de las operaciones siguientes en 5 segundos.

• Insertar la primera llave en el contactor de arranque y girarla a la posición II.
• Pasar a la posición "0" y retirar la llave.
• Insertar la segunda llave en el contactor de arranque y girarla a la posición II
• Pasar a la posición "0" y retirar la llave (el modo codificación está activado).

• Insertando ahora una llave no codificada en el contactor y girándola a la posición II en 10 segundos, dicha llave estará entonces codificada.
• Cuando la codificación ha terminado, retirar la llave. Esperar cinco segundos para que el sistema esté activado.
• Si la codificación no ha tenido éxito, el testigo parpadea cuando el contacto está dado con la nueva llave y el motor no arranca. Repetir el procedimiento de codificación transcurridos veinte segundos, contacto dado (posición II).

En caso de pérdida de una llave, es obligatorio borrar su código y recodificar las llaves restantes.

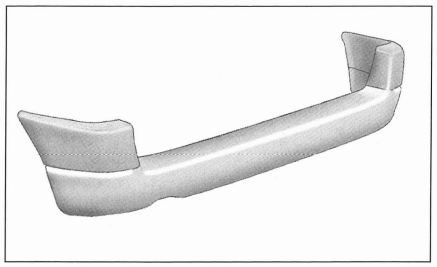
Borrado de códigos

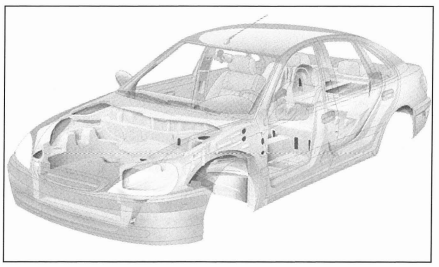
Con dos llaves del vehículo, se pueden inutilizar las demás.

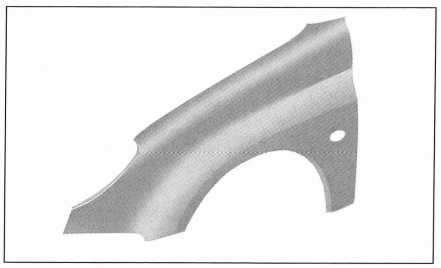
Efectuar cada una de las operaciones siguientes en diez segundos.

• Insertar la primera llave en el contactor de arranque y girarla a la posición II.
• Pasar a la posición "0" y retirar la llave.
• Insertar la segunda llave en el contactor de arranque y girarla a la posición II.
• Pasar a la posición "0" y retirar la llave (el modo de borrado está activado).
• Insertar de nuevo la segunda llave en el contactor de arranque y girarla a la posición II.
• Retirar la llave del contactor de arranque.
• Insertar la primera llave en el contactor, girarla y mantenerla en la posición II. El testigo parpadea durante cinco segundos.
Si el contacto está quitado en el intervalo de los cinco segundos, el procedimiento de borrado queda interrumpido y no se ha borrado ninguna llave.

Cuando el programa de borrado ha terminado, todas las demás llaves, dejando a parte las dos llaves utilizadas para el borrado, no pueden ser utilizadas salvo que sean recodificadas.





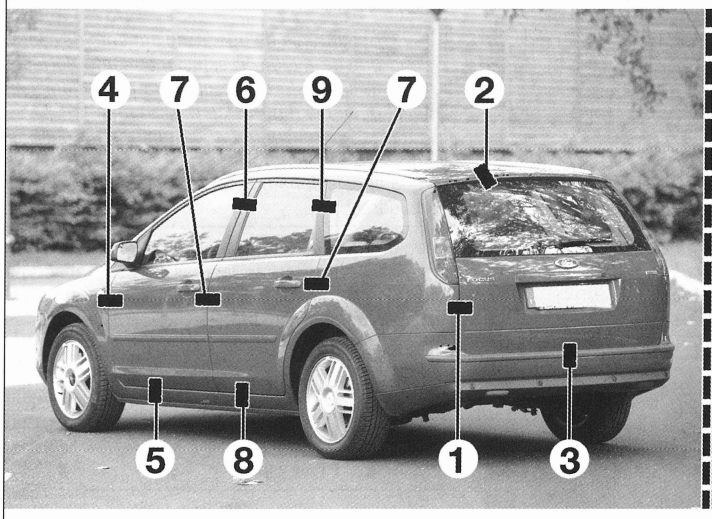


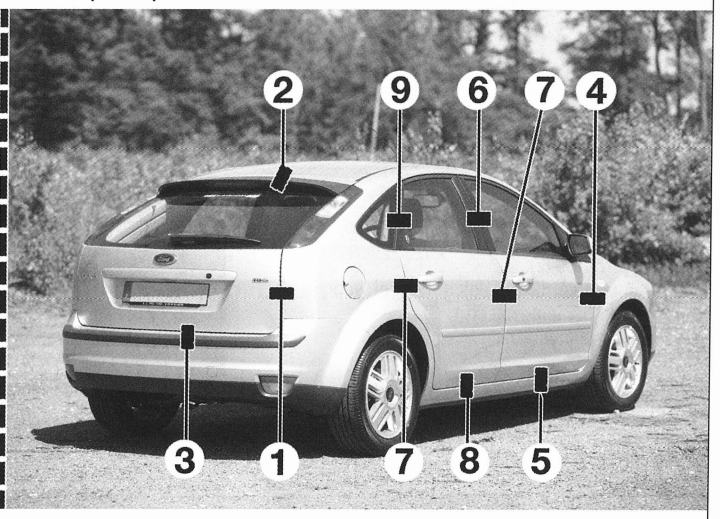
Carrocería

CARACTERÍSTICAS

Juegos de apertura

JUEGOS DE APERTURA (FIG. 1)





1= 1 ± 1mm
2= 4 ± 1mm
3= 1 ± 1mm
4= 3,5 ± 1mm
5= 6 ± 2mm
6= 4,5 ± 1,5mm
7= 3,5 ± 1mm
8= 6 ± 2mm
9= 4,5 ± 1,5mm.

Pares de apriete (daN.m)

- Bisagra de portón en carrocería: 2,3.
- Gancho de cerradura de portón: 2,5.
- Bisagra de puerta: 3.
- Tornillo de fijación central de bisagra de puerta: 1,5.
- Tornillo de fijación de bisagra de puerta en carrocería: 3.
- Tornillo de fijación de bisagra de puerta en puerta: 4,8.
- Tornillo de fijación de limitador de apertura de puerta en carrocería: 2,3.
- Tuercas de fijación de limitador de apertura de puerta en puerta: 1,1.
- Tornillo de fijación de cerradura de puerta en puerta: 0,8.
- Tornillo de fijación de gancho de puerta en carrocería: 2.
- Tornillo de fijación de bisagra de portón en carrocería: 2,3.
- Tornillo de fijación de bisagra de portón en portón: 2,3.
- Tornillo de fijación de cerradura de portón en portón: 2.
- Tornillo de fijación de gancho de portón en carrocería: 2,5.
- Tuercas de fijación de bisagra de tapa en carrocería: 2,3.
- Tuercas de fijación de bisagra de tapa en tapa: 0,9.
- Tornillo de fijación de motor de elevalunas de puerta: 0,6.
- Tornillo de fijación de panel interior de puerta: 0,8.
- Tornillo de fijación de enclavamiento de puerta: 0,8.
- Tornillo de fijación de abrazadera de luna de puerta: 0,8.
- Tornillo de soporte de motor de limpialuneta trasera: 0,7.
- Tuerca de fijación de brazo de limpiaparabrisas tras.: 1,5.
- Tuerca de fijación de brazo de limpiaparabrisas del.: 2,2.
- Varillaje de limpiaparabrisas del. en carrocería: 0,7.
- Motor de limpiaparabrisas del. en varillaje: 0,9.
- Tuerca de fijación de cable de masa de cristal de parabrisas térmico: 1,1.
- Tornillo de fijación de retrovisor exterior: 1.
- Tornillo de fijación de cuadro de techo corredizo: 0,6.
- Tornillo de fijación de pinza de bloqueo de cuadro de techo corredizo: 0,6.
- Tornillo de fijación del motor de techo corredizo: 0,3.
- Tornillo de fijación de panel vidriado de techo corredizo: 0,3.

Durante el reglaje de los juegos de apertura, es indispensable respetar los puntos siguientes:
- asegurar una simetría con relación al lado contrario.
- asegurar un juego y un saliente regular.
- comprobar el buen funcionamiento del abatible, su estanqueidad frente al aire y al agua.

Rejilla de radiador

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- los tornillos (1) **(fig. 2)**.

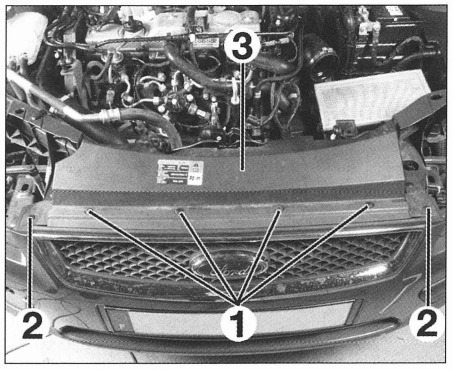


FIG. 2

- el deflector de aire (3).
- los dos tornillos (2).
• Separar la calandra y desmontar el gancho del capó tirando hacia arriba **(fig. 3)**.
• Desmontar la calandra.

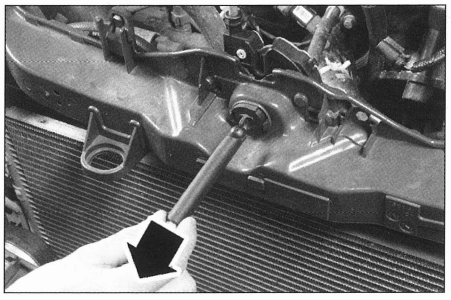


FIG. 3

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje sin olvidar clipear el gancho del capó.

Parachoques delantero

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- la rejilla de radiador.
- las tapas de lavafaros (según equipo) **(fig. 4)**.
- los guardabarros delanteros.
- los tres tornillos de fijación (4) del parachoques **(fig. 5)** en el paso de rueda.
- los 2 clips (5) **(fig. 6)**.
- los dos tornillos (6).
- los dos tornillos (7) **(fig. 7)**.
• Desengrapar el parachoques de las aletas delanteras **(fig. 8)**.

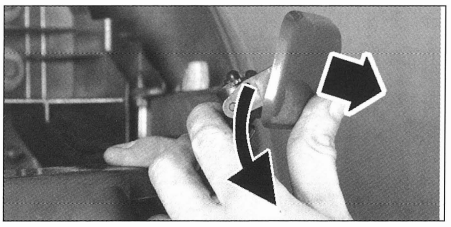


FIG. 4

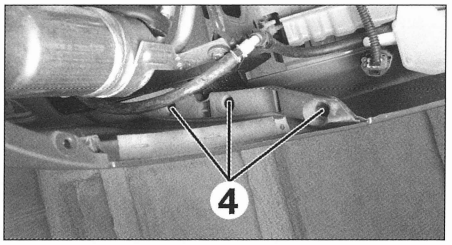


FIG. 5

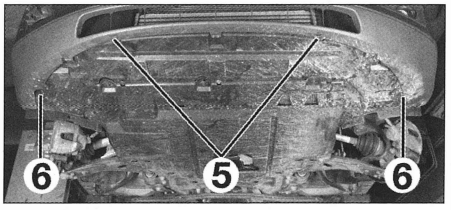


FIG. 6



FIG. 7

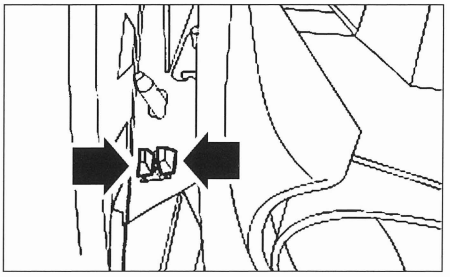


FIG. 8

• Desengrapar el parachoques de la armadura.
• Sacar los conectores de las luces de faros antiniebla y de los captadores de ayuda al estacionamiento (según equipo).
• Desmontar el parachoques.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Parachoques nuevo y vehículo equipado con el ayuda al estacionamiento:

La cara interior del parachoques está marcada para indicar la situación de los captadores del sistema de ayuda al estacionamiento.

- con un punzón y un martillo pequeño, marcar la situación de los captadores de ayuda al estacionamiento.
- con una taladradora provista de una broca ø 26mm, taladrar el parachoques en el lugar indicado.

Asegurarse de que el alojamiento de captador de ayuda al estacionamiento correcto es utilizado como plantilla para marcar la situación de las ranuras de posicionado.
Anotar la diferencia entre las ranuras de posicionado del alojamiento de captador de sistema de ayuda al estacionamiento del lado izquierdo y del lado derecho.

- con una lima cuadrada adecuada (no más de 2mm de ancho), recortar las ranuras de posicionado de alojamiento de captador de sistema de ayuda al estacionamiento en el parachoques, talcomo se indica **(fig. 9)**.

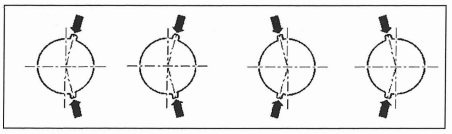


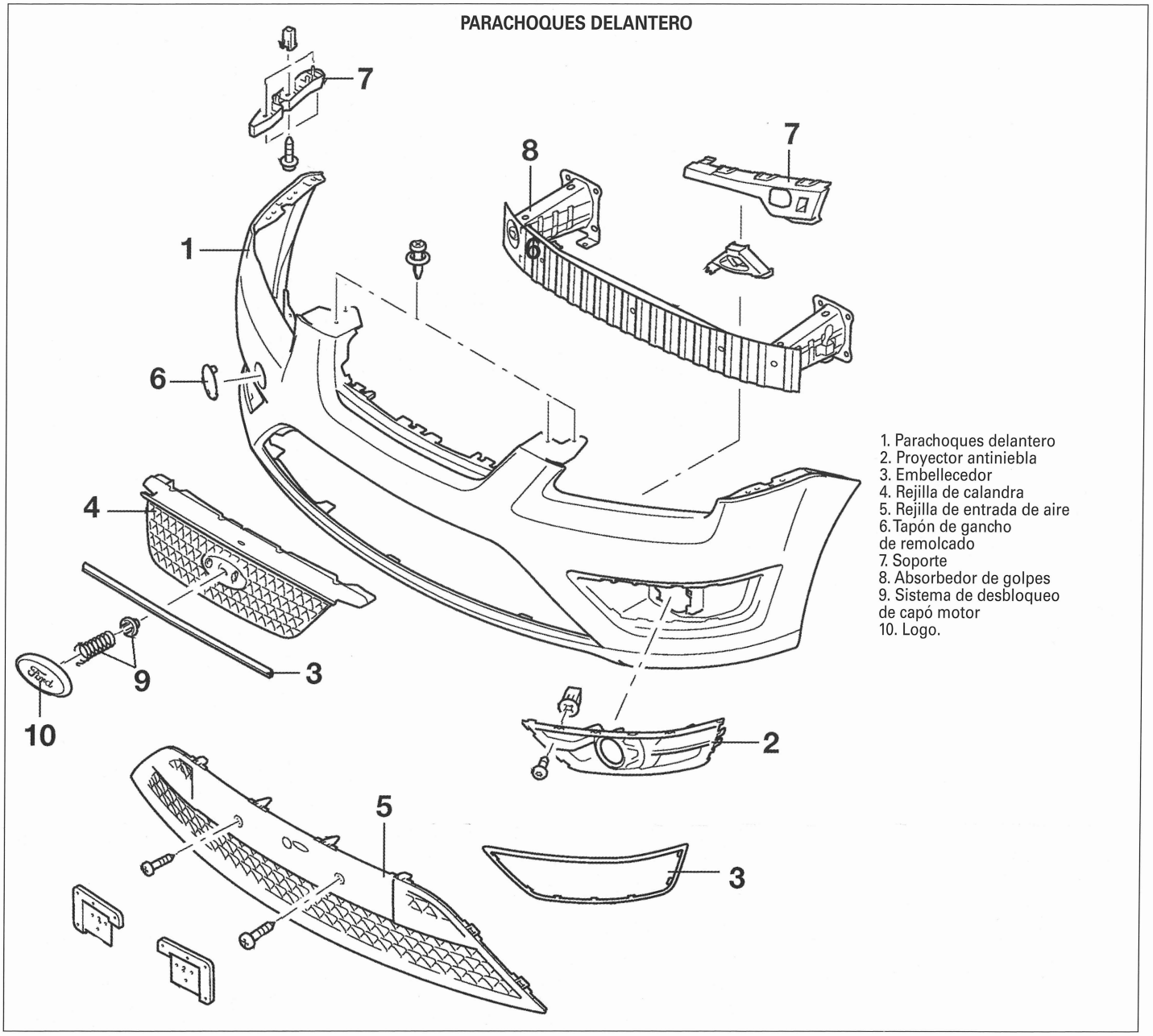
FIG. 9

Embellecedor de parachoques delantero

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- el parachoques.
- el carenado de protección debajo del radiador.
• Sacar los conectores de bomba de dirección asistida (1) **(fig. 10)**.
• Separar el soporte de fijación de bomba de dirección asistida de la armadura de parachoques (2).
• Sacar el conector de la sonda de temperatura del aire.
• Desmontar:
- la sonda de temperatura del aire.
- la bocina y su soporte.
• Separar el mazo de cables de la armadura de parachoques.
• Desmontar:
- los deflectores de aire de los dos lados.
- el refuerzo del panel de apertura de calandra de la armadura de parachoques de los dos lados (lado derecho ilustrado) **(fig. 11)**.
- el resonador de aire de admisión **(fig. 12)**.

PARACHOQUES DELANTERO



1. Parachoques delantero
2. Proyector antiniebla
3. Embellecedor
4. Rejilla de calandra
5. Rejilla de entrada de aire
6. Tapón de gancho de remolcado
7. Soporte
8. Absorbedor de golpes
9. Sistema de desbloqueo de capó motor
10. Logo.

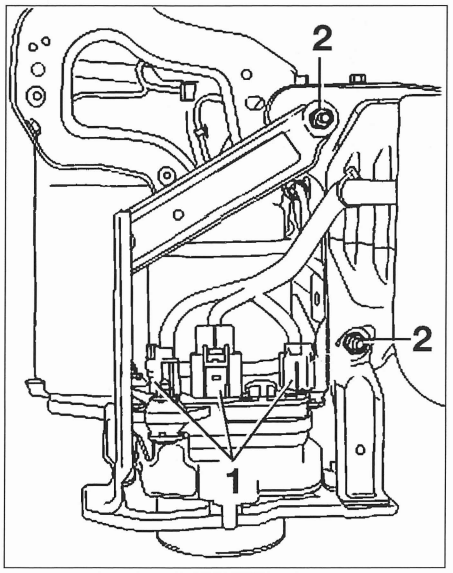


FIG. 10

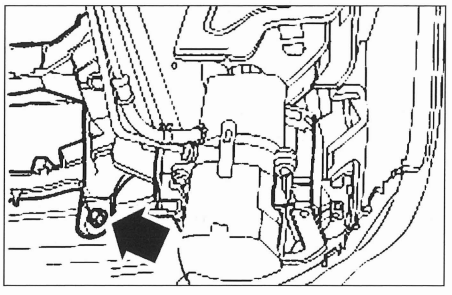


FIG. 11

- Sujetar el radiador por ambos lados utilizando unos sujetacables.
- Separar los soportes de fijación de radiador de la armadura de parachoques de los dos lados (lado izquierdo ilustrado) **(fig. 13)**.

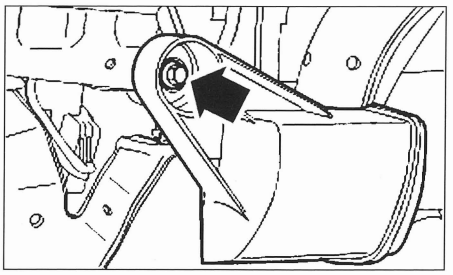


FIG. 12

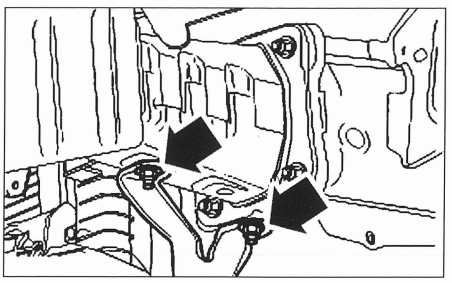


FIG. 13

• Desmontar la armadura **(fig. 14)**

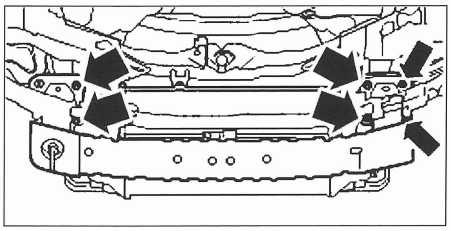


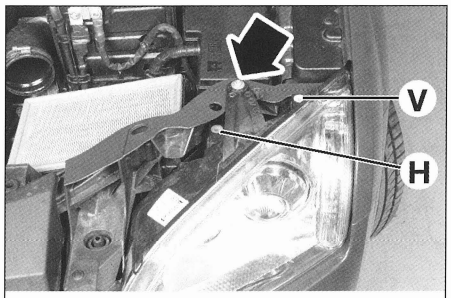
FIG. 14

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Proyector

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar el tornillo de fijación superior del proyector **(fig. 15)**.



H : Horizontal ; V : Vertical.

FIG. 15

• Hundir los 2 bloqueos **(fig. 16)** de aproximadamente 1 cm y separar el proyector.

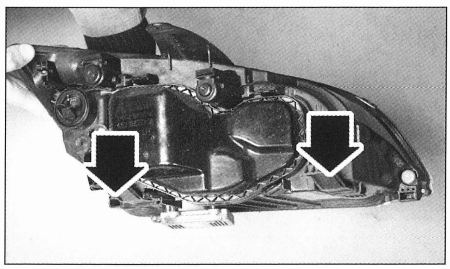


FIG. 16

• Desconectar el o los conector(es) (según equipo).
• Desmontar el proyector.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y ajustar la altura de los faros **(fig. 15)**.

Capó motor

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar y desmontar del capó las tuberías de los surtidores de lavaparabrisas.
• Desmontar los tornillos de fijación del capó **(fig. 17)** de los 2 lados.

Antes del desmontaje, marcar la posición de los tornillos.

• Con otro operario, desmontar el capó.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje. Poner los tornillos en la situación marcada en el desmontaje y ajustar los juegos y rebases **(fig. 1)**.

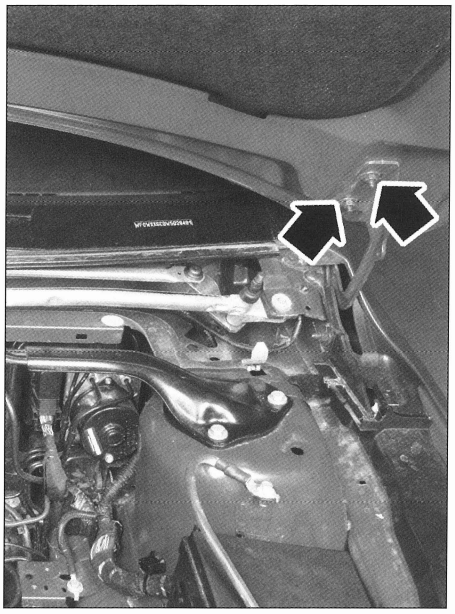


FIG. 17

Aleta delantera

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- el parachoques delantero.
- el guardabarros del lado correspondiente.
- los dos tornillos **(fig. 18)**.
- el depósito de lavaparabrisas adicional (1) **(fig. 19)** (vehículos equipados con lavafaros).
- el tornillo (2).
- el repetidor de intermitente en la aleta **(fig. 20)**.
- la tapa (3) **(fig. 21).**

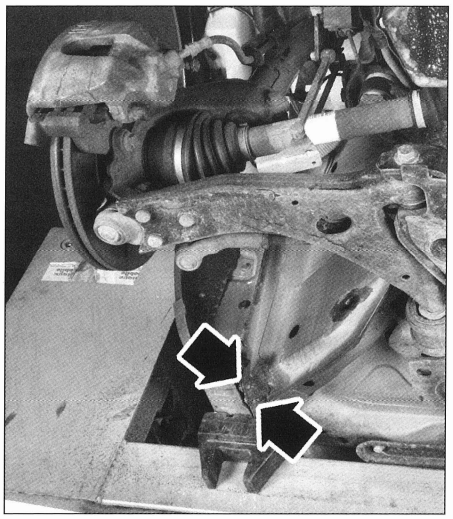


FIG. 18

- el tornillo (4).
- la tapa de las fijaciones superiores de aleta.
- los tres tornillos (5) **(fig. 22)**.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y ajustar los juegos y rebases **(fig. 1)**

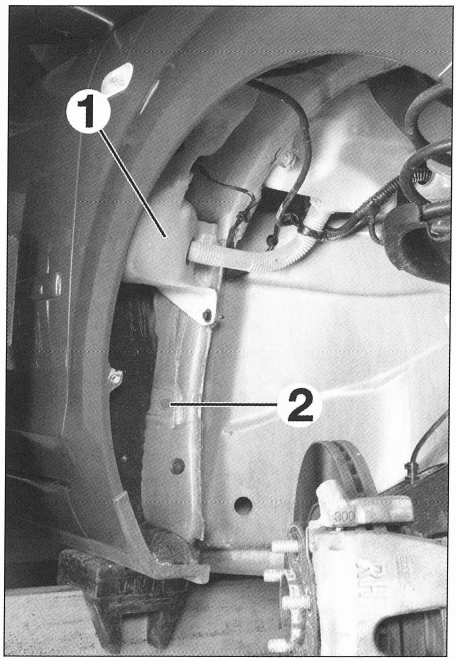


FIG. 19

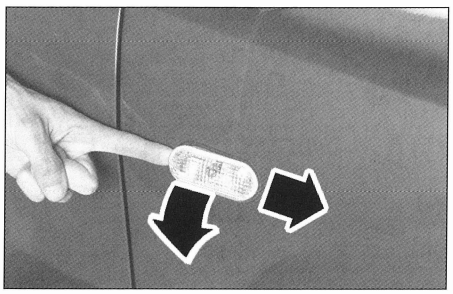


FIG. 20

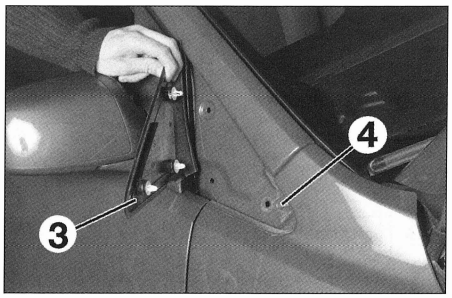


FIG. 21

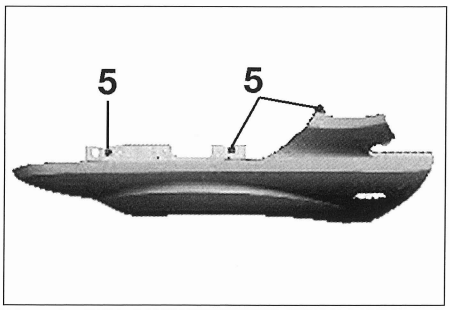


FIG. 22

Rejilla y compartimento de salpicadero

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- los 2 brazos de limpiaparabrisas.

Antes de desmontar los brazos de limpiaparabrisas, asegurarse de que el motor está en posición de reposo.

- los clips de la rejilla del salpicadero.
- la rejilla del salpicadero.
- el tornillo (1) **(fig. 23)** (de los 2 lados).

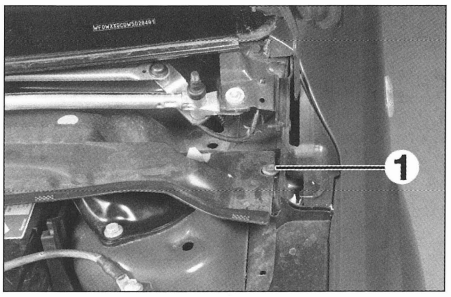


FIG. 23

• Desengrapar y desmontar el compartimento de salpicadero.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Mecanismo de limpiaparabrisas delanteros

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- la rejilla y el compartimento de salpicadero.
- los (3) tornillos de fijación del mecanismo de limpiaparabrisas del. **(fig. 24)**.

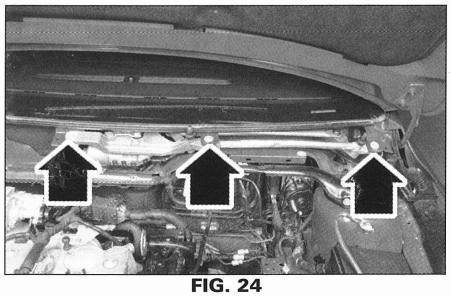


FIG. 24

• Sacar el conector del motor.
• Desmontar el conjunto motor/mecanismo de limpiaparabrisas del.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los pares de apriete.

Consola de suelo

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar los tornillos (1) **(fig. 25)** y las prolongaciones de la consola central (2) (una a cada lado).

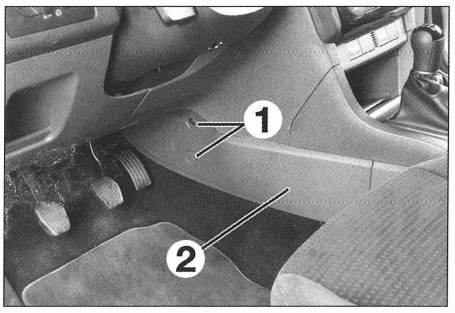


FIG. 25

• Desengrapar el fuelle de la palanca de cambio de velocidades **(fig. 26)**.



FIG. 26

• Desmontar:
- el guarnecido de la palanca de cambio de velocidades **(fig. 27)**.



FIG. 27

- el guarnecido de la palanca de freno de estacionamiento **(fig. 28)**.

Comenzar por desengrapar la parte trasera para no deteriorar el clip de fijación delantero.



FIG. 28

• Sacar el conector (1) **(fig. 29)** (según equipo).
• Desmontar:
- la bandeja trasera (2).
- los 4 tornillos **(fig. 30 y 31)**.

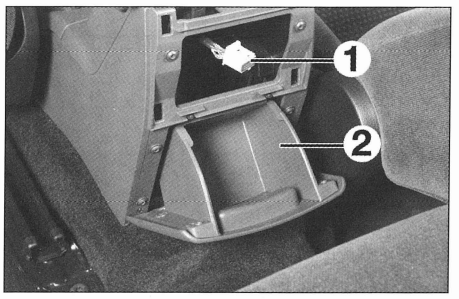


FIG. 29

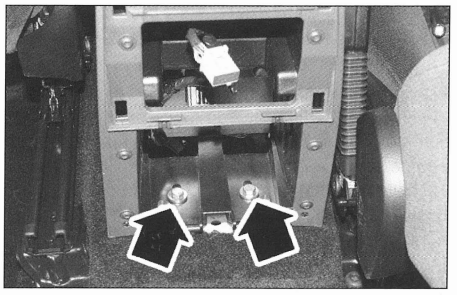


FIG. 30

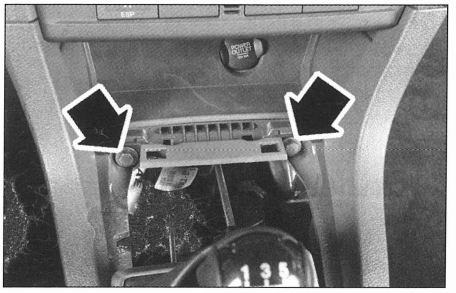


FIG. 31

• Sacar el conector **(fig. 32)**.

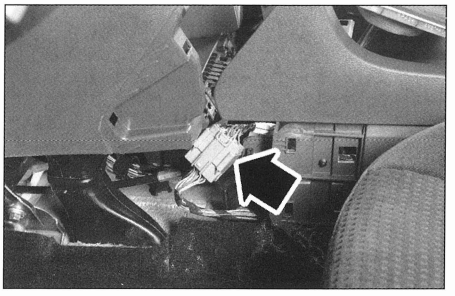


FIG. 32

• Desmontar la consola de suelo.

Para desmontar la consola de suelo, es necesario apretar fuerte el freno de estacionamiento.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Guantera

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Abrir la guantera y desmontar los 7 tornillos **(fig. 33)**.

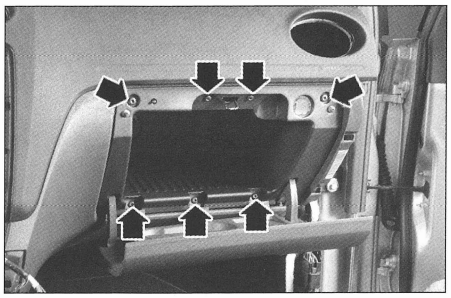


FIG. 33

• Desmontar la guantera procurando desconectar:
- el conector de iluminación de la guantera.
- el tubo de refrigeración de la guantera (según equipo).
- la llave de contacto de desactivación del airbag de pasajero (según equipo).
- el conector auxiliar MP3 (según equipo).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Salpicadero

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Separar de su soporte la caja de fusibles debajo de la guantera.
• Desmontar:
- la consola de suelo.
- la guantera.

Vehículos fabricados antes de 06/2006

• Desmontar el módulo airbag de pasajero (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores").

Vehículos todos tipos

• Desmontar:
- la radio **(fig. 35)**.

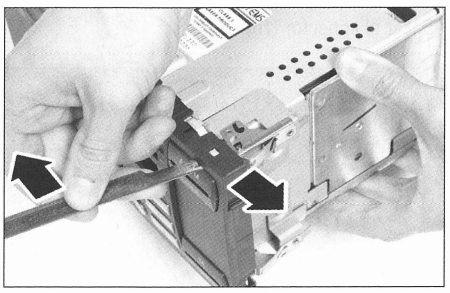


FIG. 35

- los dos tornillos **(fig. 36)**.

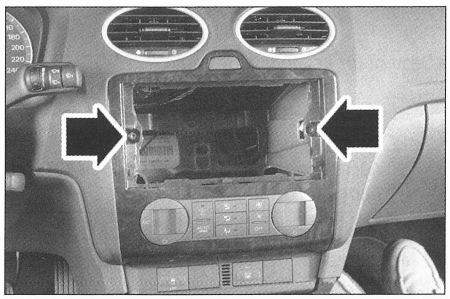


FIG. 36

- el marco de la radio y de los mandos de climatización.

Desengrapar con precaución el marco de radio y de climatización para no deteriorar sus fijaciones.

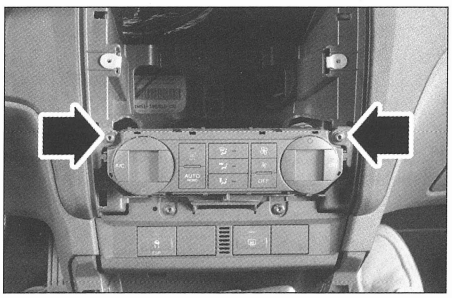


FIG. 37

- los dos tornillos **(fig. 37)**.
• Desconectar y desmontar el mando de climatización.
• Desmontar
- el volante de dirección (ver operación correspondiente en el capítulo "Dirección").
- el contactor giratorio (ver operación correspondiente en el capítulo "Airbags y pretensores").
- la carcasa superior de columna de dirección **(fig. 38)**.

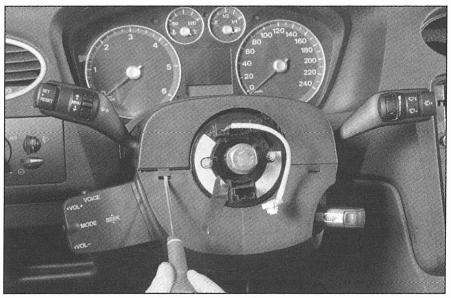


FIG. 38

- los dos tornillos de fijación del cuadro de instrumentos **(fig. 39)**.

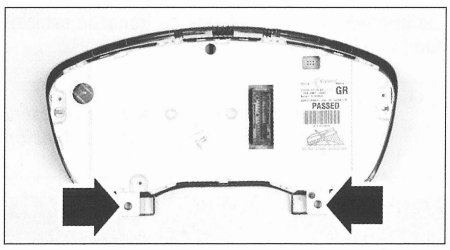


FIG. 39

- el cuadro de instrumentos.
- la tapa inferior de columna de dirección **(fig. 40)**.

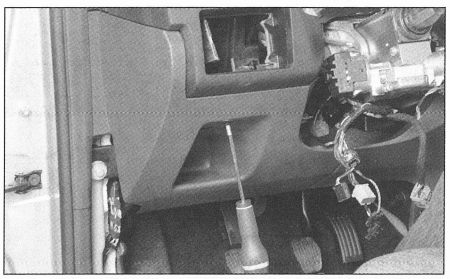


FIG. 40

- el conector de diagnóstico de la tapa inferior de columna de dirección **(fig. 41)**.

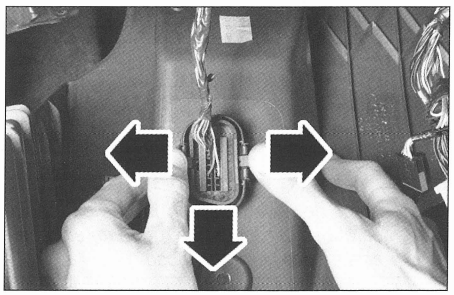


FIG. 41

- el mando de iluminación **(fig. 42)**.

Acceder al mando de iluminación por detrás del salpicadero.

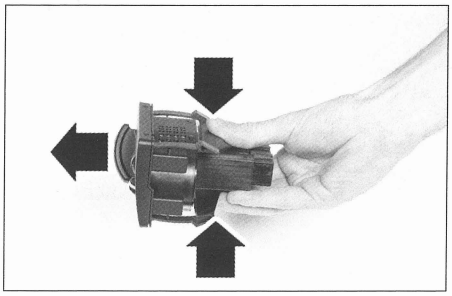


FIG. 42

- el panel de los conmutadores de consola central **(fig. 43)**.

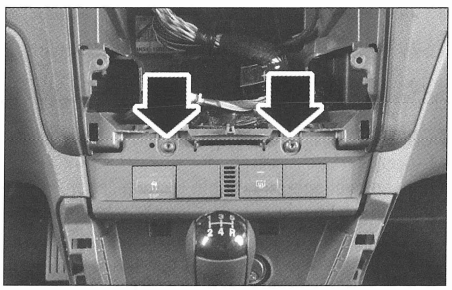


FIG. 43

• Desconectar
- la sonda temperatura habitáculo (1) **(fig. 44)**.

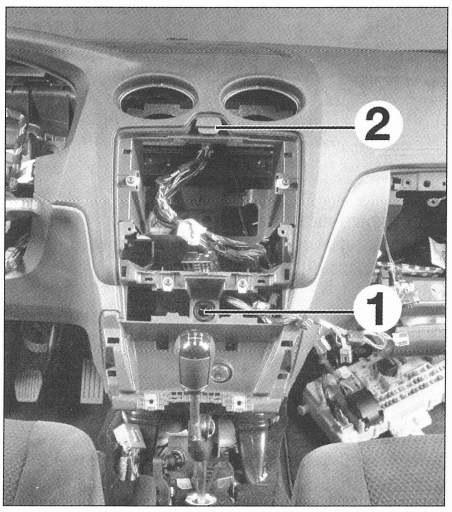
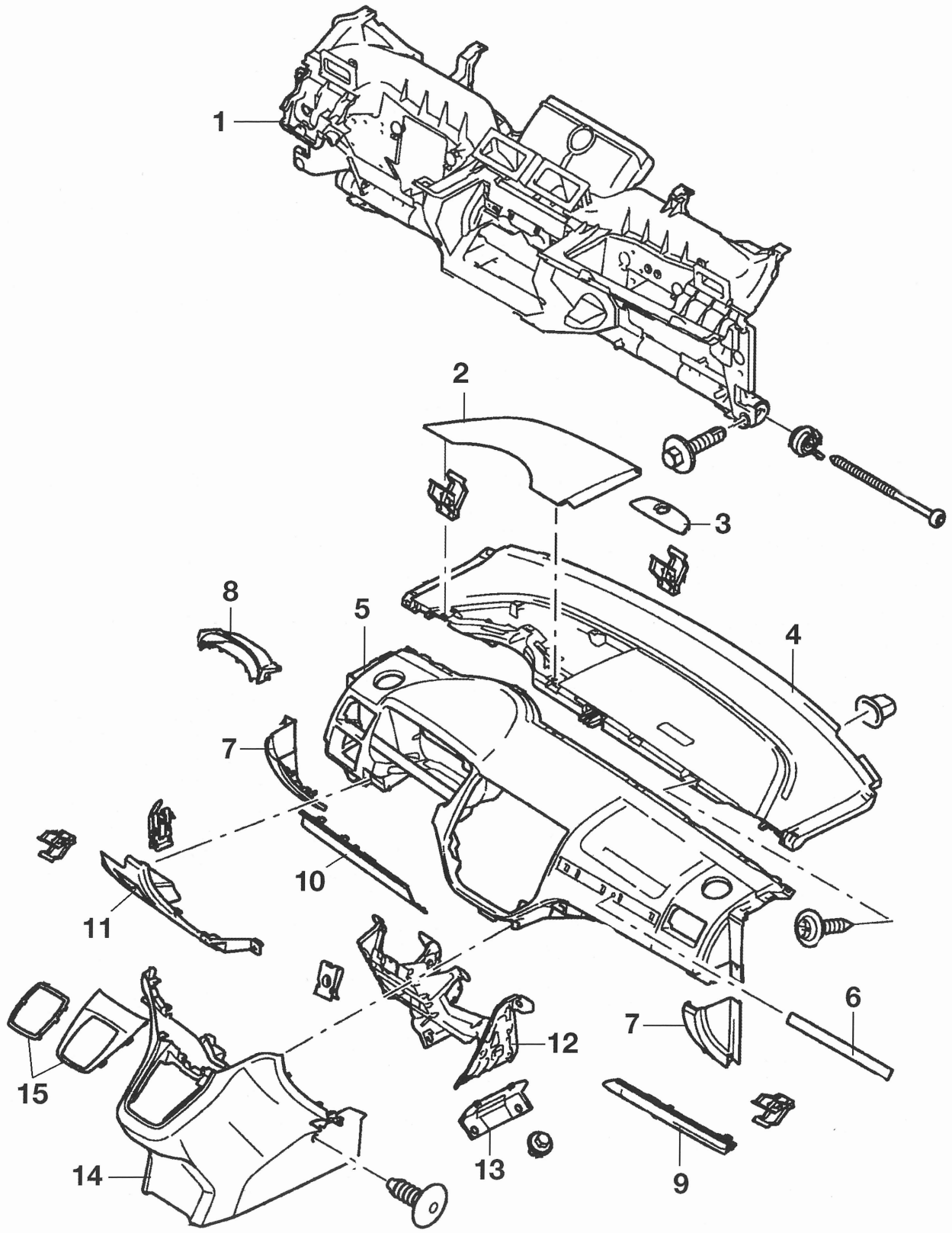


FIG. 44

SALPICADERO



1. Soporte de salpicadero
2. Guarnecido superior de salpicadero
3. Tapa o captador solar según equipo
4. Parte superior de salpicadero
5. Parte inferior de salpicadero
6. Embellecedor
7. Guarnecido lateral
8. Marco de cuadro de instrumentos
9. Guarnecido inferior pasajero
10. Guarnecido inferior conductor
11. Guarnecido debajo columna de dirección
12. Refuerzo de consola central
13. Soporte
14. Consola central de palanca de velocidades
15. Embellecedor de palanca de velocidades.

- el conmutador de intermitencias de emergencia (2).
- la iluminación de guantera.
- el conector de encendedor.
- el módulo de apertura sin llaves (según equipo) (fig. 45).

Si el salpicadero debe ser sustituido, desmontar estos 4 elementos.

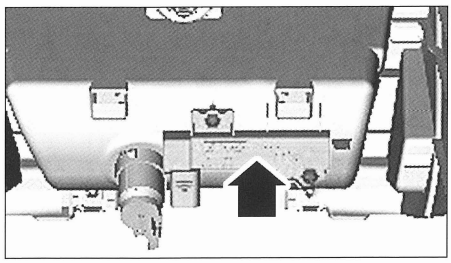


FIG. 45

• Desmontar:
- el guarnecido superior de salpicadero **(fig. 46)**.

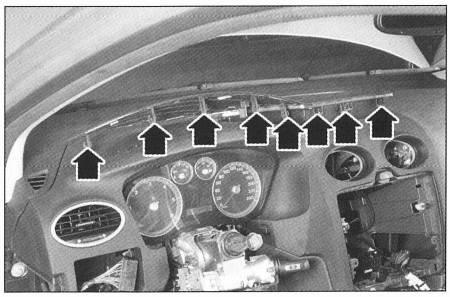


FIG. 46

- las 4 salidas de ventilación de salpicadero **(fig. 47)**.

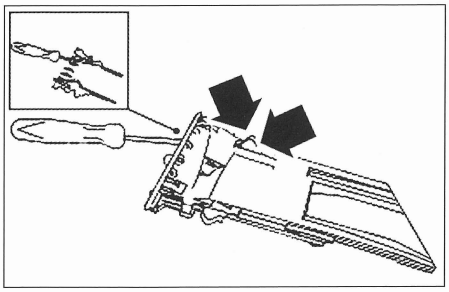


FIG. 47

- el guarnecido lateral derecho **(fig. 48)**.

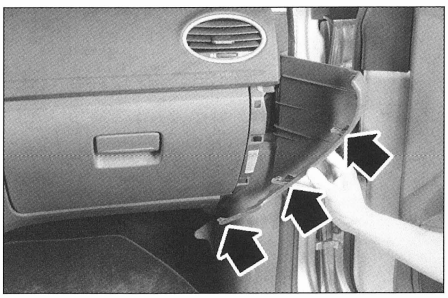


FIG. 48

• Desengrapar de la carcasa de guantera su cilindro hidráulico de retención **(fig. 49)**.
• Desmontar los 11 tornillos de fijación del salpicadero **(fig. 50)**.
• Desengrapar tirando hacia delante el salpicadero y desmontarlo.

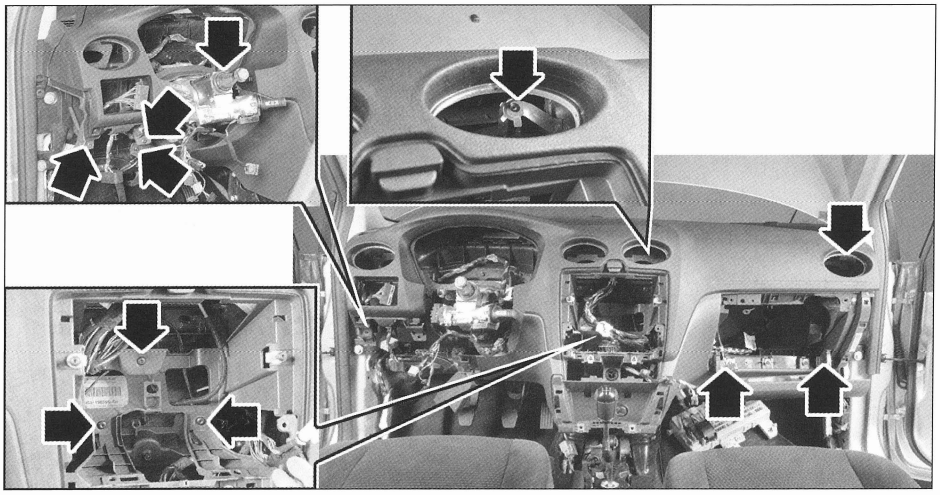


FIG. 50

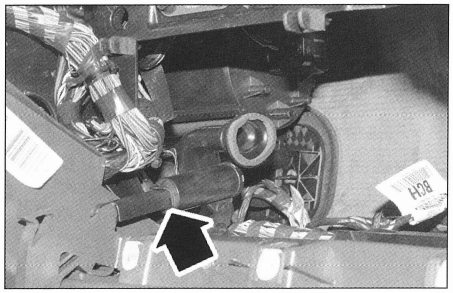


FIG. 49

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Puertas delanteras o traseras

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar el tornillo (1) **(fig. 51)** del anillo de retención de puerta.

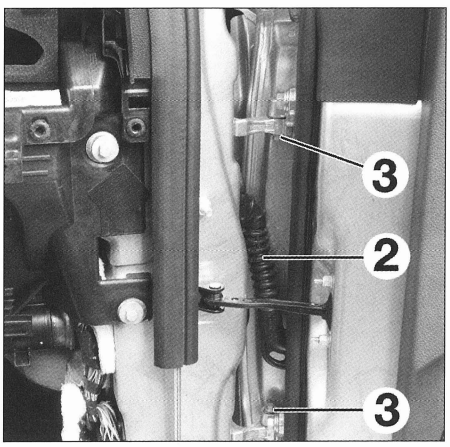


FIG. 51

• Desencajar del montante de puerta el fuelle de protección del cableado de puerta (2).
• Sacar el conector del cableado de puerta del montante.
• Desmontar los dos tornillos de bisagra (3).
• Con un segundo operario, levantar y desmontar la puerta.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:

- ajustar si es necesario los juegos y rebases **(fig. 1)**.
- respetar los pares de apriete prescritos.
- reinicializar las lunas eléctricas.

Guarnecido de puerta delantera o trasera

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Desmontar el clip y la manivela de apertura de luna (según equipo).
• Tirar de la empuñadura de apertura y desmontar el marco de empuñadura de apertura interior de puerta **(fig. 52)**.

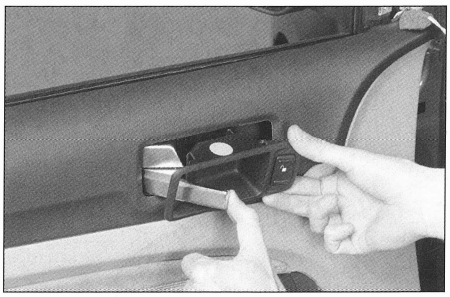


FIG. 52

• Desmontar el guarnecido inferior del apoyabrazos **(fig. 53)**.

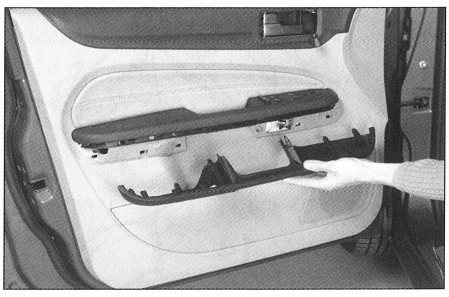
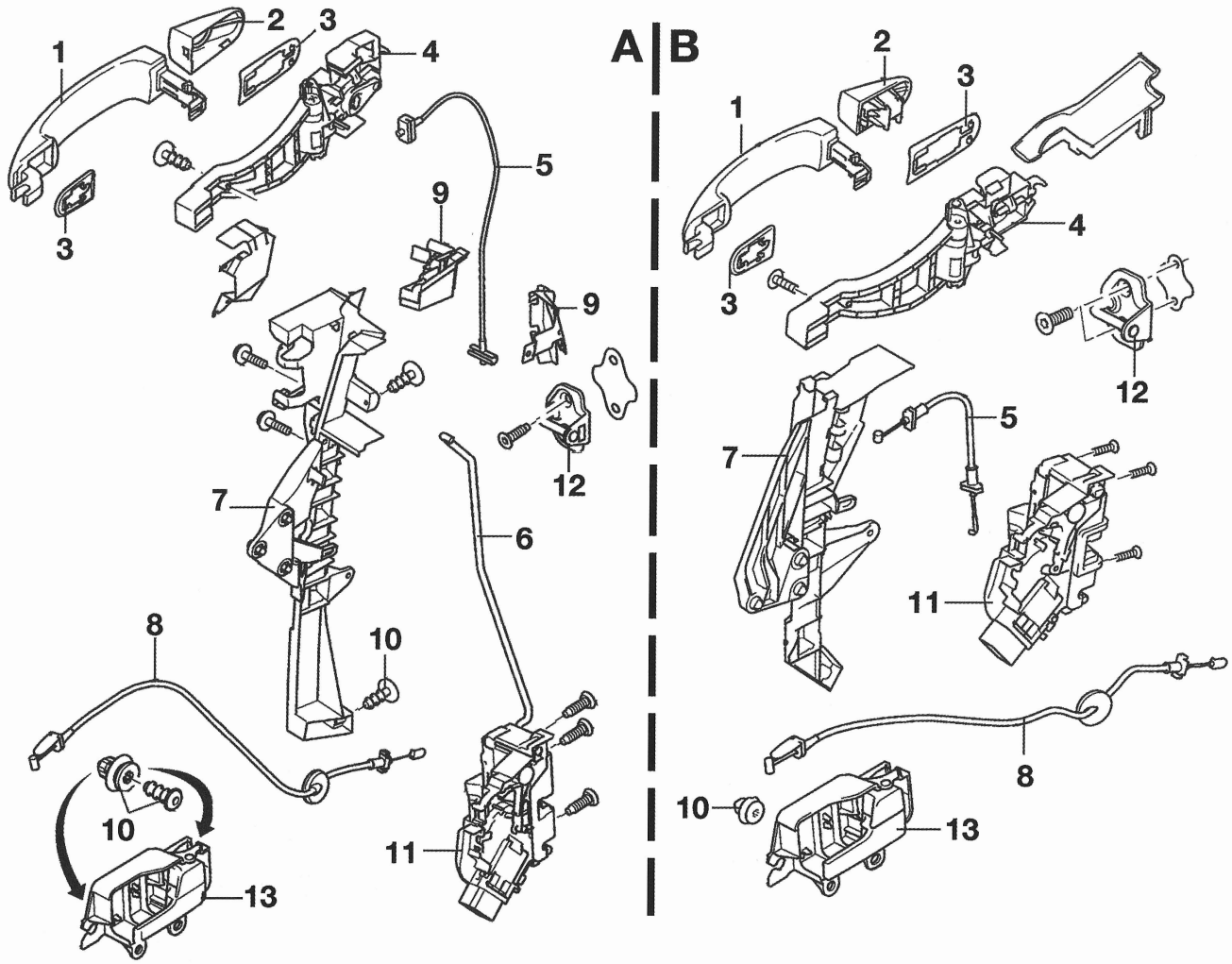


FIG. 53

• Sacar el conector (2) **(fig. 54)** (según equipo).
• Desmontar los dos tornillos (1).
• Desengrapar y desmontar el guarnecido **(fig. 55)**.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y reinicializar las lunas eléctricas.

MECANISMO DE APERTURA DE LAS PUERTAS



1. Empuñadura exterior
2. Embellecedor
3. Juntas
4. Soporte de empuñadura exterior
5. Cable de mando de apertura exterior
6. Varilla de desbloqueo
7. Soporte
8. Cable de mando de apertura interior
9. Chapa de protección
10. Clips
11. Cerradura
12. Abrazaderas -
13. Mecanismo de apertura interior.

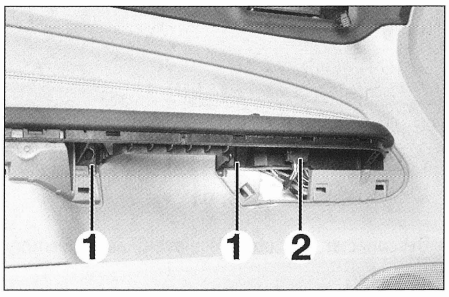


FIG. 54

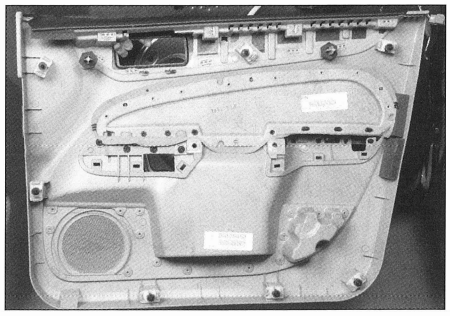


FIG. 55

Luna de puerta delantera

DESMONTAJE Y MONTAJE

- Desconectar la batería.
- Desmontar:
  - el guarnecido de puerta.
  - las 2 gomas de protección **(fig. 56)**.
- Montar o descender la luna para alinear los tornillos de fijación con los taladros **(fig. 56)**.

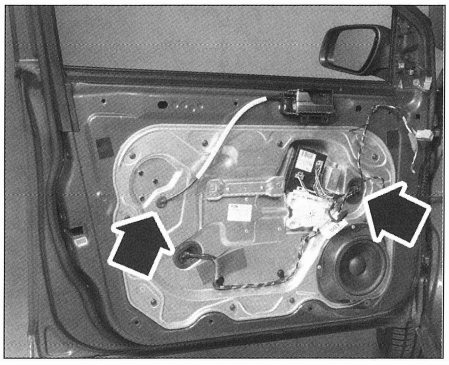


FIG. 56

Si es necesario, conectar el mando de elevalunas.

- Desmontar:
  - el burlete de luna exterior.
  - los tornillos de fijación de la luna.
  - la luna **(fig. 57)**.

La luna debe ser desmontada por el exterior de la puerta.

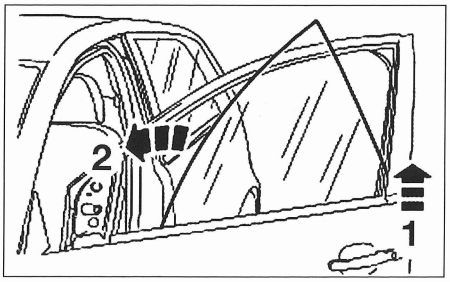
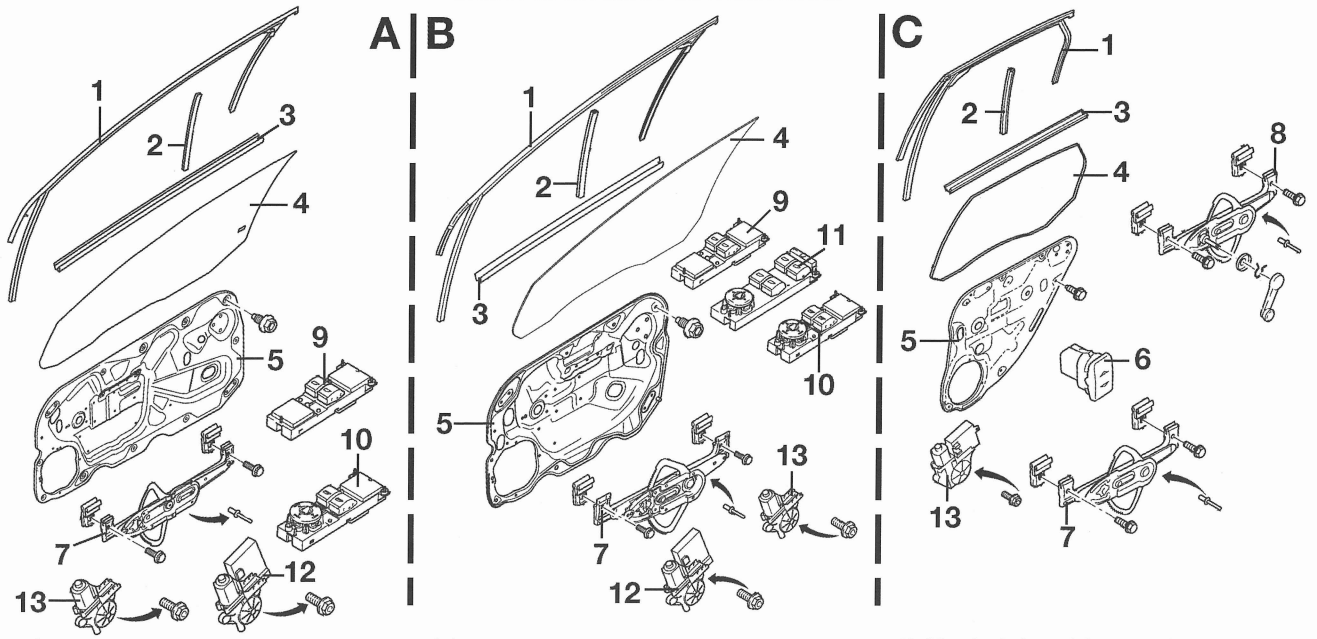


FIG. 57

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y reinicializar las lunas eléctricas.

LUNA Y MECANISMO DE ELEVALUNAS



A. Coupé 3 puertas
B. Berlina 5 puertas del.
C. Berlina 5 puertas tras.
1. Patín de luna
2. Junta de patín de luna
3. Junta burlete exterior de luna
4. Luna
5. Chapa de cierre
6. Conmutador de luna tras.
7. Mecanismo de luna eléctrico
8. Mecanismo de luna de mando manual
9. Mando de luna del.
10. Mando de luna del. y retrovisor (según equipo)
11. Mando luna del./tras. y retrovisor
12. Conjunto motor/calculador de elevalunas
13. Motor de elevalunas.

Luna de puerta trasera

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Sacar las partes inferiores de la junta de patín de puerta y dejarlas colagando hacia el exterior **(fig. 58)**.

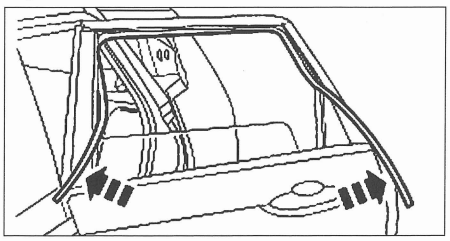


FIG. 58

• Desmontar:
- el guarnecido de puerta.
- las 2 gomas de protección **(fig. 59)**.

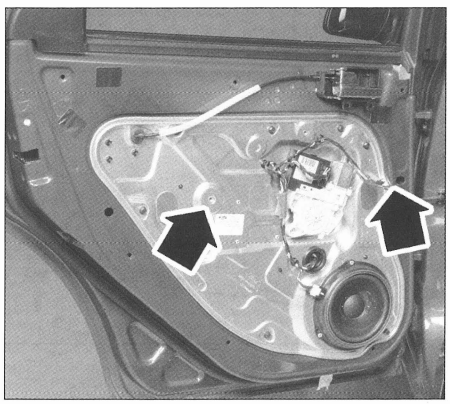


FIG. 59

• Montar o descender la luna para alinear los tornillos de fijación con los taladros.

Conectar el mando de elevalunas o montar provisionalmente la manivela (según equipo).

• Desmontar:
- el burlete de luna exterior.
- los tornillos de fijación de la luna.
- la luna **(fig. 60)**.

La luna debe ser desmontada por el exterior de la puerta.

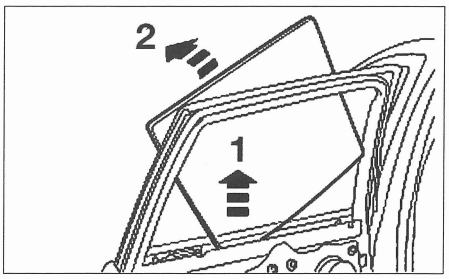


FIG. 60

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y reinicializar las lunas eléctricas.

Mecanismo de elevalunas delantero

DESMONTAJE Y MONTAJE

Para esta intervención, Ford aconseja desmontar la puerta.

• Desmontar la luna de puerta.
• Desmontar los tres tornillos (1) **(fig. 61)** del motor de elevalunas.

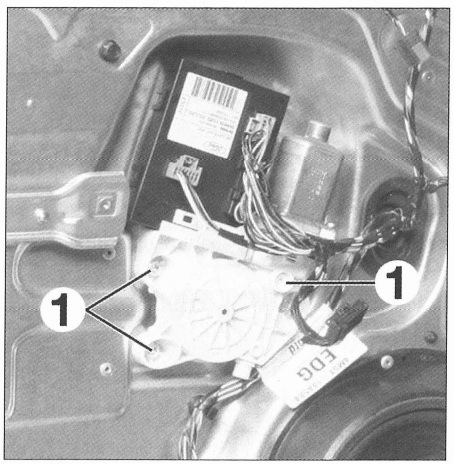


FIG. 61

• Desconectar el motor de elevalunas y desmontarlo.
• Bloquear la cerradura de puerta.
• Desconectar el cable de empuñadura de apertura interior **(fig. 62)**.

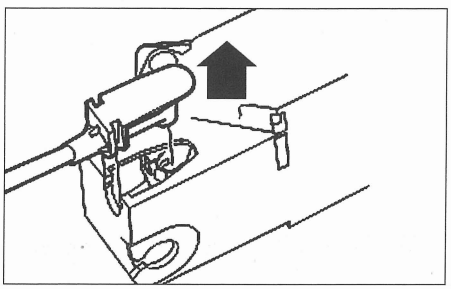


FIG. 62

• Desmontar el tornillo (1) **(fig. 63)** de fijación de empuñadura de puerta.

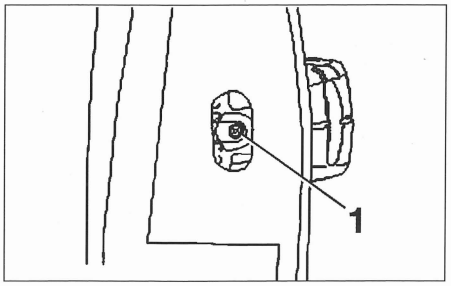


FIG. 63

• Deslizar la empuñadura exterior hacia atrás para separarla de su soporte **(fig. 64)**.

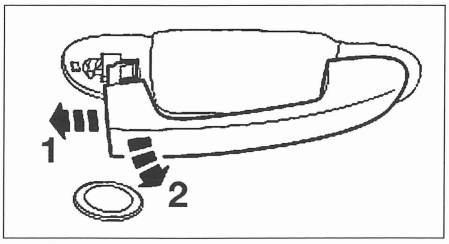


FIG. 64

. Desmontar:
- la empuñadura exterior de puerta.
- el guarnecido interior de retrovisor.
- el tweeter y su soporte **(fig. 65)** (para sacar el conector).

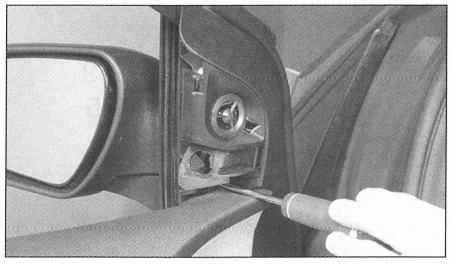


FIG. 65

- los tres tornillos (1) **(fig. 66)** de fijación de la cerradura.

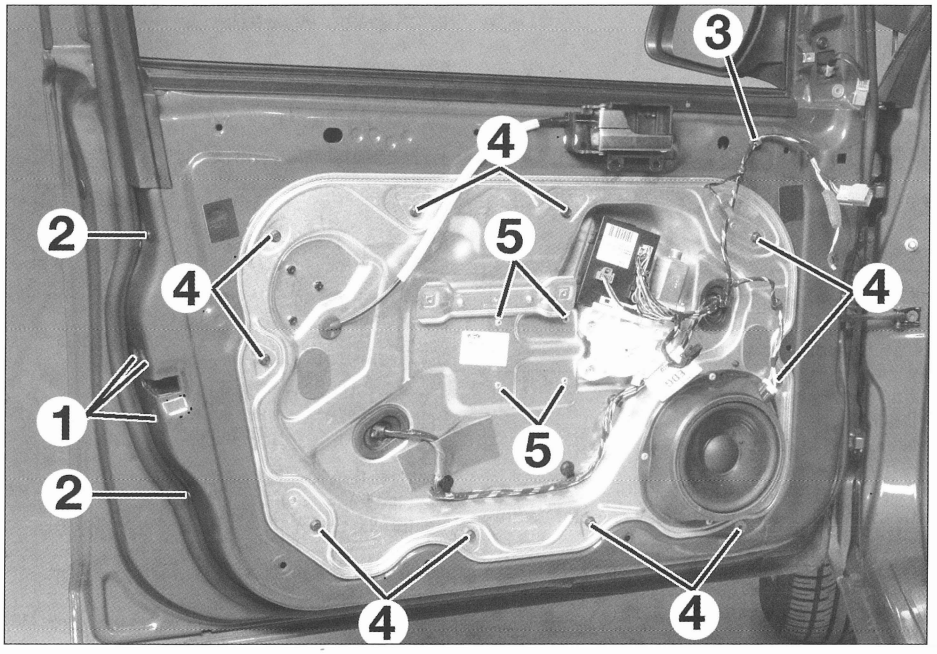


FIG. 66

- los dos tornillos (2) del soporte de cerradura.
- el clip de sujeción del cableado de retrovisor (3).
- los 10 tornillos (4) del panel interior de puerta.
. Con una taladradora y una broca apropiada taladrar los 4 remaches (5) y desmontar el mecanismo de elevalunas.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- colocar el mecanismo y el motor de elevalunas observando que los taladros de fijación estén alineados los unos con relación a los otros.
- montar los tornillos del motor de elevalunas.
- colocar los 4 remaches del mecanismo procediendo alternativamente en diagonal.
- respetar los pares de apriete.
- reinicializar las lunas (ver operación de reinicialización de las lunas, después de desconectar la batería,en el capítulo "Electricidad").

Mecanismo de elevalunas trasero

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar la luna de puerta.
• Desmontar los tres tornillos (1) **(fig. 67)** del motor de elevalunas (según equipo).
• Desconectar el motor de elevalunas y desmontarlo.

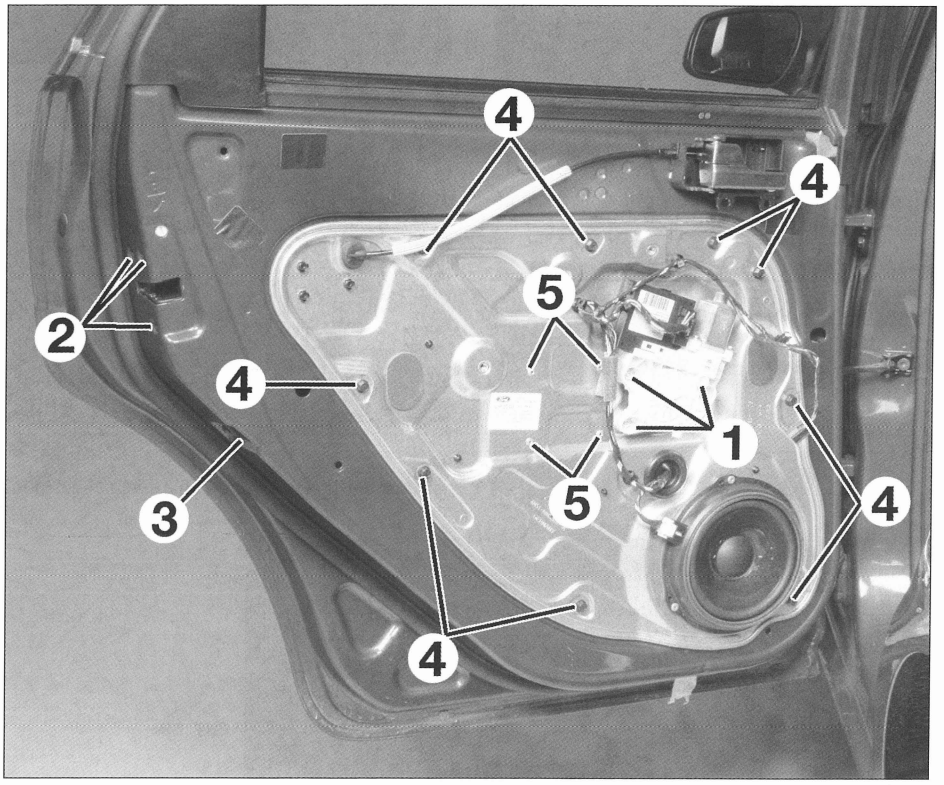


FIG. 67

• Bloquear la cerradura de puerta.
• Desconectar el cable de empuñadura de apertura interior **(fig. 62)**.
• Desmontar el tornillo (1) **(fig. 63)** de fijación de empuñadura de puerta.
• Deslizar la empuñadura exterior hacia atrás para separarla de su soporte **(fig. 64)**.
• Desmontar:
- la empuñadura exterior de puerta.
- los tres tornillos (2) **(fig. 67)** de fijación de cerradura.
- el tornillo (3) del soporte de cerradura.
- los 9 tornillos (4) del panel interior de puerta.
. Con una taladradora y una broca apropiada taladrar los 4 remaches (5) y desmontar el mecanismo de elevalunas.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- colocar el mecanismo y el motor de elevalunas observando que los taladros de fijación estén alineados los unos con relación a los otros.
- montar los tornillos del motor de elevalunas.
- colocar los 4 remaches del mecanismo procediendo alternativamente en diagonal.
- respetar los pares de apriete.
- reinicializar las lunas (ver operación de reinicialización de las lunas, después de desconectar la batería, en el capítulo "Electricidad").

Retrovisor exterior

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- el guarnecido de retrovisor.
- el tweeter y su soporte **(fig. 65)**.
- los dos tornillos **(fig. 68)** de fijación del retrovisor.
- el retrovisor.

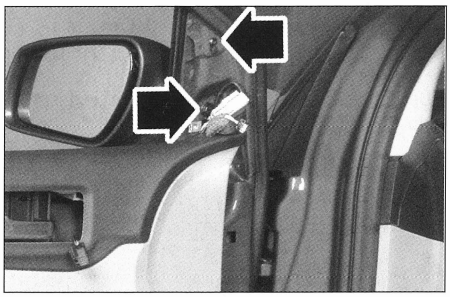


FIG. 68

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los pares de apriete.

Portón

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar:
- el tubo de lavaparabrisas (1) **(fig. 69)**.
- el conector (2).

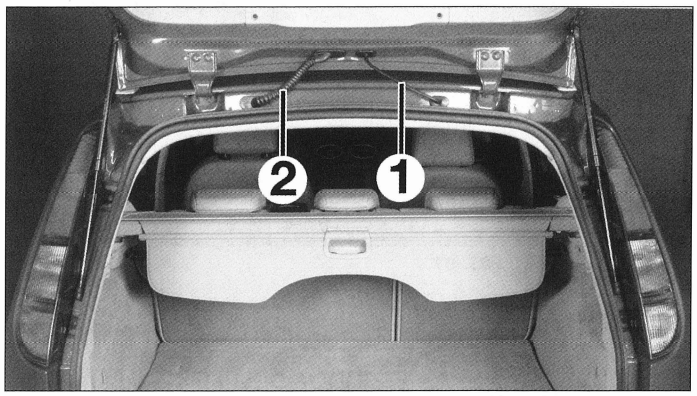


FIG. 69

• Desengrapar los cilindros (3) **(fig. 70)** de los 2 lados.

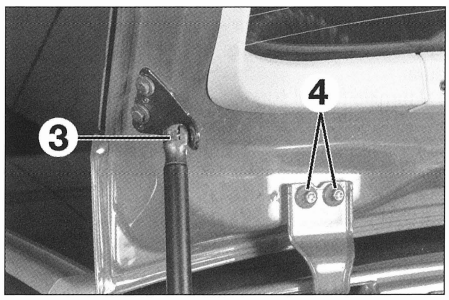


FIG. 70

• Con un segundo operario, desmontar los tornillos de bisagra (4) de los 2 lados y el portón.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- ajustar los juegos y rebases, ver **(fig. 1)**.
- respetar los pares de apriete.

Guarnecido de portón

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar:
- los dos tornillos **(fig. 71)**.

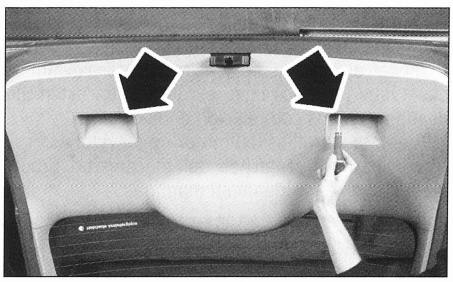


FIG. 71

- el guarnecido de portón **(fig. 72)** (11 clips).

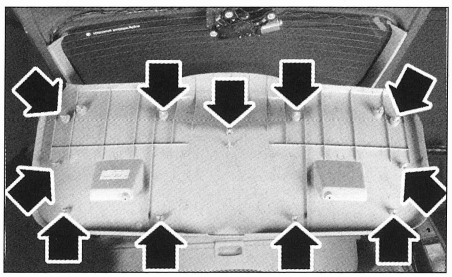


FIG. 72

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje.

Mecanismo de limpialuneta trasero

DESMONTAJE Y MONTAJE

Antes de empezar la intervención, asegurarse de que el motor de limpialuneta esté en posición de reposo.

• Desmontar:
- el brazo de limpialuneta.
- el guarnecido de portón.
• Sacar el conector (1) **(fig. 73)**.
• Desmontar los tres tornillos (2) y el motor de limpialuneta.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los pares de apriete.

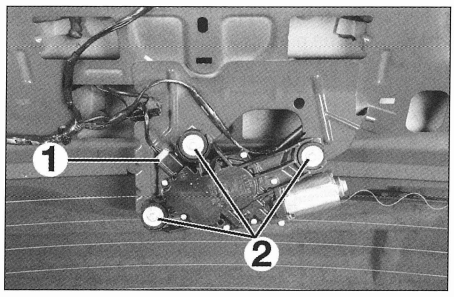


FIG. 73

Guarnecido de techo

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desconectar la batería.
• Desmontar
- los guarnecidos de los montantes de a bordo de parabrisas.
- la luz de techo y su soporte.
- los guarnecidos de los montantes centrales.
- los soportes de bandeja trasera.
- los guarnecidos de los montantes traseros.
- la guantera (ver operaciones correspondientes).
• Desconectar el tubo de lavalunas tras.
• Sacar el conector (1) del cableado de techo **(fig. 74)**.

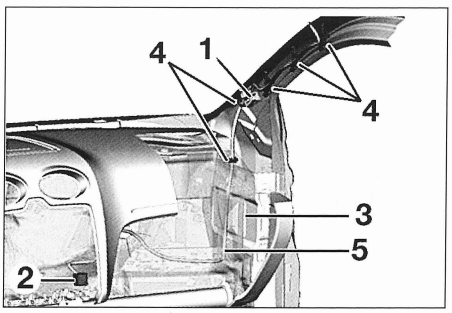


FIG. 74

• Desconectar de la caja de fusibles habitáculo, el conector (2) del cableado de techo.
• Desmontar el insonorizante (3) del montante de puerta delantera.
• Desengrapar los clips (4) del cableado de techo.
• Separar el cableado de techo (5) para desmontarlo con el guarnecido de techo.

Vehículos 3 puertas

• Desmontar:
- la tapa (6) **(fig. 75)**.

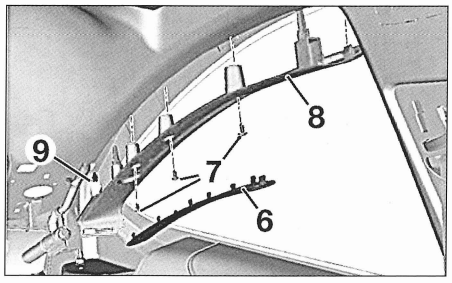


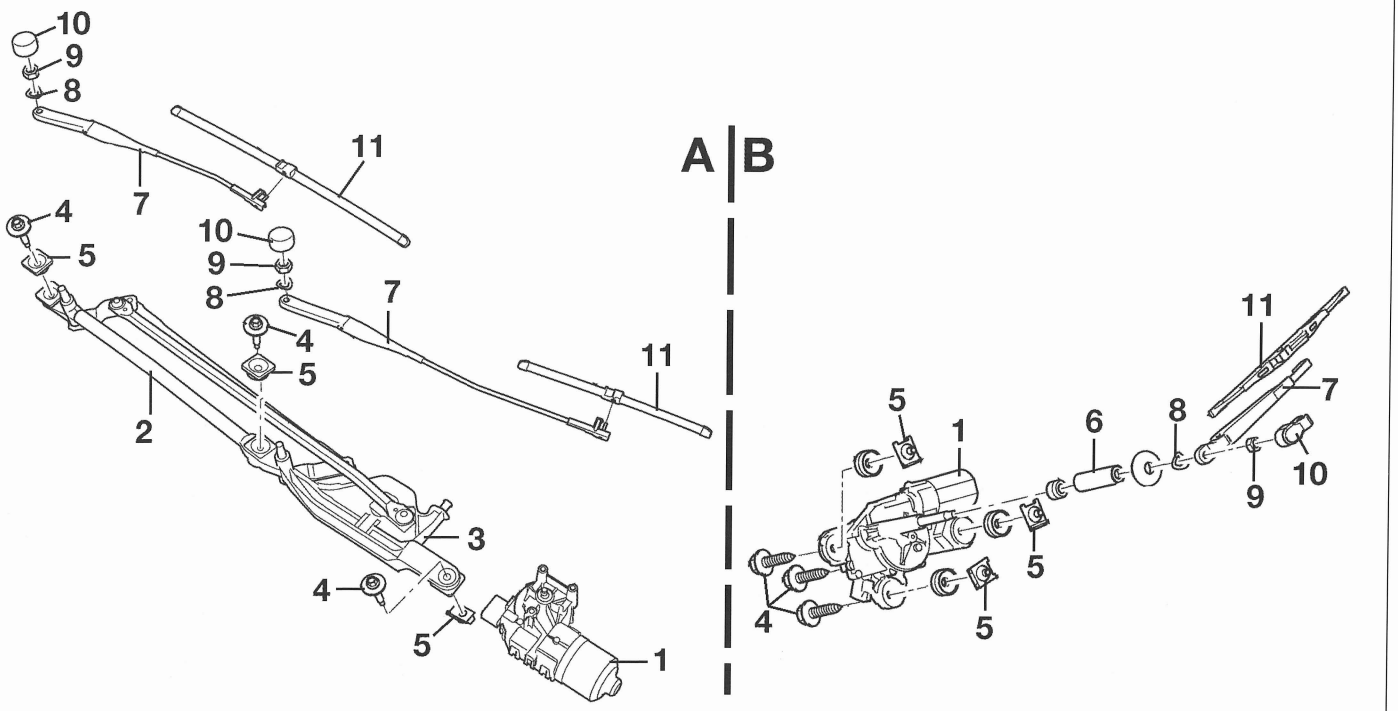
FIG. 75

- los tres tornillos (7).
- la tapa (8).
- el tornillo (9).

Vehículos todos tipos

. Desmontar:
- las empuñaduras de sujeción de los pasajeros (10) **(fig. 76)**.

MECANISMO LIMPIAPARABRISAS



A. Delantero - B. Trasero
1. Motor eléctrico
2. Varillaje
3. Soporte
4. Tornillo de fijación
5. Tuerca prisionera
6. Distanciador
7. Brazo
8. Arandela
9. Tuerca
10. Capuchón
11. Escobillas.

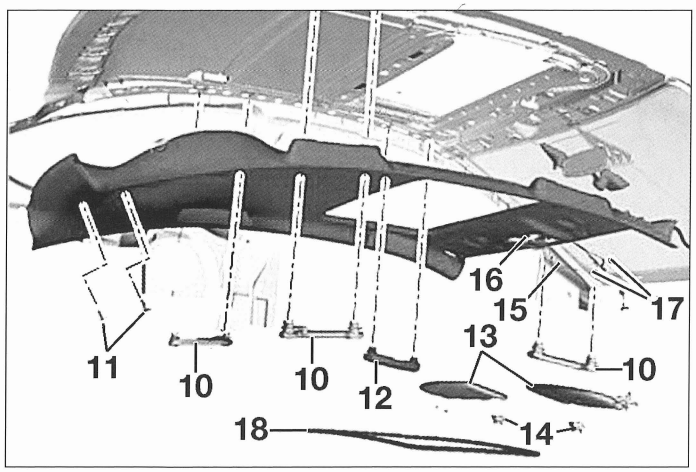


FIG. 76

- los 2 clips (11).
- el portagafas conductor (12).
- los parasoles (13) y sus soportes (14).
- el tornillo (15) de fijación del cable de masa del cableado de techo.
• Sacar el conector (16) del motor de techo corredizo (según equipo).
• Desmontar la tapa trasera del retrovisor interior y sacar el conector situado detrás.
• Sacar los conectores (17) de los captadores solares y del retrovisor antideslumbramiento (según equipo).
• Desmontar el embellecedor de a bordo de techo corredizo (18).
• Avanzar los asientos delanteros al máximo.
• Desmontar el guarnecido de techo pasándolo por la apertura del maletero.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- si el guarnecido debe ser sustituido, marcar la situación de cada componente para posicionarlo en el mismo lugar durante el montaje.
- durante el desmontaje del cableado de guarnecido, éste debe despegarse con cuidado.
- procurar conectar correctamente el tubo de lavaparabrisas en su posición de origen.
- procurar que la palanca de reglaje de altura del cinturón de seguridad delantera esté alineada con relación al mecanismo de reglaje de altura.

Techo corredizo

DESMONTAJE Y MONTAJE

• Desmontar el guarnecido de techo.
• Separar las tuberías de drenaje (1) **(fig. 77)**.
• Desmontar los tornillos (2).
• Con un segundo operario, comprimir las patas de los clips de fijación (3) y bajar el techo corredizo.

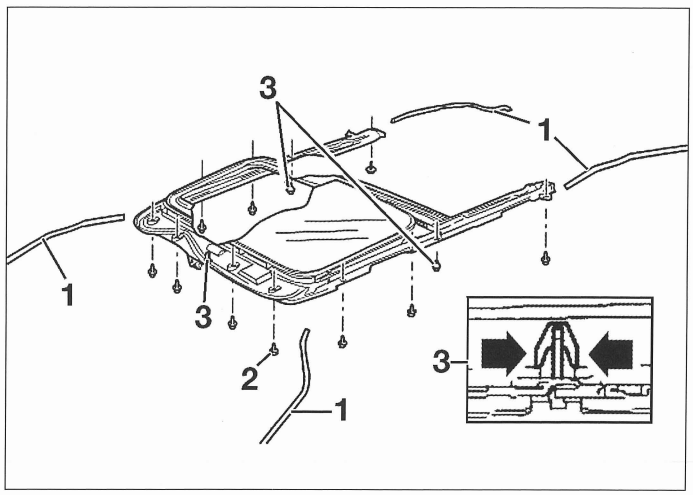


FIG. 77

• Aflojar el tornillo de sujeción del techo corredizo **(fig. 78)**.

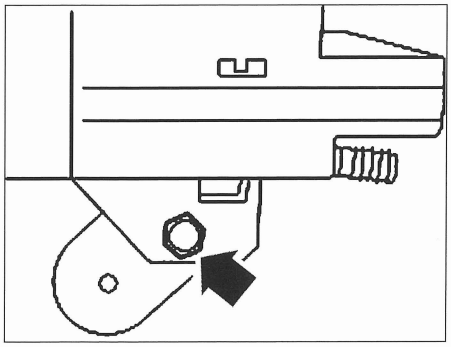


FIG. 78

• Desmontar el techo corredizo.

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje respetando los puntos siguientes:
- procurar poner correctamente el techo en los clips (3) antes de reapretar los tornillos de fijación.
- respetar el orden de apriete indicado **(fig. 79)**.
- respetar los pares de apriete.

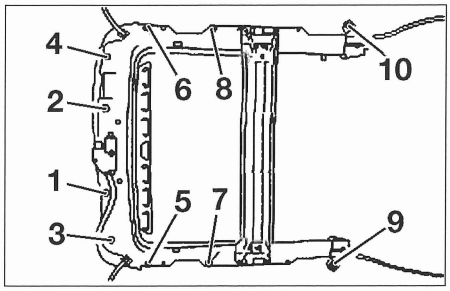


FIG. 79

Luna de techo corredizo

DESMONTAJE
•Techo corredizo cerrado, desmontar:
- las carcasas de brazo de guía (1) **(fig. 80)**, empezar por el trasero separando los clips inferior (A) y superior (B).
- los tornillos de fijación (2) de la luna.
- la luna de techo corredizo (3).

Al montar, proceder en orden inverso al desmontaje y alinear la luna de techo corredizo.

Alineamiento de la luna de techo corredizo

• Ajustar el borde tras. de la luna (saliente de ± 1mm).
• Comprobar que la luna esté correctamente centrada.
• Apretar los dos tornillos traseros (2) **(fig. 80)**.
• Ajustar el borde anterior de la luna (saliente de ± 1mm).
• Comprobar que la luna esté correctamente centrada.
• Apretar los dos tornillos delanteros.
• Hacer funcionar el techo corredizo controlando el alineamiento.

Debe notarse el acoplamiento cuando el borde inferior alcance su posición correcta.

• Montar las carcasas de brazo de guía comenzando por la delantera.
• Inicializar el motor de techo corredizo.

Motor de techo corredizo

DESMONTAJE
• Desmontar el guarnecido de techo.
• Sacar el conector (1) del motor (2) **(fig. 81)**.
• Desmontar los tres tornillos de fijación del motor y el motor.

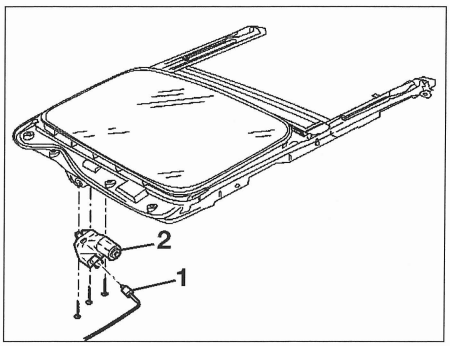


FIG. 81

MONTAJE
• Poner los ejes de guía en el centro de la superficie plana del brazo guía de techo corredizo **(fig. 82)**.

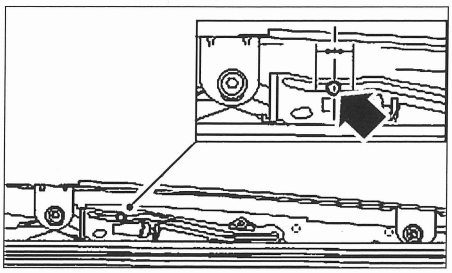


FIG. 82

• Ajustar la posición del eje de guía del cable izquierdo. Para ello, desplazar el cable con un destornillador **(fig. 83)**.

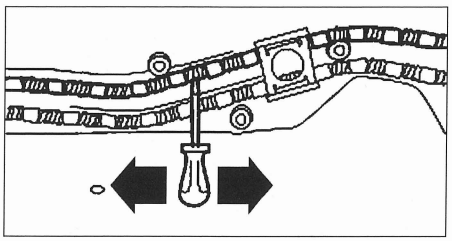


FIG. 83

Si se monta el motor de origen, será necesario borrar la inicialización actual para efectuar una nueva (ver operación correspondiente).

• Montar el motor.
• Proceder a la inicialización del motor (ver operación correspondiente).
• Montar las carcasas de brazo de guía comenzando por la delantera.
• Montar el guarnecido de techo.

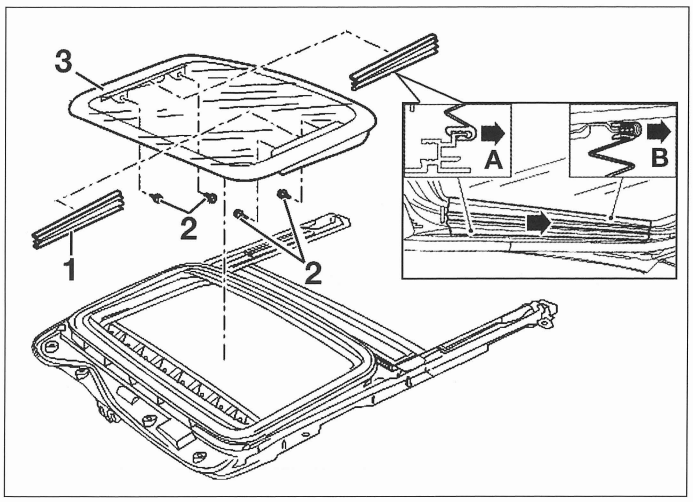


FIG. 80

Inicialización del motor de techo corredizo

La función antiatrapamiento de techo corredizo no funciona durante el procedimiento de refresco de la inicialización del motor de techo corredizo. Comprobar que el borde de techo corredizo esté libre de cuerpos extraños. Ejecutar esta procedimiento únicamente cuando el motor de techo corredizo está conectado. Efectuar el alineamiento de la luna de techo corredizo antes de empezar la inicialización.

REFRESCO DE LA INICIALIZACIÓN DEL MOTOR DE TECHO CORREDIZO

• Mantener el conmutador de mando del techo corredizo en la posición de cierre hasta que el techo corredizo esté en posición de apertura total.
• Aflojar el conmutador de mando de panel de techo corredizo.
• Colocar el conmutador de mando de panel de techo corredizo en posición de cierre y mantenerlo presionado durante 30 segundos hasta percibir un ligero desplazamiento (2 mm aproximadamente) y hasta el paro del motor.
• Aflojar el conmutador de mando de panel de techo corredizo.
• Activar el conmutador de mando para cerrar el techo corredizo en los 3 segundos que siguen y hasta el paro de la luna de techo corredizo (un ciclo completo).

Cuando efectúa un ciclo completo, el panel de techo corredizo se cierra, se abre totalmente y vuelve a la posición de cierre total.

PRIMERA INICIALIZACIÓN DEL MOTOR DE TECHO CORREDIZO.

• Abrir totalmente el techo corredizo.
• Aflojar el conmutador de mando de panel de techo corredizo.
• Activar el conmutador de cierre de techo corredizo en los 3 segundos que siguen hasta el paro del panel de techo corredizo (un ciclo completo).

Cuando efectúa un ciclo completo, el panel de techo corredizo se cierra, se abre totalmente y vuelve a la posición cierre total.

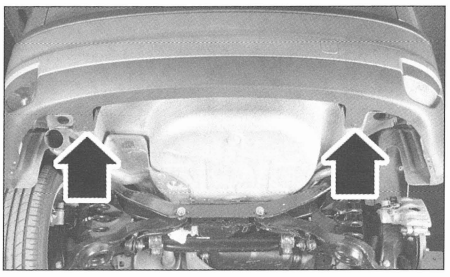


FIG. 84

BORRADO DE LA INICIALIZACIÓN DEL MOTOR DE PANEL DE TECHO CORREDIZO

Esta operación es necesariospués cada desmontaje del motor de techo corredizo.

• Abrir totalmente el techo corredizo.
• Aflojar el conmutador de mando de panel de techo corredizo.
• Accionar de nuevo en la posición de cierre el conmutador del techo corredizo durante 30 segundos.

Cuando el conmutador de techo corredizo está retenido en posición, el motor gira de un lado.
• Aflojar el conmutador de mando de panel de techo corredizo.

• Intentar abrir el techo corredizo:
- si el motor no gira, la operación de borrado ha tenido éxito.
- si el motor gira, repetir el operación.

Parachoques trasero

DESMONTAJE Y MONTAJE

Berlina
• Desmontar:
- los 2 clips **(fig. 84)**.
- los dos tornillos **(fig. 85)**.
- los dos tornillos del guardabarros (de los 2 lados) **(fig. 86)**.
- los tornillos de fijación del parachoques en la aleta (fig. 87) (de los 2 lados).
• Sacar el conector del cableado de parachoques **(fig. 88)**.
• Desmontar el parachoques trasero.

Al montar: proceder en orden inverso al desmontaje.
Break
• Desmontar:
- los 2 clips **(fig. 89)**.

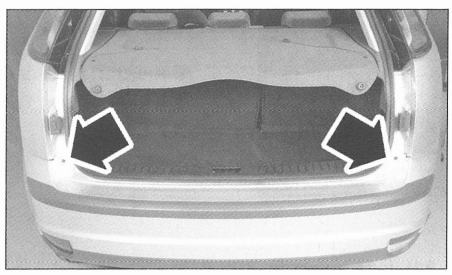


FIG. 85

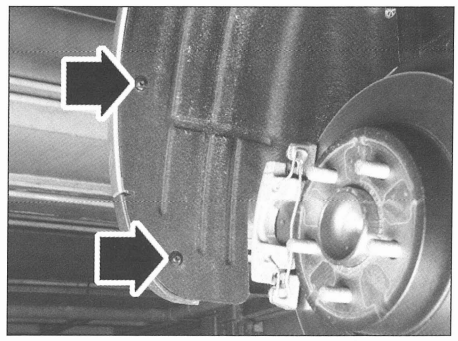


FIG. 86

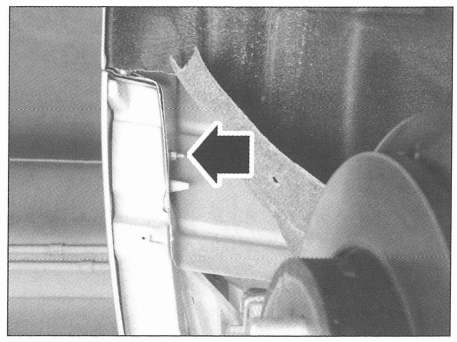


FIG. 87

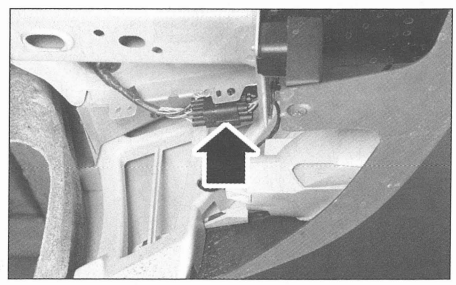


FIG. 88

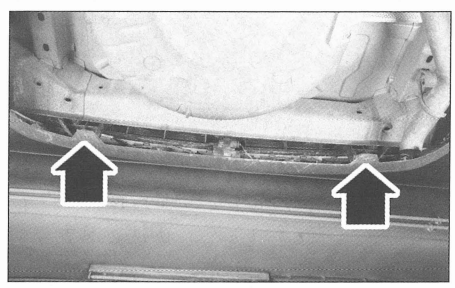


FIG. 89

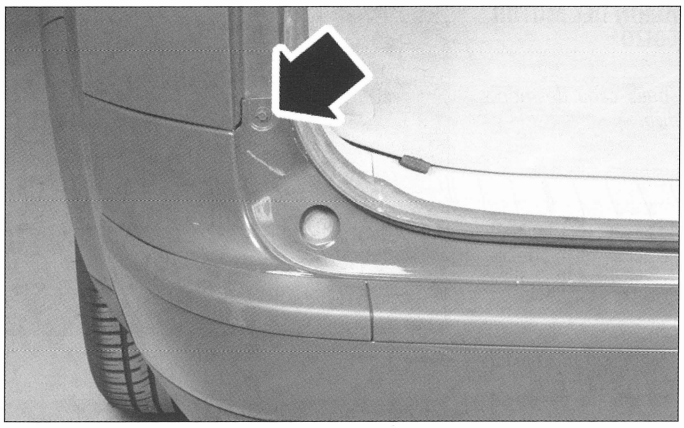


FIG. 90

- los dos tornillos **(fig. 90)** (lado izquierdo ilustrado).

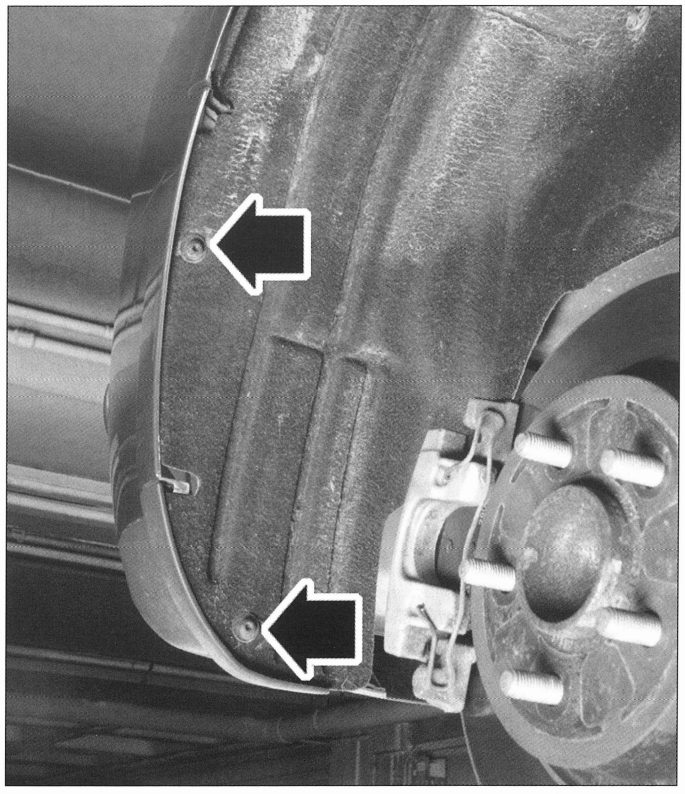


FIG. 91

- los dos tornillos del guardabarros (de los 2 lados) **(fig. 91)** (lado izquierdo en la ilustración).

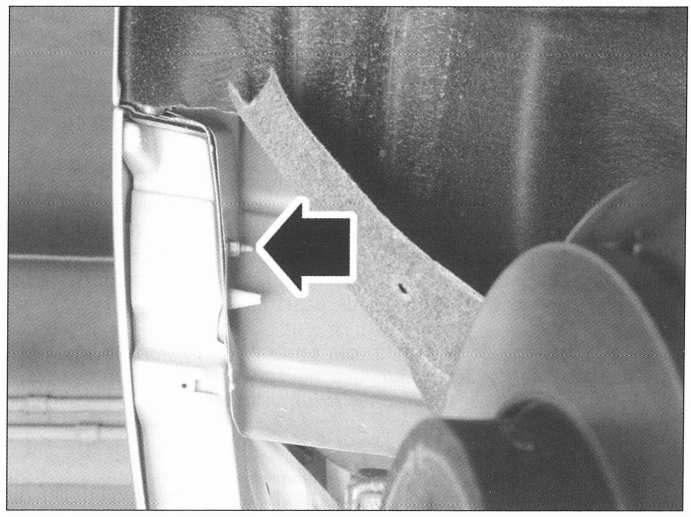


FIG. 92

- los tornillos de fijación del parachoques en la aleta **(fig. 92)** (lado izquierdo en la ilustración).

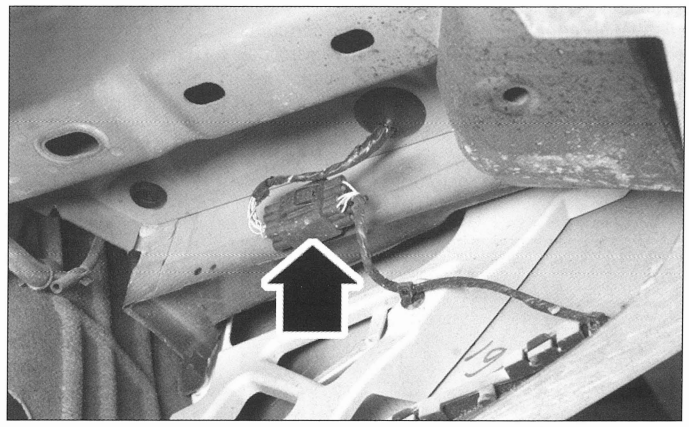
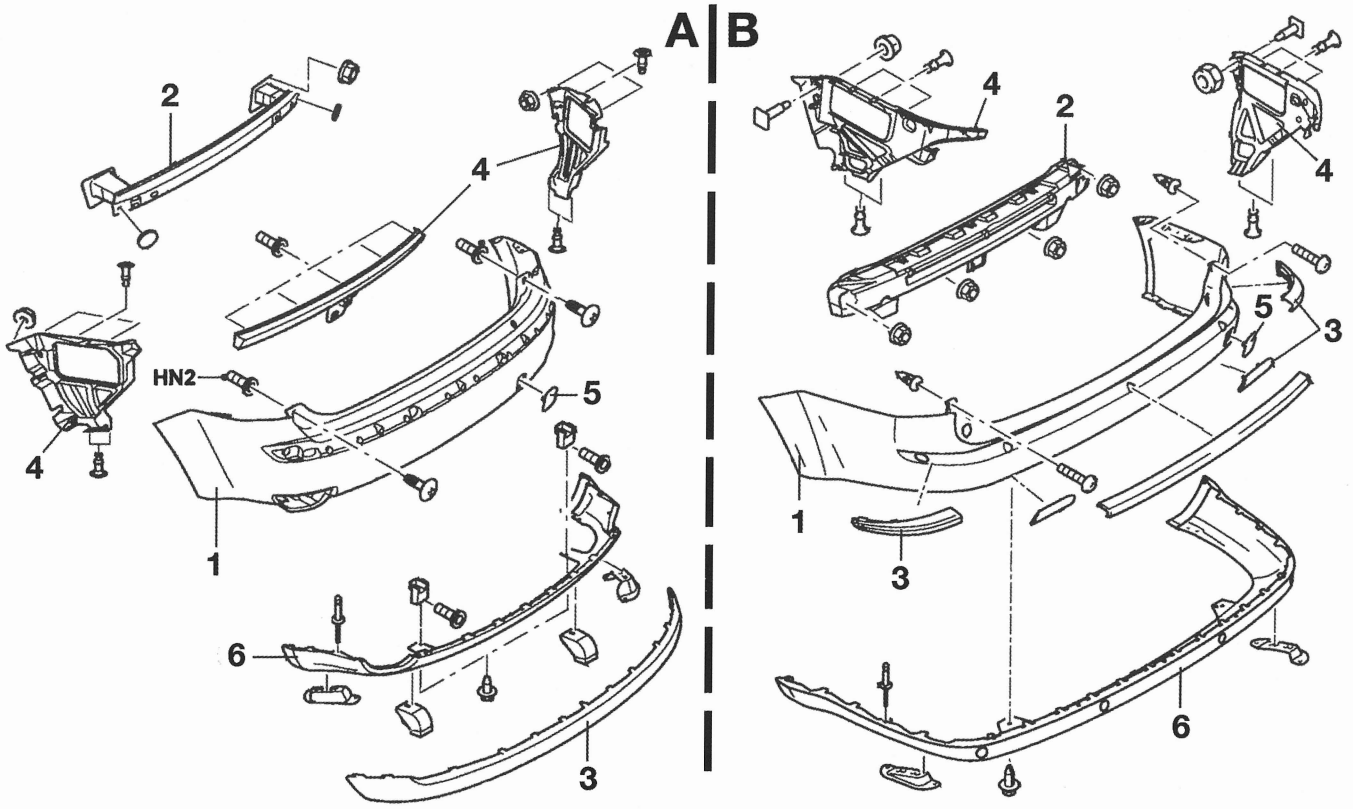


FIG. 93

• Sacar el conector del cableado de parachoques **(fig. 93)**.

Al montar: proceder en orden inverso al desmontaje respetando los juegos de rebase

PARACHOQUES TRASERO



A. Berlina - B. Break.
1. Parachoques - 2. Absorbedor de golpes - 3. Banda de protección - 4. Soporte - 5. Tapón de gancho de remolcado - 6. Deflector.

Tiempos de reparación

CAL .CALAR
CBA .CONTROLAR EN BANCO
CTR .CONTROLAR Y AJUSTAR
CRG .CARGAR/RECARGAR
COH .CONSUMO ACEITE
CCO .CONTROLAR/COMPLETAR
CTE .CONTROL ESTANQUEIDAD
CTL .CONTROLAR
DEA .SEPARAR Y ACOPLAR
DHB .DESNUDAR Y COMPLETAR
DPO .DESMONTAR Y MONTAR
DPR .DESMONTAR/MONTAR Y SUSTITUIR
DPRG DESMONTAR/MONTAR Y AJUSTAR
EQ . .EN EQUIPAMIENTO
EQU .EQUILIBRAR
ESS .PROBAR
GRH .ENGRASAR
INI . .INICIALIZAR
LIR . .LEER
MAP .PONER A PUNTO
MEL .ALINEAR
MMC CONTROL SOBRE MARMOL
MSM PONER SOBRE MARMOL
NC . .NO COMUNICADO
NLA .LIMPIAR
NRE .LIMPIAR-REGULAR
NET .LIMPIAR
OS . .OPERACION SUPLEMENTARIA
POS .COLOCAR
PUR .PURGAR
REC .RECTIFICAR
REG .REGULAR
RES .REAPRETAR
RET .REACONDICIONAR
REV .REVISION
RFE .ESTANQUEIZAR
RMP .SUSTITUIR
RPP .LLENAR Y PURGAR
RTN .HACER NIVEL
SI . . .SI VA EQUIPADO DE
TAN .CHEQUEAR
TVR .TRASVASAR
VIR . .VACIAR Y LLENAR
VRP .VACIAR, LLENAR Y PURGAR
VRR .VACIAR, LIMPIAR Y LLENAR
YC . .COMPRENDE

OPERACIONES	INT		COLUMNA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MOTOR												
Grupo motopropulsor	DPO		5.60	5.40								
Motor intercambio (desmontado)	RMP		4.10	7.30								
Motor (desmontado)	RET		10.60	10.10								
Bloque con bielas (motor desmontado)	RMP		7.20	7.40								
TREN ALTERNATIVO												
Bielas/pistones ensamblados (todos)	DPO		8.70	NC								
Retén del. cigüeñal	RMP		0.70	0.70								
CULATA												
Culata ACT	DPO		7.00	6.10								
Junta culata ACT	RMP		7.00	6.10								
Culata (sin válvulas)..... Culata desmontada	RMP		_	3.30								
Eje de levas en cabeza	DPR		3.50	3.30								
Juego válvulas	REG		1.20	1.10								
DISTRIBUCIÓN												
Correa distribución	DPR		1.70	2.40								
ALIMENTACIÓN												
Depósito combustible	DPR		1.00	1.00								
Depósito aditivo FAP	DPR		0.80	_								
Emisor/aforador combustible	DPR		1.20	1.20								
Bomba alimentación eléctrica	DPR		1.20	1.20								
Inyectores (todos)	RMP		2.70	1.40								
Bomba alta presión (correa distr. desmontada)	DPR		2.00	1.30								
Turbocompresor	DPR		1.40	1.70								
Colector admisión	DPR		2.10	2.80								
Electroválvula reciclaje gases de escape	DPR		0.30	0.30								
ESCAPE												
Catalizador	DPR		1.00	1.00								
Filtro de partículas	RMP		1.80	0.50								
LUBRICACIÓN												
Cárter de aceite	DPR		1.20	1.00								
Bomba de aceite	DPR		3.20	3.70								
REFRIGERACIÓN												
Radiador agua	DPR		1.60	0.90								
Bomba de agua	RMP		_	2.10								
SOPORTES GMP												
Soporte del. motor (uno)	RMP		0.60	0.50								
Soporte tras. motor	DPR		0.90	0.80								
EMBRAGUE												
Kit embrague..... Motor o caja desmontados	RMP		0.20	0.20								
MANDO EMBRAGUE												
Emisor embrague	DPR		1.60	1.60								
Receptor embrague..... Motor o caja desmontados	DPR		0.10	0.10								
CAJA DE VELOCIDADES												
Mando de caja												
Conjunto mandos caja manual..... Desmontado	RET		0.20	0.20								
Conjunto mandos caja de velocidades	REG		0.30	0.30								
Caja manual												
Caja diferencial manual	DPO		4.60	4.40								

OPERACIONES	INT		COLUMNA 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TRANSMISIÓN												
Transmisión completa del. izq.	DPR		0.70	0.70								
Transmisión completa del. der.	DPR		0.80	0.80								
DIRECCIÓN												
Volante/columna												
Volante airbag	DPR		0.40	0.40								
Columna dirección	DPR		0.70	0.70								
Antirrobo dirección	DPR		0.80	0.80								
Bombín antirrobo dirección	DPR		0.40	0.40								
Caja/cremallera												
Conj. cremalllera del. asistida	DPR		1.80	1.80								
Asistencia												
Bomba asistencia dirección	DPR		1.10	1.10								
TREN DELANTERO												
Suspensión delantera												
Conjuntos MacPherson del.	DPO		1.40	1.40								
Rodillos cubos del. (dos lados)	RMP		2.30	2.30								
TREN TRASERO												
Suspensión trasera												
Conjuntos MacPherson tras. (dos)	DPO		0.70	0.70								
Rodamientos cubos tras. (dos lados)	DPR		1.10	1.10								
FRENOS												
Frenos delanteros												
Juego discos freno del.	DPR		0.90	0.90								
Juego pastillas frenos del.	RMP		0.70	0.70								
Frenos traseros												
Juego discos freno tras.	DPR		1.10	1.10								
Juego pastillas frenos tras.	RMP		0.90	0.90								
Mandos												
Servofreno	DPR		2.20	2.20								
Bomba de vacío freno	DPR		0.60	1.50								
Cilindro principal freno asistido	DPR		1.50	1.50								
Cilindro principal ABS	DPR		1.50	1.50								
Servofreno ABS	DPR		2.20	2.20								
Frenos de estacionamiento												
Cables freno emergencia	DPR		1.30	1.30								
CALEFACCIÓN - CLIMATIZACIÓN												
Radiador calefacción	RMP		1.80	1.80								
Caja climatización	DPO		5.30	5.30								
Filtro de polen	RMP		0.40	0.40								
Compresor climatización..... Circuito vaciado	DPR		0.50	0.50								
Embrague compresor climatización.... Compresor clim. desmontado	RMP		0.20	0.20								
Condensador climatización..... Circuito vaciado	DPR		0.50	0.50								
Evaporador climatización..... Conjunto calef./clim. desmontado	DPR		0.10	0.10								
Deshidratador..... Circuito vaciado	DPR		0.50	0.50								

OPERACIONES	INT		COLUMNA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
MANDOS Y VENTILACIÓN												
Ventilador climatización	RMP		0.90	0.90								
Salpicadero/aparatos												
Salpicadero	DPO		1.80	1.80								
Airbag												
Módulo airbag conductor	DPR		0.40	0.40								
Módulo airbag pasajero	DPR		0.80	0.80								
Módulo airbag lateral	RMP		1.00	1.00								
Módulos airbags conductor + pasajero... Después disparo	RMP		NC	NC								
Contactor anular airbag	RMP		0.60	0.60								
Batería y carga												
Alternador	DPR		0.90	0.90								
Arranque												
Motor de arranque	DPR		0.50	0.50								
Instrumentos												
Cuadro instrumentos completo	DPO		0.40	0.40								
CARROCERÍA												
Carrocería desnuda												
Carrocería sin accesorios	RMP		NC	NC								
Conjunto mecánicas del./tras.												
Conjunto mecánica del.	DPO		NC	NC								
Conjunto mecánica tras.	DPO		NC	NC								
Conjuntos mecánicas del. y tras.												
Conjuntos mecánicas del. + tras.	DPO		NC	NC								
LUNAS												
Parabrisas												
Parabrisas	RMP		2.30	2.30								
Luneta tras./ portón												
Luna portón	DPR		0.70	0.70								

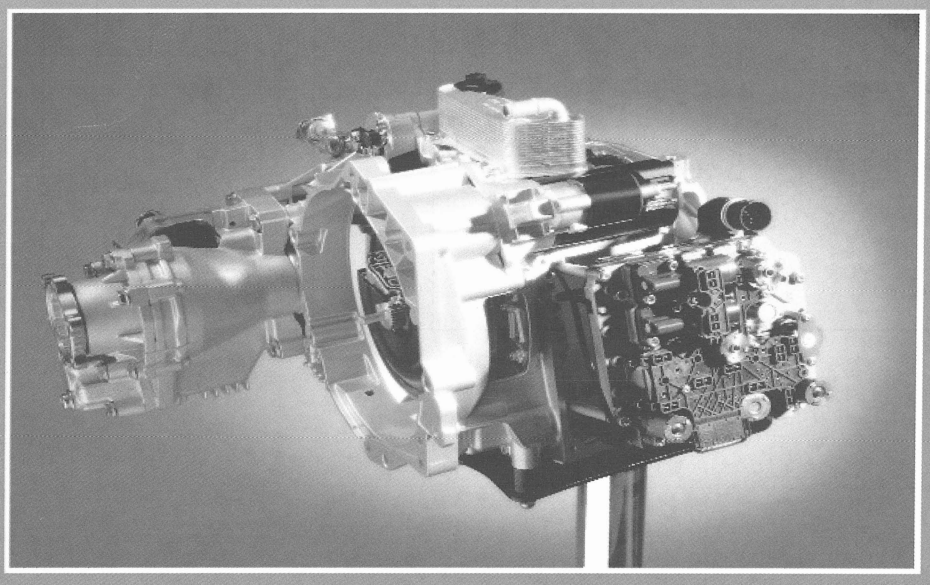
Los valores de tiempos están expresados en horas y centésimas de hora y son de origen fabricante.
Estos tiempos corresponden a operaciones efectuadas según la documentación técnica, en vehículos con mantenimiento adecuado y utilizando piezas de recambio originales

E-T-A-I lanza el 1er Manual de Cajas del mercado español

CAJAS DE CAMBIOS AUTOMÁTICAS Y ROBOTIZADAS

Mantenimiento, diagnóstico y reparación de las partes eléctricas

TOMO 1



E-T-A-I Ibérica

El taller de mecánica y electricidad puede, con la información adecuada, solucionar un cierto tipo de averías, sustitución de piezas y mantenimiento de las cajas de cambio automáticas. El contenido de este manual está pensado para ello:

- ➜ Periodicidad de mantenimiento de las cajas, aceite, pares de apriete.
- ➜ Identificación del sistema y comprobación de componentes.
- ➜ Diagnóstico de los elementos electrónicos.
- ➜ Esquemas eléctricos y códigos de avería.
- ➜ Procesos de desmontaje y montaje de los principales elementos intercambiables.
- ➜ Método de desmontaje y montaje del conjunto de la caja de cambios.

Para más información llame al teléfono
93 373 71 00 // 900 159 044