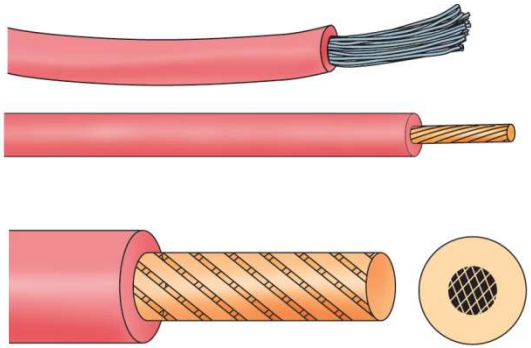
UT2.- INTERPRETACIÓN DE ESQUEMAS ELÉCTRICOS, CONDUCTORES UTILIZADOS

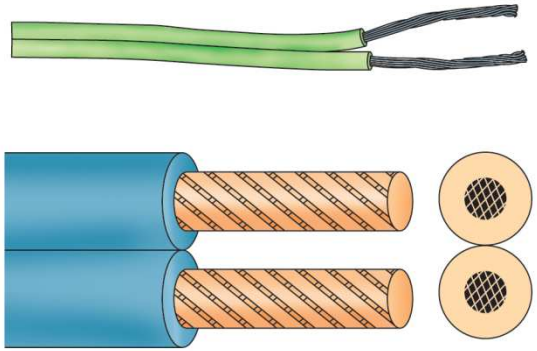
1.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES PARA VEHICULOS.

- En los circuitos eléctricos/electrónicos, los conductores se consideran como componentes pasivos, dado que su misión es servir de unión entre componentes o elementos de los circuitos del automóvil transportando la corriente eléctrica. La conductividad eléctrica es la propiedad que tienen algunas sustancias para conducir la corriente eléctrica. Los metales al poseer un gran número de electrones libres (electrones de conducción), son buenos conductores de la electricidad. Al aplicarles una diferencia de potencial (tensión), los electrones se dirigen hacia el polo positivo produciéndose una corriente eléctrica y generándose calor por el choque con otros átomos del metal.
- Los metales con mejor conductividad son: la plata, el cobre, el aluminio y sus aleaciones. El cobre es el más empleado en la fabricación de cables eléctricos para automoción.
- La conductividad de los metales (conductores) disminuye conforme aumenta la temperatura a que son sometidos, aumentando también su resistencia óhmica.
- Los cables se encuentran aislados en las instalaciones con materiales aislantes tipo PVC, silicona, etc., y pueden formar mazos.

Diferentes tipos de cables (fig. 1.1)

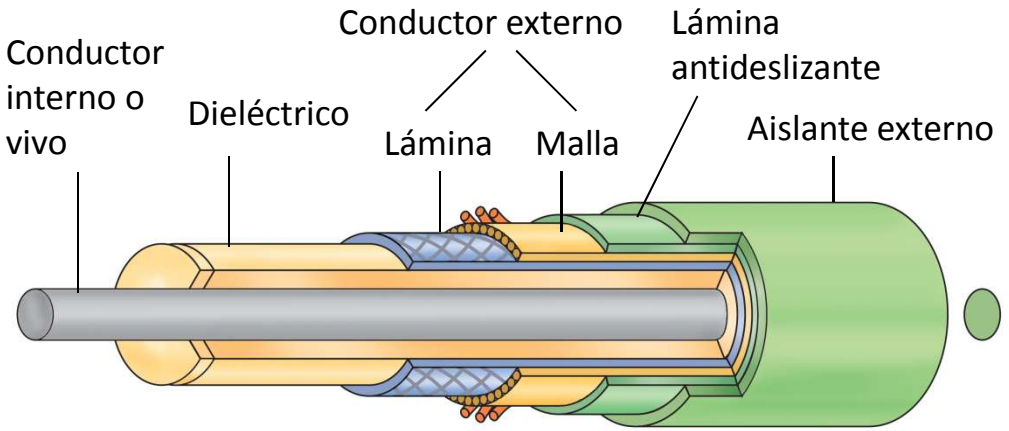


Cable unifilar



Cable bifilar

Cable coaxial



Detalle del cable coaxial

1.1.- GENERALIDADES

Los conductores empleados en automoción están constituidos por un alma o cuerda compuesta por un número determinado de hilos, según su sección (de 10 en adelante). Fabricados en cobre electrolítico recocido y en algunos casos bañados en estaño, el aislante es generalmente plástico PVC o caucho. Su resistividad, como hemos indicado, es 0,018 $\Omega mm^2/m$. Esta configuración les proporciona gran flexibilidad, permitiéndoles adaptarse a los contornos de la carrocería a la cual van sujetos por medio de abrazaderas o grapas. Debido a su baja resistencia mecánica, los conductores de pequeña sección se montan formando mazos, debidamente aislados.

Los valores relacionados en la siguiente tabla son aproximados, y para hilos recubiertos de PVC.

diámetro del hilo (en mm)	sección (en mm^2)	Corriente máxima (admisible en A)	Densidad de corriente (para trabajo continuo) máxima admisible (en A/mm^2)
1,0	0,5	6 - 9,0	10
1,2	0,75	7 - 13,0	10
1,4	1	8 - 16,3	10
1,6	1,5	12- 20,0	10
2,1	2,5	18- 27,0	10
2,7	4,0	25- 36,0	10
3,4	6,0	30- 46,0	6,0
4,3	10,0	43- 62,0	6,0
6,0	16,0	65- 83,0	6,0
7,5	25,0	100- 110,0	4,0
8,8	35,0	125- 135,0	4,0
10,3	50,0	140- 169,0	4,0
12,0	70,0	195- 209,0	3,0
14,7	95,0	220- 249,0	3,0
16,5	120,0	265- 294,0	3,0

1.2.- SECCIONES TIPO Y CAIDA DE TENSION ADMISIBLE

Aunque se puede calcular la sección correspondiente a cada conductor en función de la corriente que soporta, como veremos en el punto siguiente, lo más frecuente es que los fabricantes de vehículos automóviles adopten unas secciones estándar, :en función de cada elemento o aparato al que suministra corriente.

La tabla está confeccionada a partir de las secciones de cables, que generalmente son utilizadas por los fabricantes de automóviles. La columna sección corresponde al cable positivo. La caída de tensión, total comprende además de los cables, fusibles, contactos, conmutadores, pulsadores, etc., y por tanto no sirven para el cálculo de conductores. En el cable de alimentación del motor de arranque se permite de forma general una caída de tensión del 4 %; si el cable de retorno está aislado de masa, se permite para el circuito completo el 8 % de la tensión nominal. Los datos de la tabla están referidos a tensiones de batería de 12 V.

Destino del conductor	sección (en mm^2)	Caída de tensión cable positivo (en V)	Caída de tensión total circuito (en V)
Luz testigo, piloto	0,5	0,1	0,6
Luz interior	0,5	0,1	0,6
Luz de posición	0,75 – 1,5	0,3	0,6
Luz de cruce	1 - 1,5	0,3	0,6
Luz intensiva (largas)	1,5	0,3	0,6
Faros antiniebla	1,5	0,3	0,6
Luz de intermitentes	1,5	0,3	0,6
Luz trasera	1,5	0,3	0,6
Alternador-batería	4 – 6	0,4	
Batería- motor arranque	25 – 30	0,5	
Mando relé arranque	2,5 – 4	1,4	1,7
Motor elevalunas/ otros	0,5 - 1	0,5	1,5

1.3.- CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE UN CONDUCTOR

Para el cálculo de la sección de un conductor partimos de la potencia del aparato al cual va destinado, cuya expresión es:

P=V•I, de donde
I=P/V es la intensidad que soporta el conductor y V la tensión nominal (12 V).
La caída de tensión admisible V_0= I • R (consultar tabla anterior). (1ª)
La resistencia de un conductor viene determinada por:

$$R=\rho\ (l/s)$$ (2ª)

De las ecuaciones 1ª y 2ª:
$V_0=I\bullet\rho(L/s)$ despejando

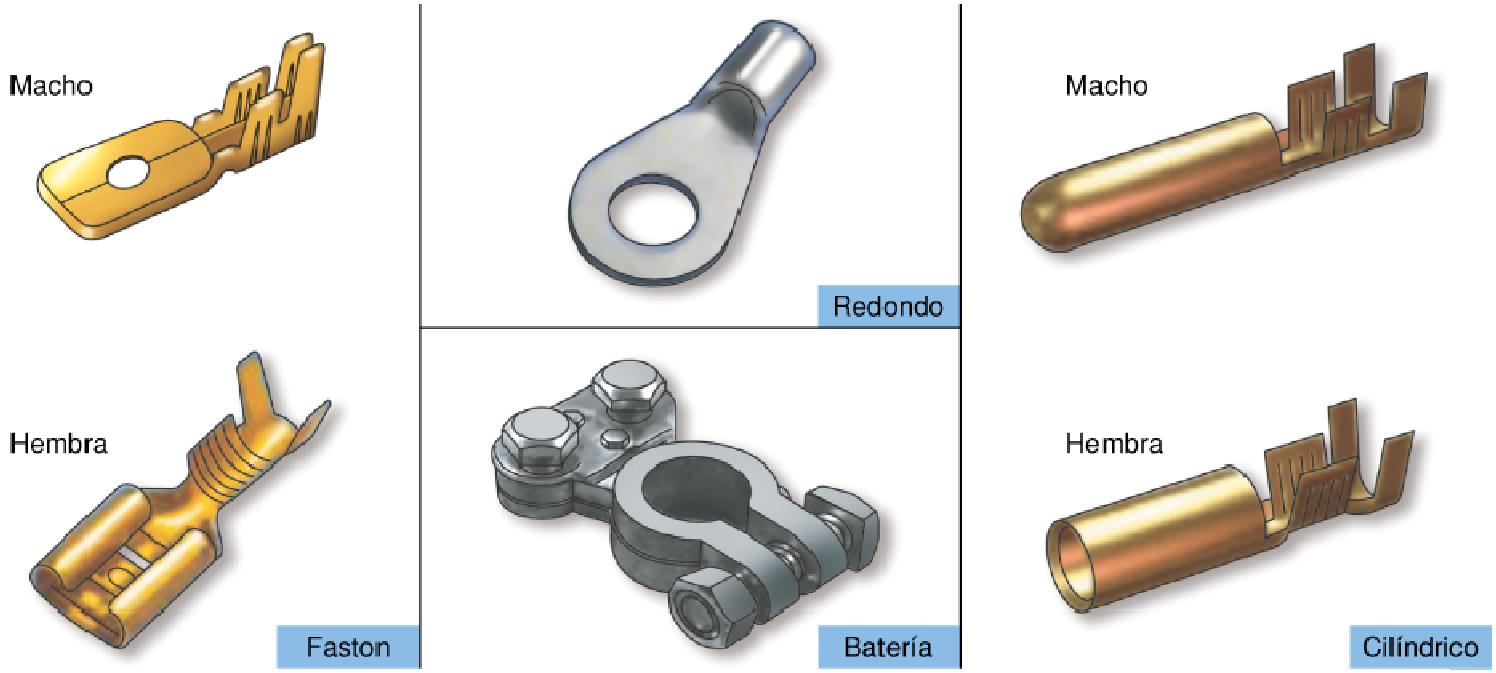
$$S= I\bullet\rho\bullet L/ V_0$$

I= Intensidad (A)
L= Longitud (m)
V_0= Tensión (V)
P= Resistividad ($\Omega mm^2/m$)

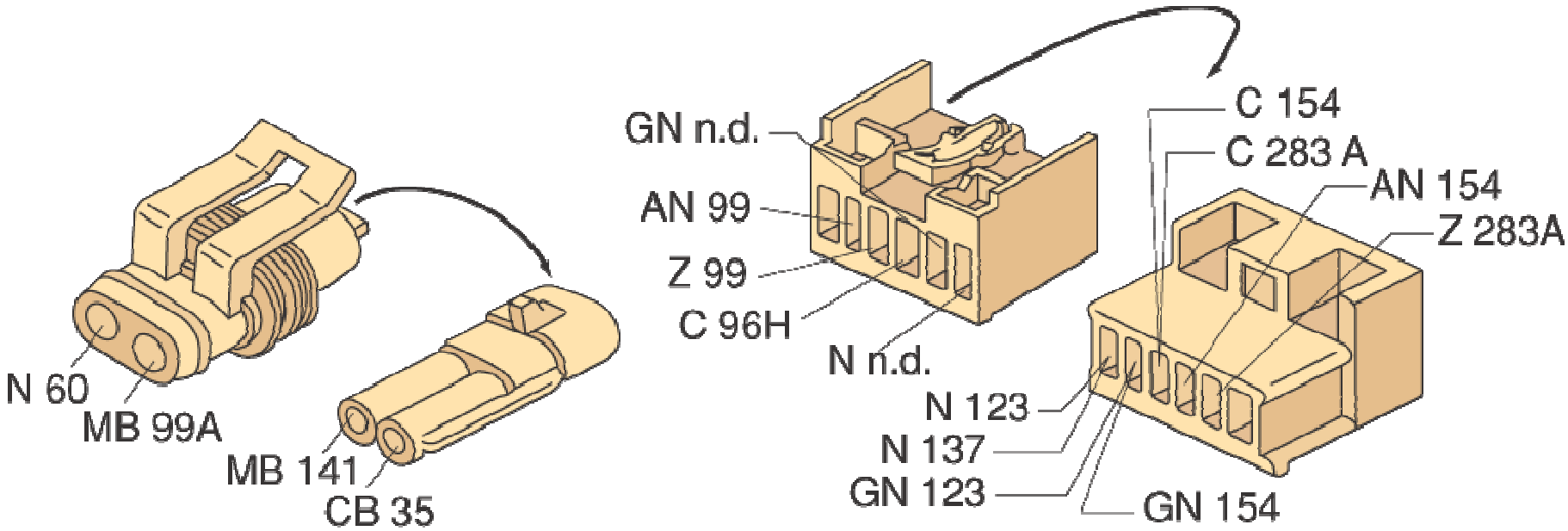
Una vez determinada la sección, debemos cercioramos de que admite la densidad de corriente que aparece en la tabla primera; de no ser así, deberemos tomar una sección inmediatamente superior.

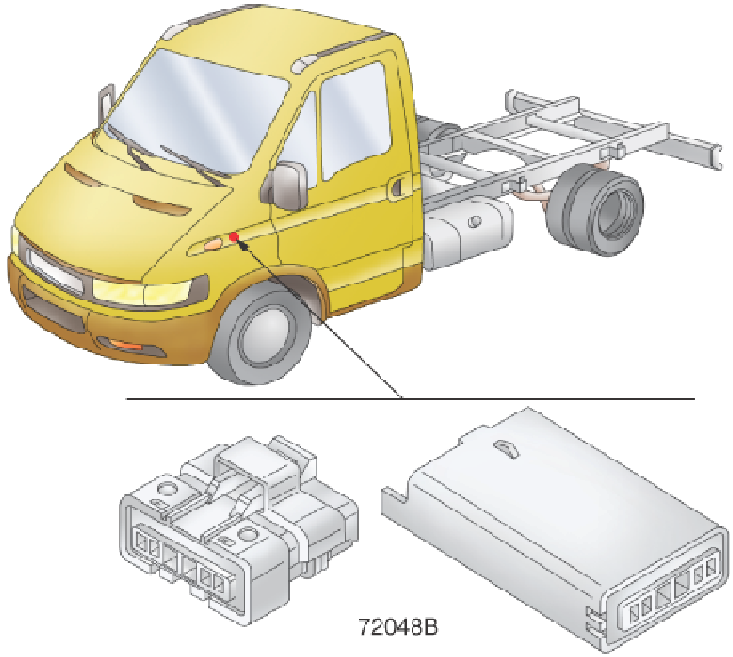
2.- TIPOS DE UNIONES.

Los cables se unen a los componentes, a los aparatos, o a otros cables, mediante terminales o conectores situados en los extremos de los cables mediante soldadura, o engatillados. Estos terminales y conectores no solo facilitan la conexión, sino que aíslan las uniones entre ambos (componentes y cables). Hay una variedad muy extensa de terminales y conectores para automoción, las figuras siguientes muestran un ejemplo de los más comunes.



En los conectores múltiples cada vía está designada por un número que corresponde a un cable determinado; a cada punto de contacto del conector lo denominamos PIN. Esta numeración nos sirve de referencia para localizar en los esquemas y facilitar así la localización de averías.
El fabricante del vehículo proporciona la información del empalme o conector, localizándolo dentro del vehículo en el lugar exacto.
En la siguiente figura se muestra un ejemplo de localización del conector 72048B, con su código de colores de los cables y la situación en el vehículo





72048B

Ref.	Código color cables	Función
1	8847	Alimentacior (+15)
2	1173	Positivo con interruptor para indicación de parada del vehículo activado
3	0315	Desactivación del retarder
4	6005-6674	Indicación del dispositivo ABD activado
5	6673	Indicación de avería del dispositivo EBD
6	6670	Indicacion de avería del dispositivo ABS

El proceso de soldado de conductores es el correspondiente a la soldadura blanda con material de aportación. Como material de aportación, para conductores de cobre, se emplea una aleación de plomo (Pb) al 40% y estaño (Sn) al 60%, con alma de resina y una temperatura de fusión de 185 ℃; estos porcentajes pueden variar según los materiales a soldar.
La soldadura se realiza por medio de un soldador eléctrico.

El engatillado es la operación por la cual unimos terminales a los cables mediante unas herramientas específicas denominadas alicates de engatillar.

Estos alicates realizan distintas funciones: cortar y pelar cables, engatillar (apretar el terminal sobre el conductor).

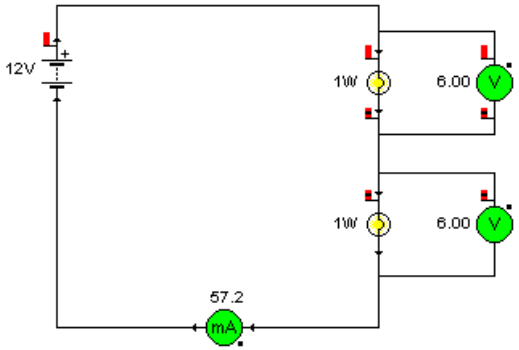
3.- AVERIAS ELÉCTRICAS.

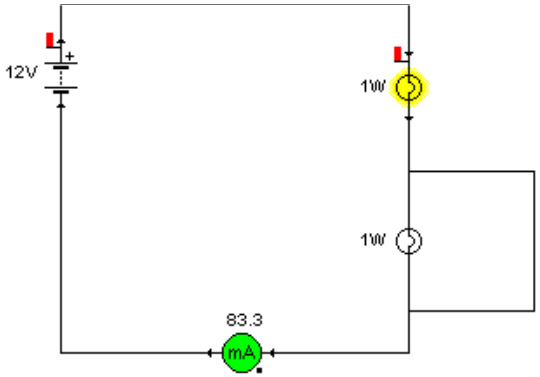
- Cuando un circuito no funciona como debiera, decimos que
  - está averiado.
- Las averías más comunes son
  - los circuitos abiertos o falta de continuidad,
  - los cortocircuitos y
  - las caídas de tensión.

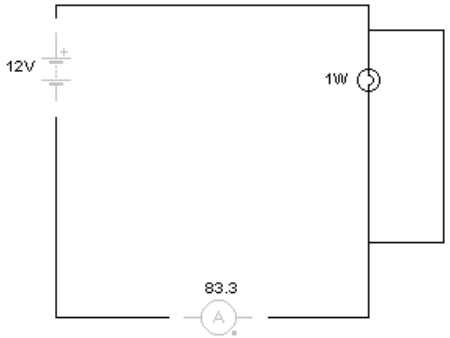
Discontinuidad:

- la tenemos en cualquier componente o conductor que se queme o funda (dejando de pasar corriente por él),
  - un empalme mal conectado,
  - un conector que haga mal contacto,
  - una mala masa (al estar flojo o grasiento el tornillo que la hace),
  - una mala soldadura, etc..

- **Cortocircuitos:**
  - Cuando comunican accidentalmente dos conductores de distinta tensión la corriente en vez de hacer su recorrido inicial, ataja por la unión entre los dos cables.







- **Caída de tensión:**
  - Cuando existe un mal contacto entre dos puntos que deban estar conectados en un circuito eléctrico,
    - la resistencia entre esos puntos, llamada resistencia de contacto,
      - impide que funcione el circuito.
      - o se hace grande con el calentamiento excesivo que deteriora poco a poco al elemento.
        - » Tal es el caso de los interruptores que no hacen buen contacto eléctrico en sus bornes.

3.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS

- **CLASIFICACIÓN DE LOS ESQUEMAS ELECTRICOS**

Esquemas:
- Esquema simple.
  - Con hilo de ida y vuelta.
  - Con el retorno a masa.
- Esquema completo.
  - Esquema funcional.
  - Esquema descriptivo.

Esquema simple

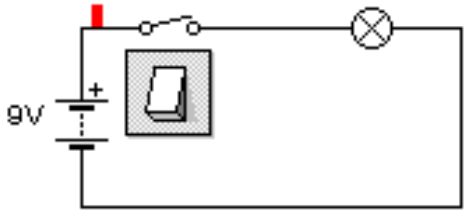
DEFINICIÓN

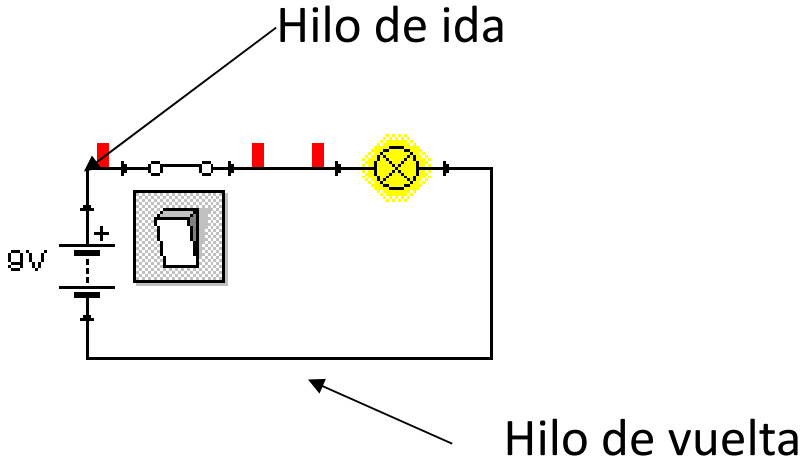
Es aquel que representa un solo circuito o parte de la instalación.

- Por ejemplo: la instalación de un punto de luz, un circuito concreto del vehículo, etc..

Esquema simple con hilo de ida y vuelta.

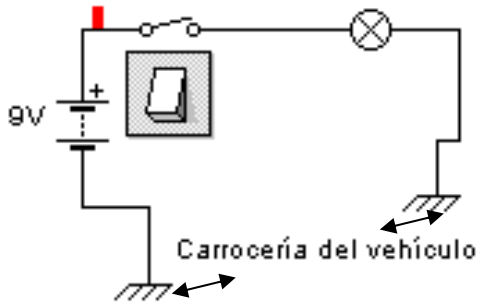
Se trata de un circuito cerrado en el que se suceden los cables de ida y vuelta entre el generador y el receptor, con el correspondiente elemento de mando en cualquiera de ellos.

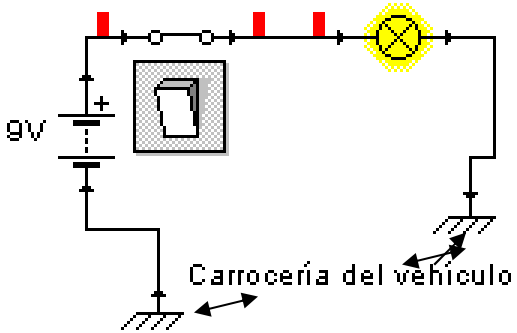




Esquema simple con el retorno a masa

Tanto el negativo del generador como del receptor se conectan a masa, dando a entrever que están unidos entre sí por el bastidor o carrocería del vehículo sin hilo de vuelta,



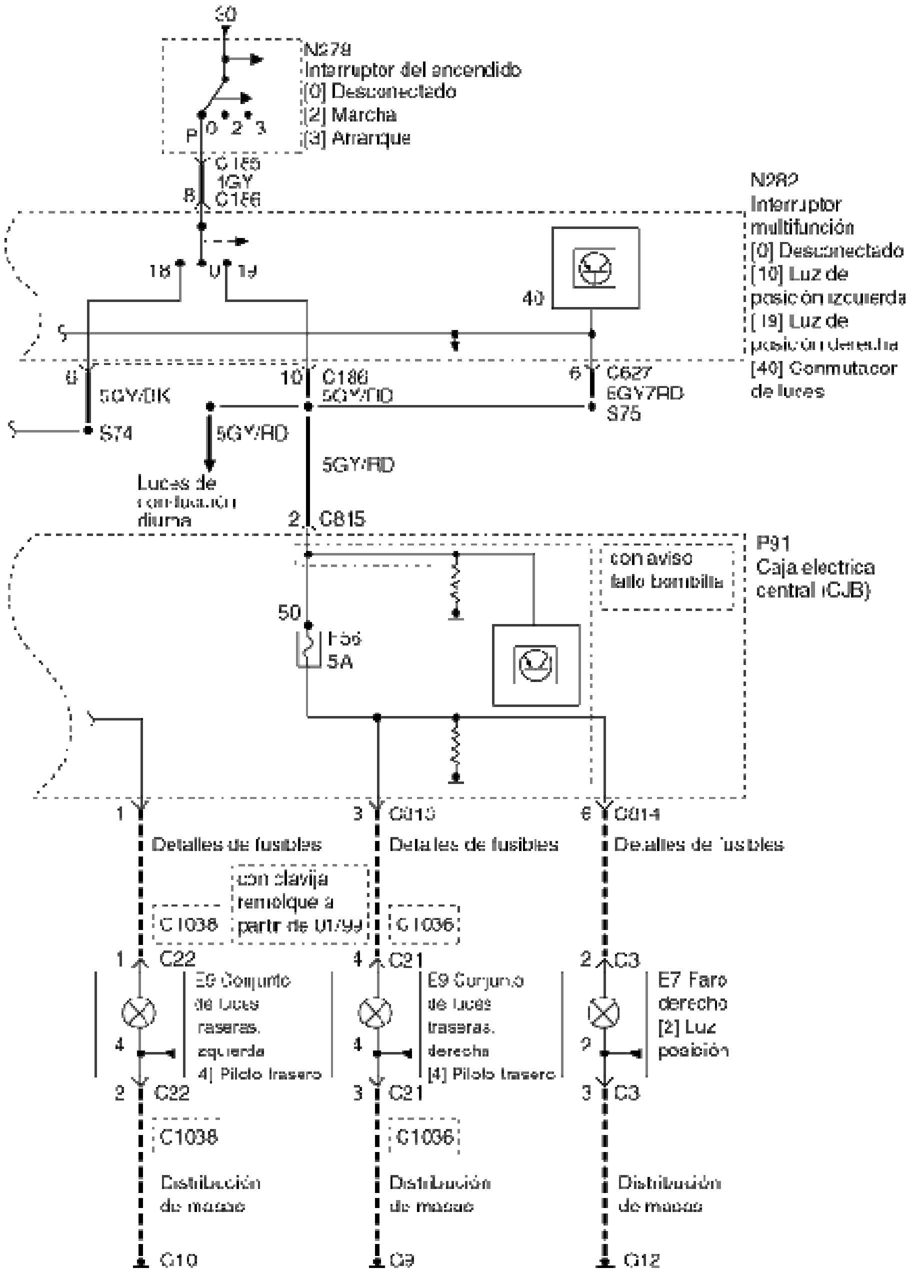


Esquema completo

- **DEFINICIÓN.**
  - Es el que representa la totalidad de una instalación o circuito.

  En él se especifica el material de la instalación, su situación relativa y distribución, etc..

- **EJEMPLO.**
  - La instalación total de un vehículo vendrá representada por la unión de numerosos esquemas simples.

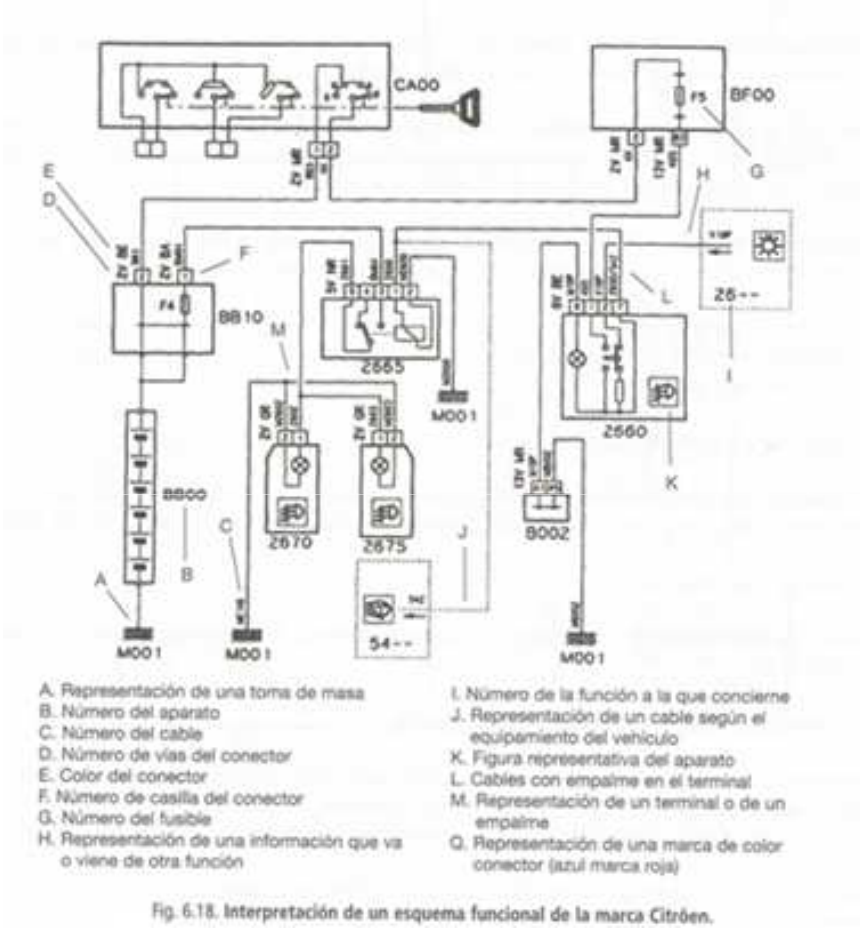

30
N278
Interruptor del encendido
[0] Desconectado
[2] Marcha
[3] Arranque
P 0 2 3
C155
1GY
C156
N282
Interruptor
multifunción
[0] Desconectado
[10] Luz de
posición izquierda
[19] Luz de
posición derecha
[40] Conmutador
de luces
40
C186
5GY/BK
5GY/RD
C627
5GY/RD
S74
S75
5GY/RD
5GY/RD
Luces de
conducción
diurna
C815
P91
Caja electrica
central (CJB)
con aviso
fallo bombilla
F56
5A
C813
C814
Detalles de fusibles
Detalles de fusibles
Detalles de fusibles
con clavija
remolque a
partir de 01/99
C1038
C1036
C22
C21
C3
E9 Conjunto
de luces
traseras,
izquierda
[4] Piloto trasero
E9 Conjunto
de luces
traseras,
derecha
[4] Piloto trasero
E7 Faro
derecho
[2] Luz
posición
C22
C21
C3
C1038
C1036
Distribución
de masas
Distribución
de masas
Distribución
de masas
G10
G9
G12

La representación esquemática de circuitos difiere entre unos fabricantes y otros.
Por ello cada fabricante suele dar nomenclatura, simbología, además de la estructura y forma de interpretar los esquemas.

Suelen aparecer:
- Listado de elementos.
- Designación de mazos de cables.
-Simbología de representación.
-Explicaciones referentes a la interpretación de esquemas.

En este tipo de esquemas figuran los siguientes datos:

- ❖Líneas de alimentación y tomas de masa.
- ❖Aparatos con su codificación alfanumérica e identificación mediante símbolos, con detalle eléctrico de funcionamiento.
- ❖Conectores múltiples con codificación y casillas de conexión.
- ❖Líneas de cables numerados.



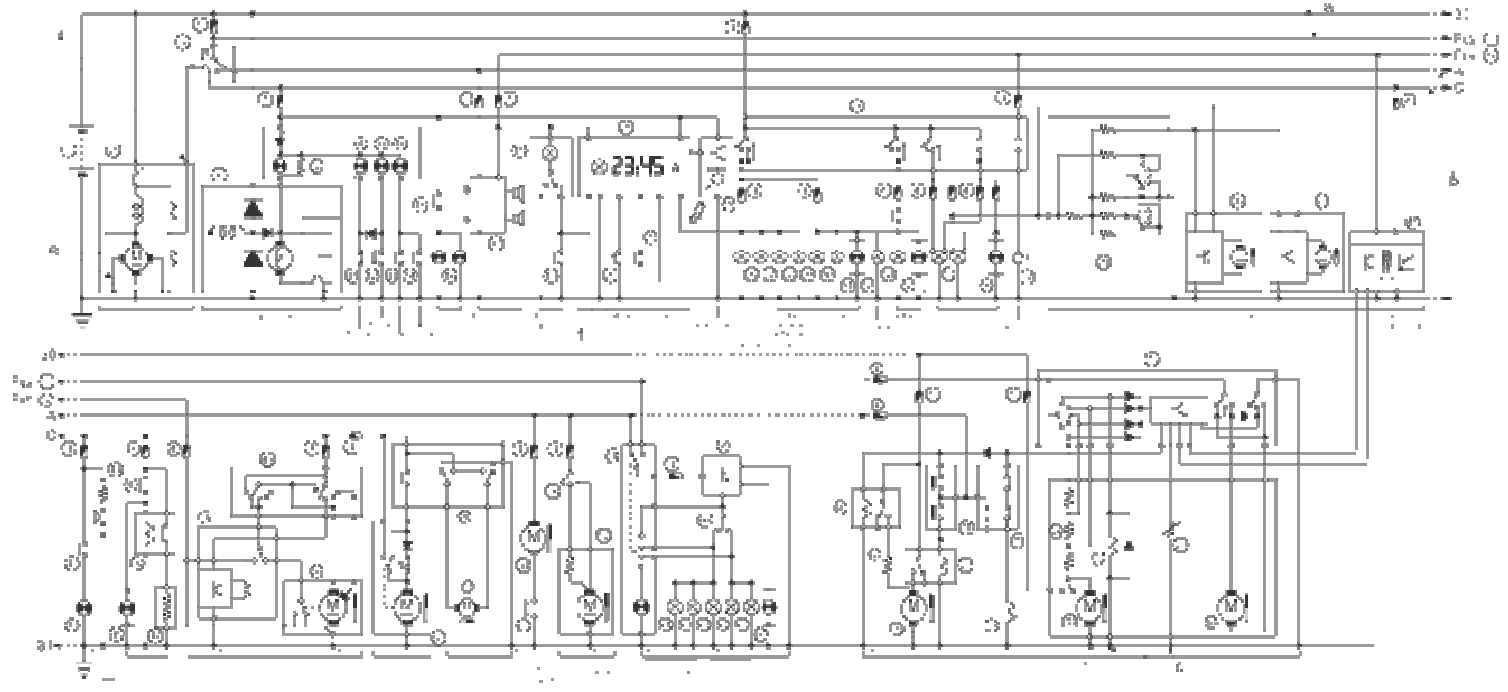
A. Representación de una toma de masa
B. Número del aparato
C. Número del cable
D. Número de vías del conector
E. Color del conector
F. Número de casilla del conector
G. Número del fusible
H. Representación de una información que va o viene de otra función
I. Número de la función a la que concierne
J. Representación de un cable según el equipamiento del vehículo
K. Figura representativa del aparato
L. Cables con empalme en el terminal
M. Representación de un terminal o de un empalme
Q. Representación de una marca de color conector (azul marca roja)

Fig. 6.18. **Interpretación de un esquema funcional de la marca Citröen.**

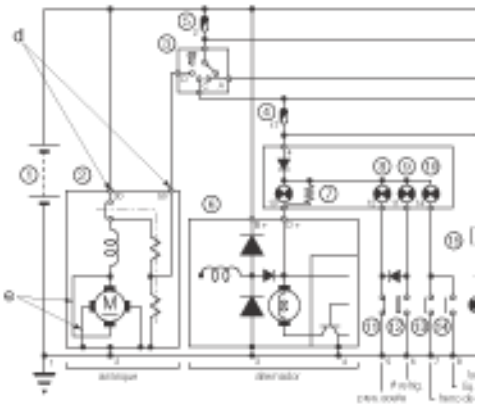
2.- ESQUEMA DE CABLEADO GENERAL NORMALIZADO.

En la actualidad se utilizan esquemas de cableado completo con componentes, códigos de cables y simbología eléctrica normalizada, generalmente denominados amperimétricos. La figura 1.4 representa un esquema de este tipo.

Para facilitar el seguimiento del esquema de la instalación eléctrica completa, este se divide en zonas y a cada zona se le asigna un circuito funcional concreto, conforme muestra la figura 1.4 (arranque, alternador, iluminación interior, etc.). Las líneas superiores del circuito señaladas con la letra (a) son las vías principales de corriente. Los números encerrados en un círculo indican el componente; si un conjunto de componentes están enmarcados, por ejemplo, (6), indican un elemento completo o aparato.

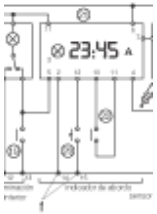


d



e

LEYENDA

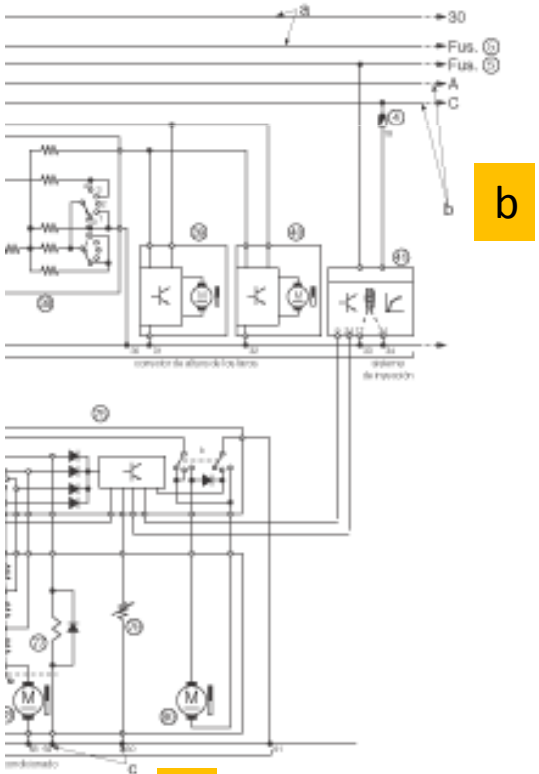


f

Los números sin ningún tipo de enmarcado, indican líneas de corriente, por ejemplo, 30, línea de positivo directa de batería sin fusible, 31, masa. Las líneas (b) A, B, etc., indican que las líneas o cables continúan. Los puntos indicados con la letra (c), muestran las uniones a masa. Los números pequeños dentro de los aparatos, por ejemplo, (d), indican puntos de conexión. Los indicadores con (e), líneas internas, nos permiten seguir el curso dela corriente dentro de los aparatos. La numeración señalada con la letra (f) nos indica el número de orden de las vías de corriente y nos facilita la localización de los aparatos y puntos de unión entre cables.

Las líneas superiores del circuito señaladas con la letra (a) son las vías principales de corriente. Los números encerrados en un círculo indican el componente; si un conjunto de componentes están enmarcados, por ejemplo, (6), indican un elemento completo o aparato.

a



b

c

ESQUEMA AMPERIMÉTRICO

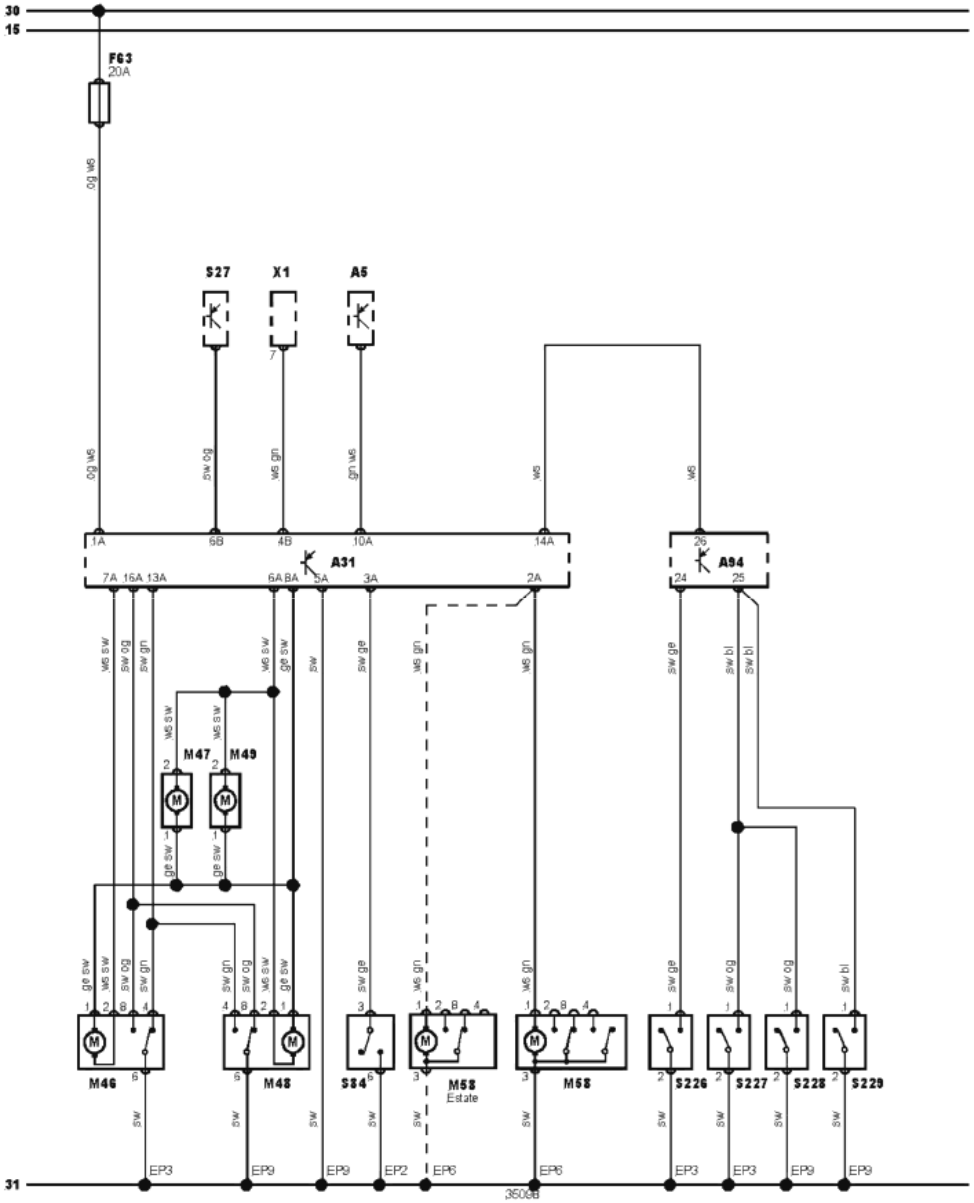
30

15

31

30 Positivo directo
15 Positivo a través de contacto.
31 Masa (negativo)

Se representa con dos líneas superiores (30 y 15) y una inferior (31).
Las conexiones van con un punto negro,



31	Batería -
30	Batería +
A94	Combinación módulo de control/relé
X1	Conector de transmisión de datos
F	Fusible
S226	Interruptor de contacto puerta conductor
S228	Interruptor de contacto puerta pasajero
S229	Interruptor de contacto puerta trasera derecha
S227	Interruptor de contacto puerta trasera izquierda
15	Interruptor del encendido - contacto dado
S84	Interruptor desbloqueo maletero/portón trasero
S27	Interruptor luces de emergencia
EP2	Localización de punto de masa 2
EP3	Localización de punto de masa 3
EP6	Localización de punto de masa 6
EP9	Localización de punto de masa 9
A31	Módulo de control cierre centralizado
M46	Motor de cierre centralizado, conductor
M49	Motor de cierre centralizado, derecho trasero
M47	Motor de cierre centralizado, izquierdo trasero
M58	Motor de cierre centralizado, maletero/portón trasero
M48	Motor de cierre centralizado, pasajero
A5	Tablero de instrumentos

bl = azul	br = marrón	el = marfil	ge = amarillo
gn = verde	gr = gris	nf = neutro	rs = rosa
rt = rojo	sw = negro	vi = violeta	ws = blanco
og = naranja	hbl = azul claro	hgn = verde claro	rbr = pardo rojizo
x = cable trenzado	y = alta tensión	z = conexión sin cable	

Cada fabricante utiliza el método de interpretación de esquemas que considera más adecuado, pero siempre ofrecen un esquema en el que localizar los componentes y conectores, un esquema general donde se muestra la conexión entre los diferentes circuitos, y un esquema más detallado de cada circuito en concreto.

En definitiva, los esquemas eléctricos de vehículos pueden ser:

- Esquemas de situación de componentes.
- Esquemas generales.
- Esquemas detallados.

Gracias al esquema eléctrico de un vehículo se pueden localizar en el mismo los componentes, los conectores y el cableado de cualquier sistema eléctrico, y así seguir un orden lógico en su diagnosis. Los **esquemas de situación de componentes** pueden incluir cablería o mostrar únicamente la ubicación de cada componente en un dibujo tridimensional del vehículo. Cuando no incluye la cablería el fabricante ofrece un esquema de cablería aparte.

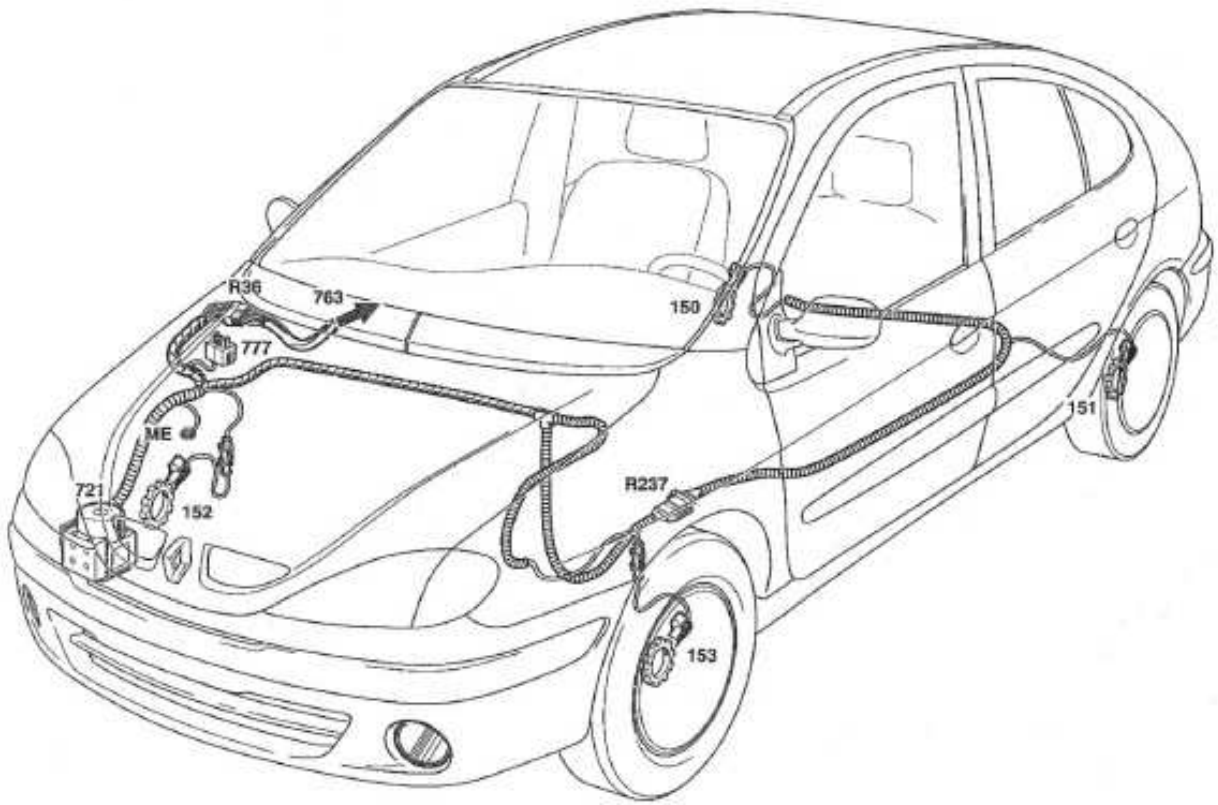


Figura 2.1. *Esquema de situación de componentes de un sistema ABS de un Renault Megane berlina.*

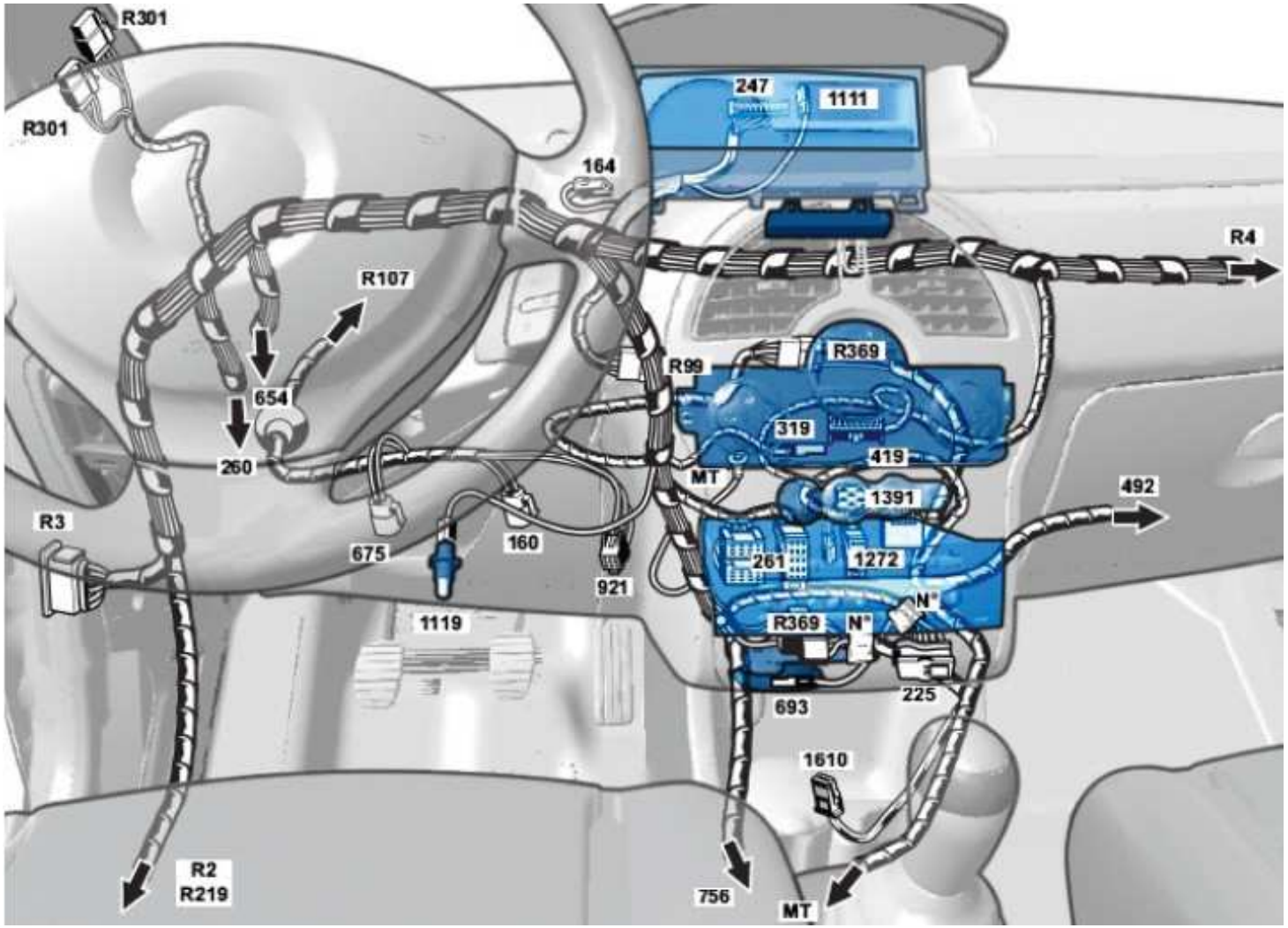


Figura 2.2. *Cablería del salpicadero de un Renault.*

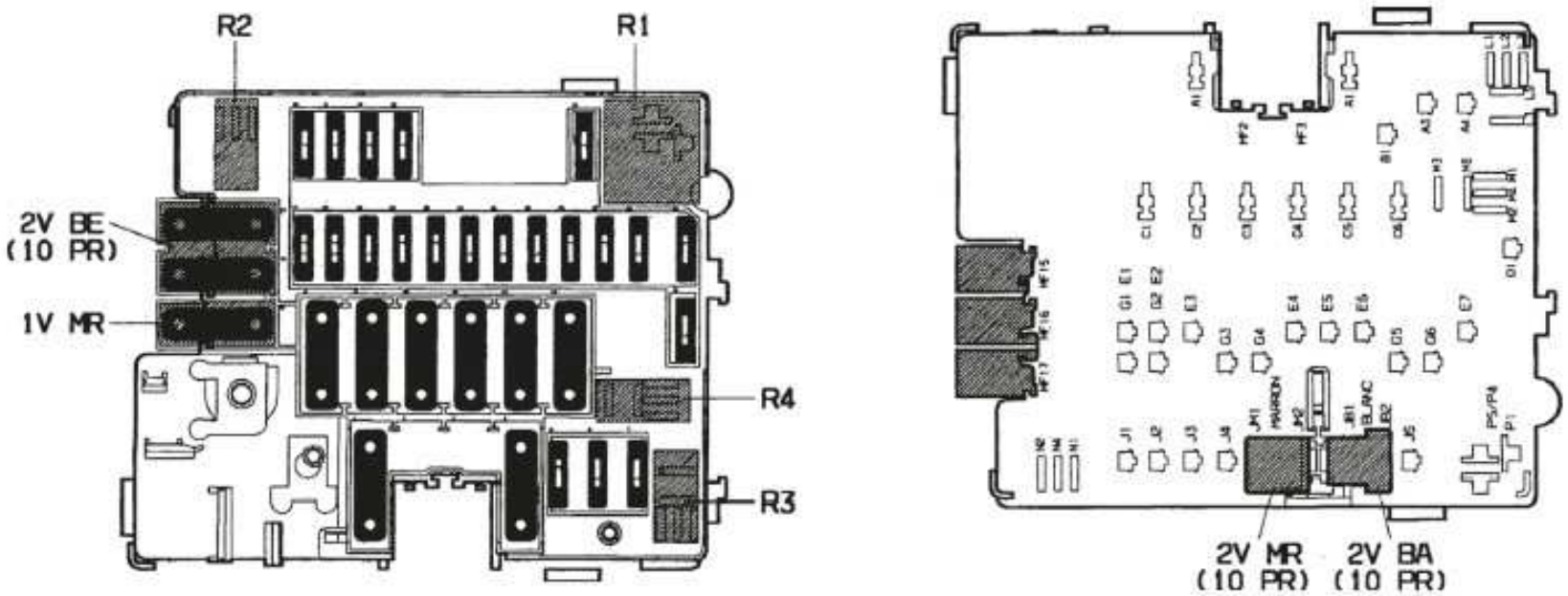


Figura 2.3. *Esquema de ubicación de fusibles de un Citroën Xara.*

Los **esquemas generales** muestran los diferentes circuitos del vehículo y la unión entre ellos, pero no profundizan en cada esquema eléctrico.

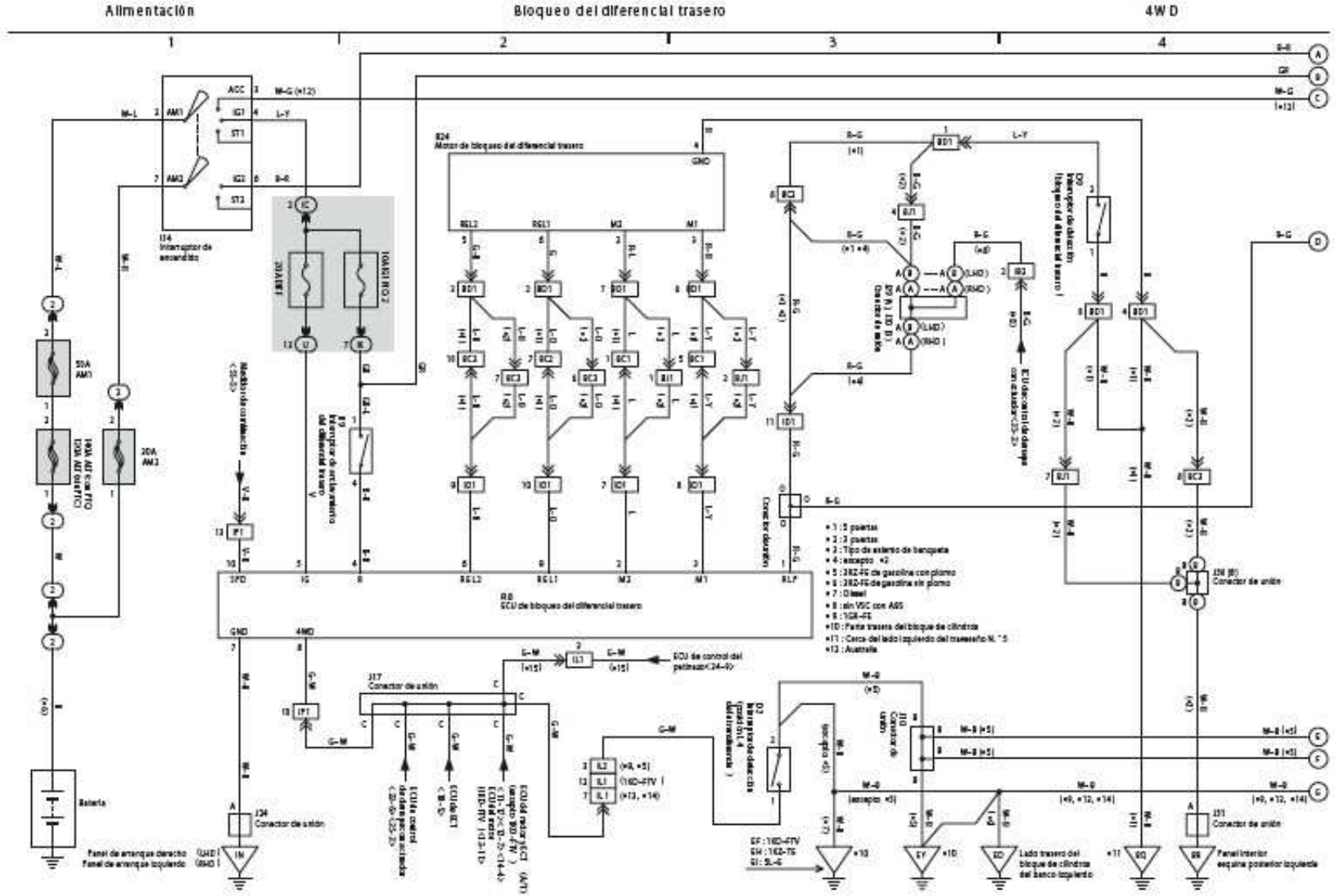


Figura 2.4. *Parte de un esquema eléctrico general de un Toyota Land Cruiser Prado.*

Los **esquemas detallados** muestran las conexiones de un circuito determinado, indicando sus componentes. Muchos de estos esquemas detallados se realizan por tramos, es decir, uno detrás de otro en hojas sucesivas.

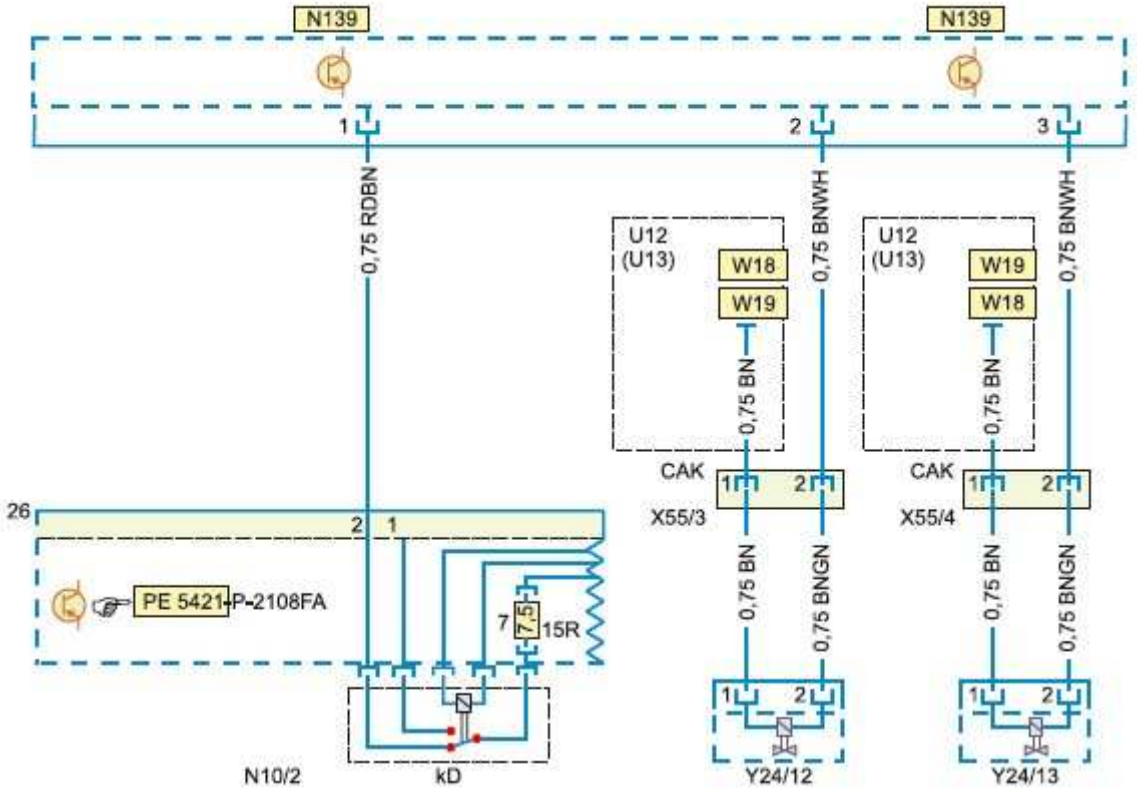


Figura 2.7. *Ejemplo del esquema eléctrico del reposacabezas de Mercedes.*

Los fabricantes, en la elaboración de los esquemas eléctricos, utilizan diferentes códigos de letras, números o imágenes para la identificación de componentes, cables y conectores, así como para indicar el circuito al que se refiere el esquema eléctrico. Para poder interpretar dichos códigos, los esquemas eléctricos van siempre acompañados de una leyenda de símbolos y códigos.

Aunque muchos fabricantes emplean una simbología propia para sus esquemas eléctricos, existe una simbología regulada. Esta sirve para denominar a los componentes, tipos de señales y terminales de conectores, además de determinar el color de los cables.

Los símbolos utilizados por la mayoría de los fabricantes para representar el tipo de señal que llega a un componente o que atraviesa a un cable son los indicados en la norma DIN. Estos son los mostrados a continuación:

- +30: positivo directo desde batería. Alimentación permanente.
- +15: positivo pasando por llave de contacto.
- −31: conexión a negativo.
- +50: señal de circuito de arranque (positivo en posición de arranque).
- 1: negativo de bobina.

Los cables pueden ser de diferentes colores y secciones, especificados en los esquemas eléctricos para que su localización en el vehículo sea más sencilla. En la Tabla 2.1 se muestra la denominación que se emplea en los esquemas eléctricos de diferentes fabricantes para indicar los colores de los cables.

Tabla 2.1. *Denominación de los colores de los cables para diferentes marcas.*

Color cables	Marca									
	Ford	PSA	Opel Autodata	Honda	Nissan	Renault	VW	BMW	Rover	Fiat
Negro	BK	NR	SW-BK	BLK	B	NO	SW	SW	B	N
Marrón	BN	MR	BR-BN	BRN	BR	MA	BR	BR	N	M
Azul	BU	BE	BL-BU	BLU	L	BE	BL	BL	U	A
Verde	GN	VE	GN	GRN	G	VE	GN	GN	G	V
Gris	GY	GR	GR-GY	GRY	GY	GR	GR	GR	S	H
Verde claro	LG		HGN	LTGRN	LG				LG	
Natural	NA		NF							
Naranja	OG	OR	OG	ORN	OR	OR		OR	O	C
Rosa	PK	RS	RS-PK	PNK	P			RS	K	S
Rojo	RD	RG	RT-RD	RED	R	RG	RO	RT	R	R
Plateado	SR									
Violeta	VT	VI	VI-VT			VI		VI		Z
Blanco	WH	BA	WS-WH	WHT	W	BA	WS	WS	W	B
Amarillo	YE	JN	GE-YE	YEL	Y	JA	GE	GE	Y	G
Verde-amarillo		VJ								
Lila			PU				LI			
Beige			BG			BJ				

Color cables	Marca									
	Ford	PSA	Opel Autodata	Honda	Nissan	Renault	VW	BMW	Rover	Fiat
Cristal						CY				
Salmon						SA				
Transparente								TR		
Púrpura					PV				P	
Azul cielo			LBU		SB					
Marrón oscuro					CH					
Verde oscuro			DGN		DG					
Azul oscuro			DBU							L

Otras consideraciones que debemos tener en cuenta por ser seguidas por la mayoría de fabricantes en la realización de sus esquemas eléctricos son las siguientes:

- Los esquemas eléctricos cuentan, en la parte superior, con el componente que alimenta al circuito (fusible o interruptor de encendido). La alimentación positiva se representa en la parte superior de la página y la conexión a masa en la parte inferior.
- Cuando dos cables se cruzan y existe contacto eléctrico entre ellos se representan con un punto dibujado sobre la intersección entre ambos.
- Cuando en un esquema aparecen componentes sin conectar es debido a que no todas las versiones de ese mismo vehículo cuentan con esos componentes.
- Los componentes se representan en posición de reposo (relés, interruptores, etc.).

2.2. ESQUEMAS ELÉCTRICOS SEGÚN FABRICANTE

2.2.1 MERCEDES BENZ

Los esquemas generales o de función de Mercedes se emplean para la descripción del funcionamiento del sistema, situando en el esquema y relacionando entre sí todos los componentes del mismo.

En los esquemas de detalle de Mercedes, así como en los generales, podemos encontrar esquemas por tramos en hojas sucesivas, fáciles de seguir gracias a las letras con que se designa el fin de un tramo y el comienzo del siguiente (*véase* Figura 2.12).

Leyenda

Para la denominación de componentes, circuitos, señales, conectores y cables de los esquemas eléctricos de Mercedes se emplean un conjunto de letras y números que se detallan a continuación.

» Componentes

El listado de componentes es muy extenso, y lo podemos encontrar en el índice de componentes o leyenda que debe acompañar al esquema eléctrico. Se muestra a continuación una representación de algunos de ellos:

- A1e17: testigo de control de ABS.
- A2/42: sintonizador de TV.
- A42: unidad de captadores de ayuda al estacionamiento.
- A42b1: captador exterior izquierdo.
- M21/1r1: calefacción retrovisor.
- S1s7: contactor de lavafaros.

» Circuitos

Para designar a los diferentes circuitos se utilizan abreviaturas, como por ejemplo AB para el sistema de airbag, AG para la caja de velocidades automática, EFH para los elevalunas eléctricos, o TSG para el calculador de puerta.

» Señales

Las señales recibidas por un componente o transmitidas por un cable son representadas siguiendo la normativa DIN, pero con algunas variaciones. La Tabla 2.3 muestra algunos ejemplos de leyendas de señales:

(+)	Polo positivo.	53	Motor de limpia-luna, entrada (+).
(–)	Polo negativo.	53b	Motor de limpia-luna, bobinado puente.
15	Positivo conmutado.	54	Luz de stop.
15R	Positivo conmutado, en posición de contacto 1, 2 y 3.	55	Faros antiniebla.
15X	Positivo conmutado, en posición de contacto 2.	56	Iluminación de los faros.
30	Tensión de batería, positivo (permanente).	56a	Iluminación carretera y testigo iluminación carretera, iluminación cruce.
30z	Terminal 30 primera entrada.	58	Luces de gálibo, luces traseras, luces de matricula e iluminación de instrumentos.
31	Línea retorno directo hacia negativo batería o masa.	58d	Iluminación ajustable de instrumentos/contactores.
31b	Línea retorno hacia negativo batería o masa, a través de contactor o relé, negativo conmutado.	58L	Luz de posición izquierda.
49	Central intermitente entrada.	58R	Luz de posición derecha.
49a	Central intermitente salida.	61	Alternador, control de carga.
49L	Intermitente izquierdo.	85	Extremidad bobinado negativo o masa.
49R	Intermitente derecho.	86	Comienzo de bobinado.
50	Mando motor de arranque (directo).	AB	Airbag.

» Conectores

Los conectores en los esquemas de Mercedes van representados por una letra (Z, X, W) y un número. La Figura 2.14 muestra los pines del conector de una unidad de control de inyección. Cada uno de ellos recibe la señal de un sensor o envían una orden a un actuador.

» Cables

Los cables vienen representados por su sección en milímetros cuadrados (mm^2) y su color o colores. La representación de colores de los cables sigue la siguiente leyenda:

- BK: negro.
- BN: marrón.
- BU: azul.
- GN: verde.
- GY: gris.
- PK: rosa.
- RD: rojo.
- TR: transparente.
- VT: violeta.

» Esquemas de situación

Estos esquemas pueden ser de dos tipos: el primer tipo ofrece una representación mediante dibujos o gráficos de cada componente. El segundo tipo muestra una fotografía del lugar exacto en el que se encuentra el componente, masa o conector, como se observa en la Figura 2.16.

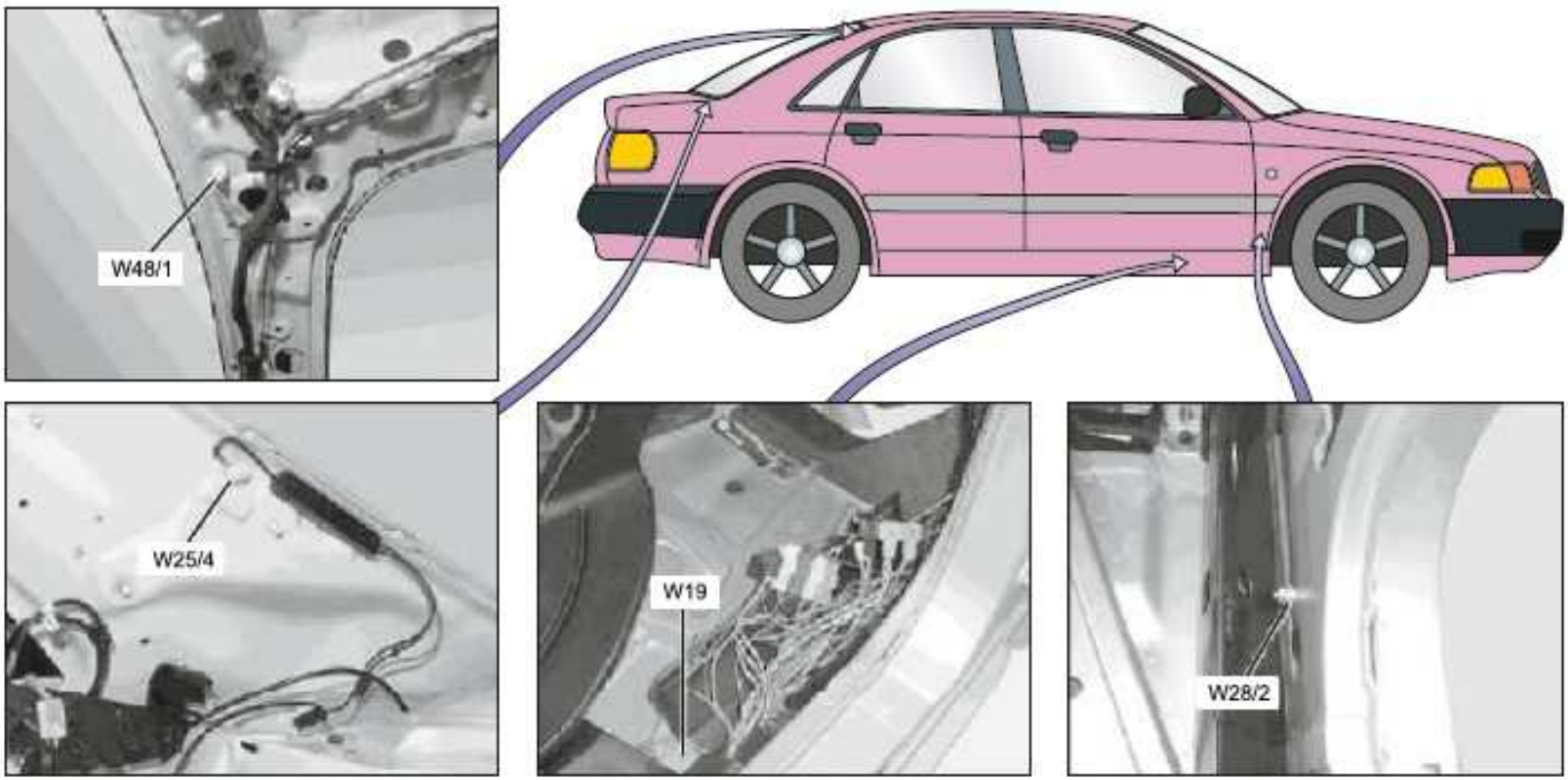


Figura 2.16. *Esquema de situación de masas del salpicadero.*

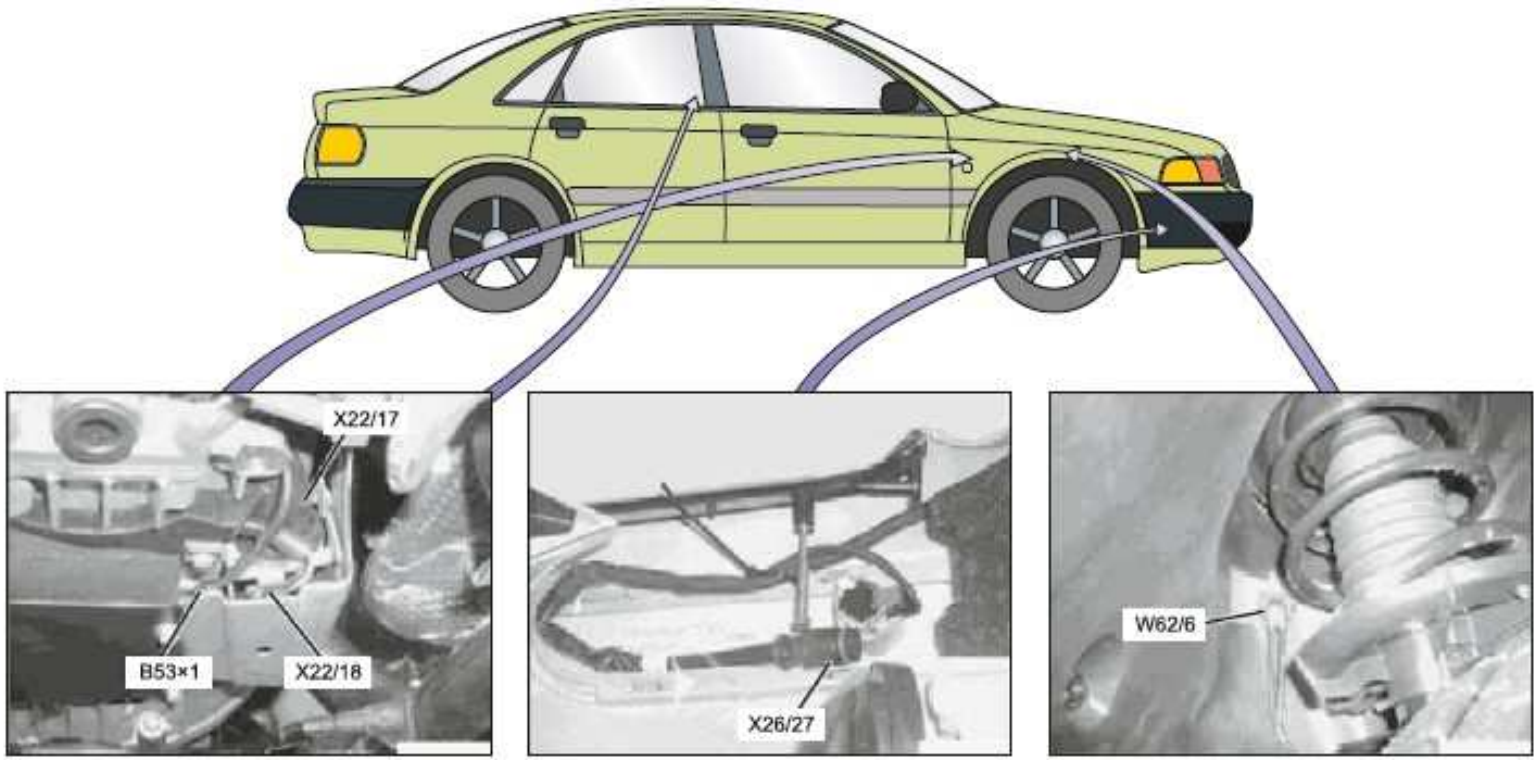


Figura 2.17. *Esquema de situación de conectores del compartimento motor.*

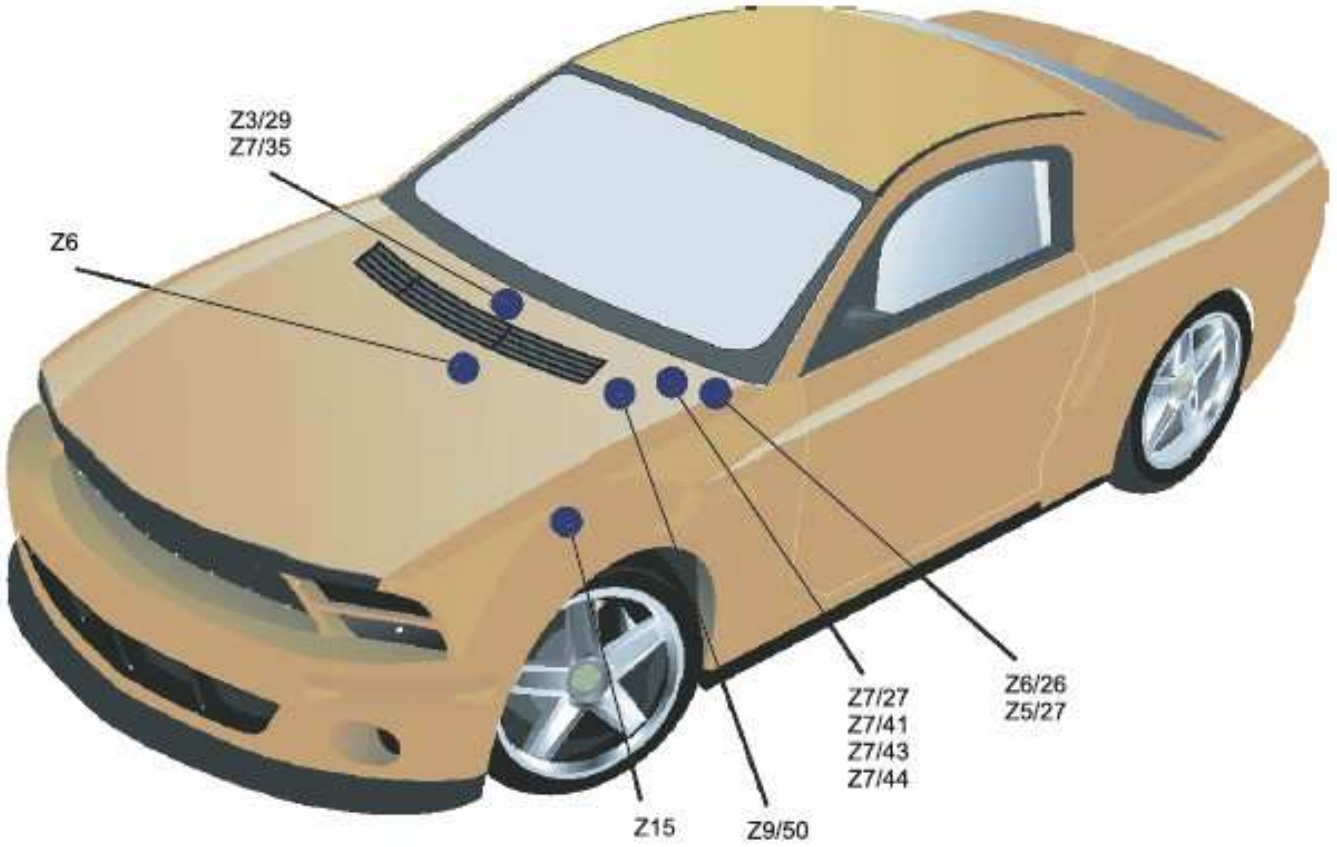


Figura 2.18. *Esquema de situación de conectores del cableado.*

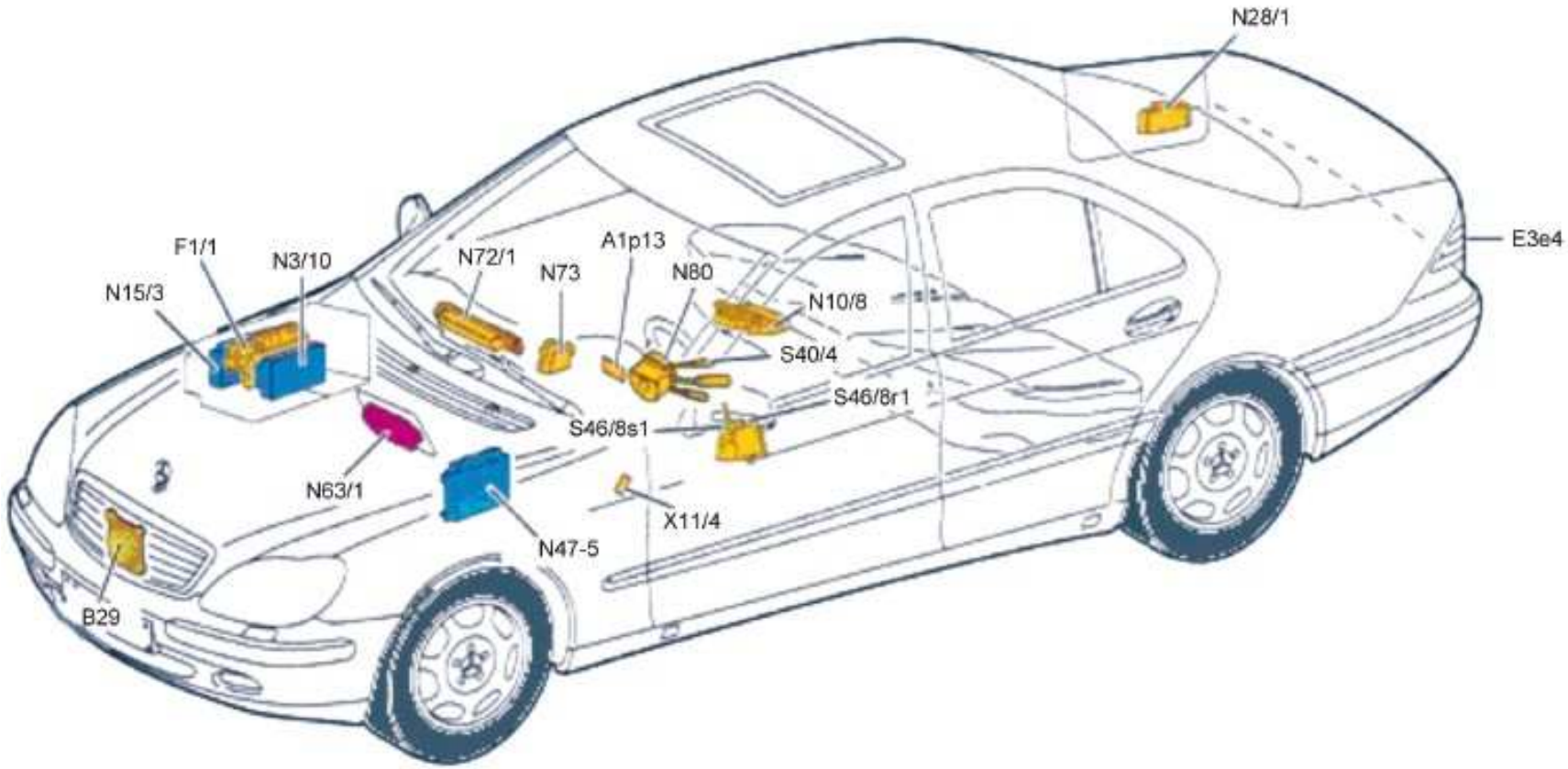
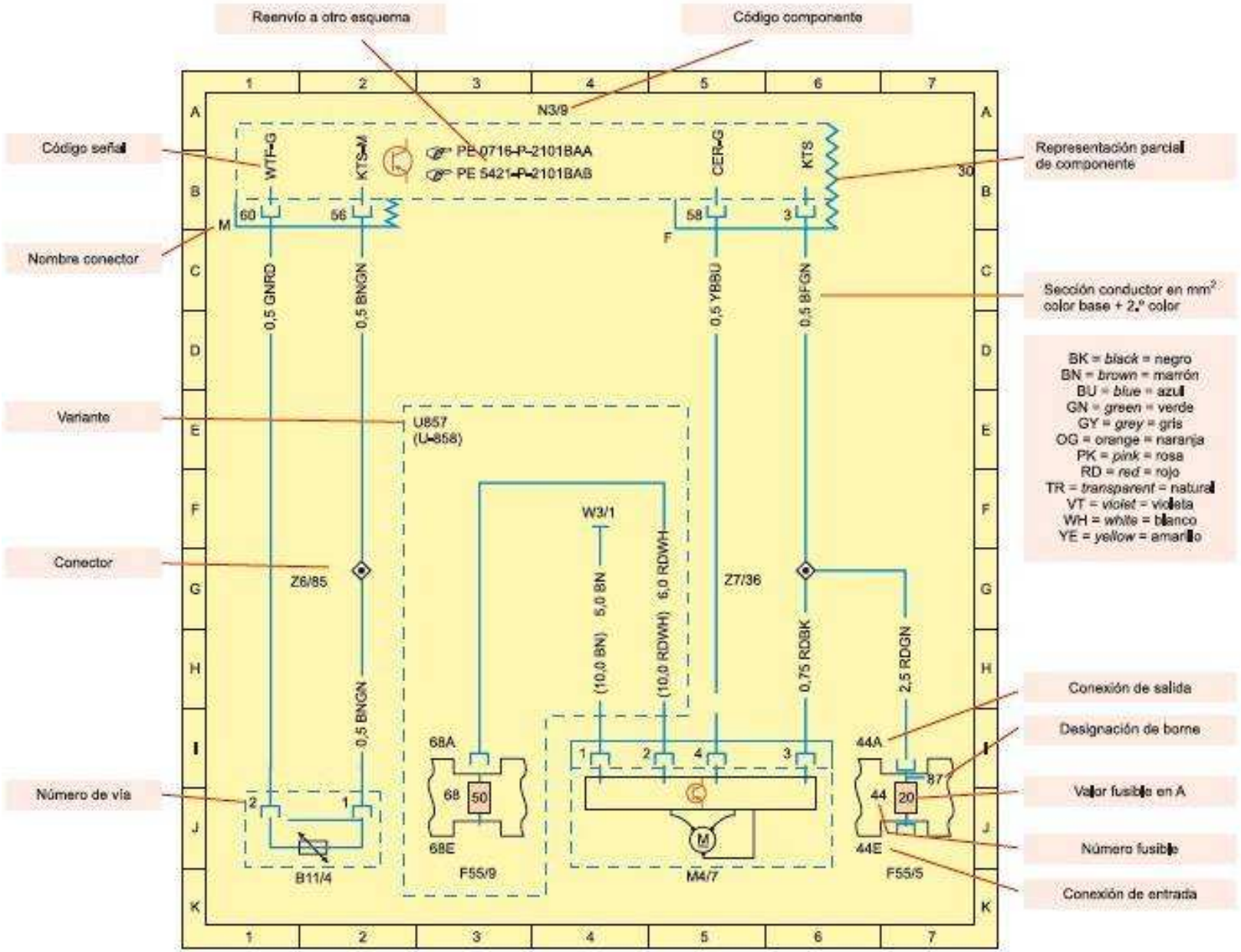


Figura 2.19. *Esquema de situación de componentes.*

» Esquemas de detalle

Para comprender mejor cómo interpretar un esquema eléctrico detallado de Mercedes se observa en las Figuras 2.20 algunos esquemas con indicaciones de gran utilidad:


Reenvío a otro esquema
Código componente
Código señal
Nombre conector
Variante
Conector
Número de vía
Representación parcial de componente
Sección conductor en mm² color base + 2.º color
Conexión de salida
Designación de borne
Valor fusible en A
Número fusible
Conexión de entrada
N3/9
PE 0716-P-2101BAA
PE 5421-P-2101BAB
WTF-G
KTS-M
CER-G
KTS
0,5 GNRD
0,5 BNGN
0,5 YBBU
0,5 BFGN
U857
(U-858)
Z6/85
Z7/36
W3/1
5,0 BN
6,0 RDWH
(10,0 BN)
(10,0 RDWH)
0,75 RDBK
2,5 RDGN
B11/4
F55/9
M4/7
F55/5
BK = black = negro
BN = brown = marrón
BU = blue = azul
GN = green = verde
GY = grey = gris
OG = orange = naranja
PK = pink = rosa
RD = red = rojo
TR = transparent = natural
VT = violet = violeta
WH = white = blanco
YE = yellow = amarillo

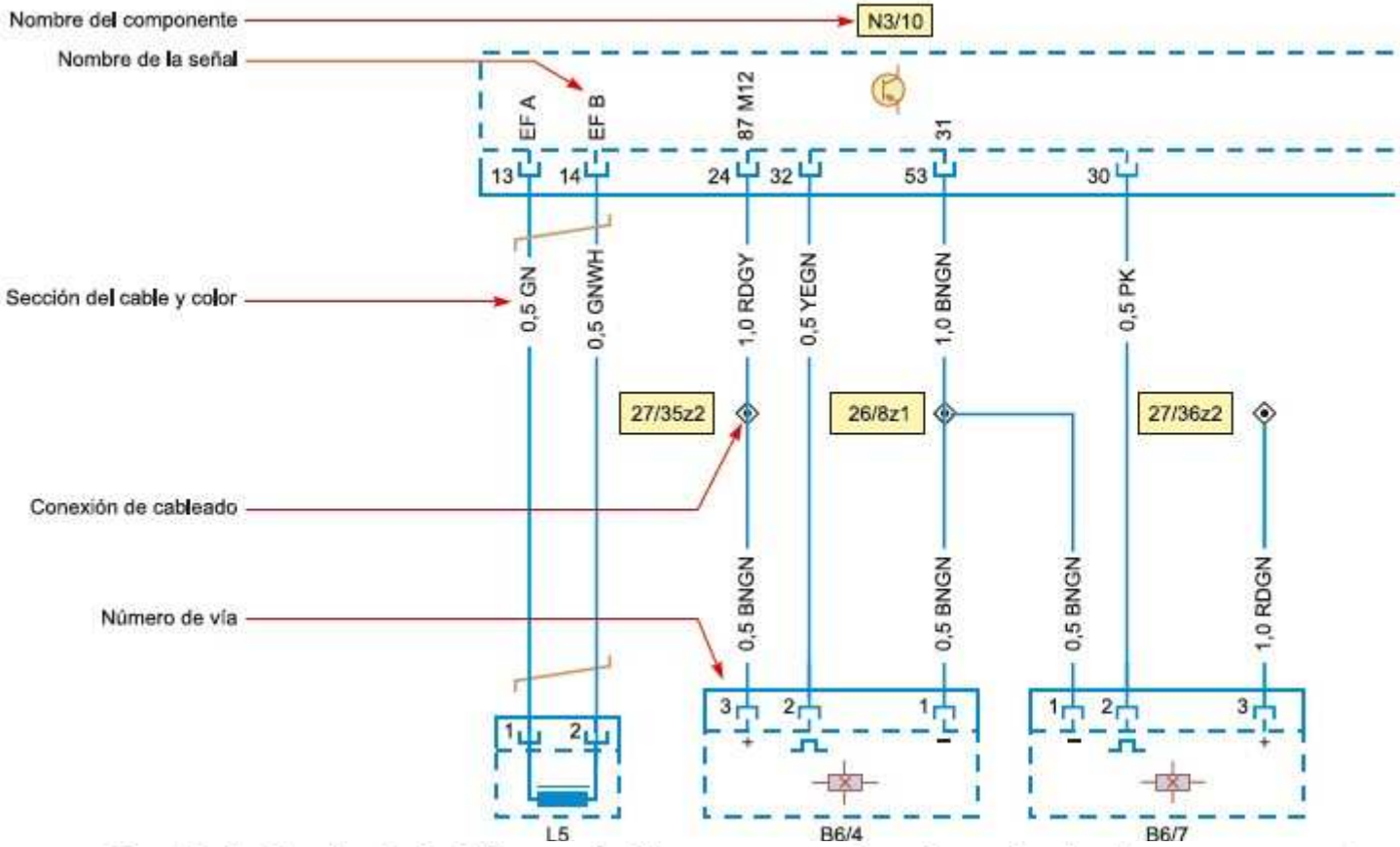


Figura 2.20. *Continuación.*

La simbología de la Figura 2.21 corresponde a los siguientes componentes, conectores, fusibles y cables:

Componentes:

- N18: teclado calefacción automática.
- W28/1: masa talonera interior izquierda.
- W28/2: masa talonera interior derecha.
- A32: unidad aire reciclado sistema de calefacción.
- X30/6: conector distribuidor de potencia (CAN), cuadro de instrumentos.
- M2/5, M2/6, M2/7, M2/15, M2/16, M2/21: motores trampillas climatizador.

Fusibles:

- F34: Caja de fusibles de habitáculo.

Cables:

- 0,35 WHPK: sección de 0,35 cm^2. Colores blanco y rosa.
- 0,5 BNRD: sección de 0,5 cm^2. Colores marrón y rojo.
- 0,75 RDBU: sección de 0,75 cm^2. Colores rojo y azul.

Señales:

- 30: Tensión de batería directo.
- 31: Retorno directo a negativo.
- CAN-BH: cable CAN *High* de CAN Bus de habitáculo.
- CAN-BL: cable CAN *Low* de CAN Bus de habitáculo.

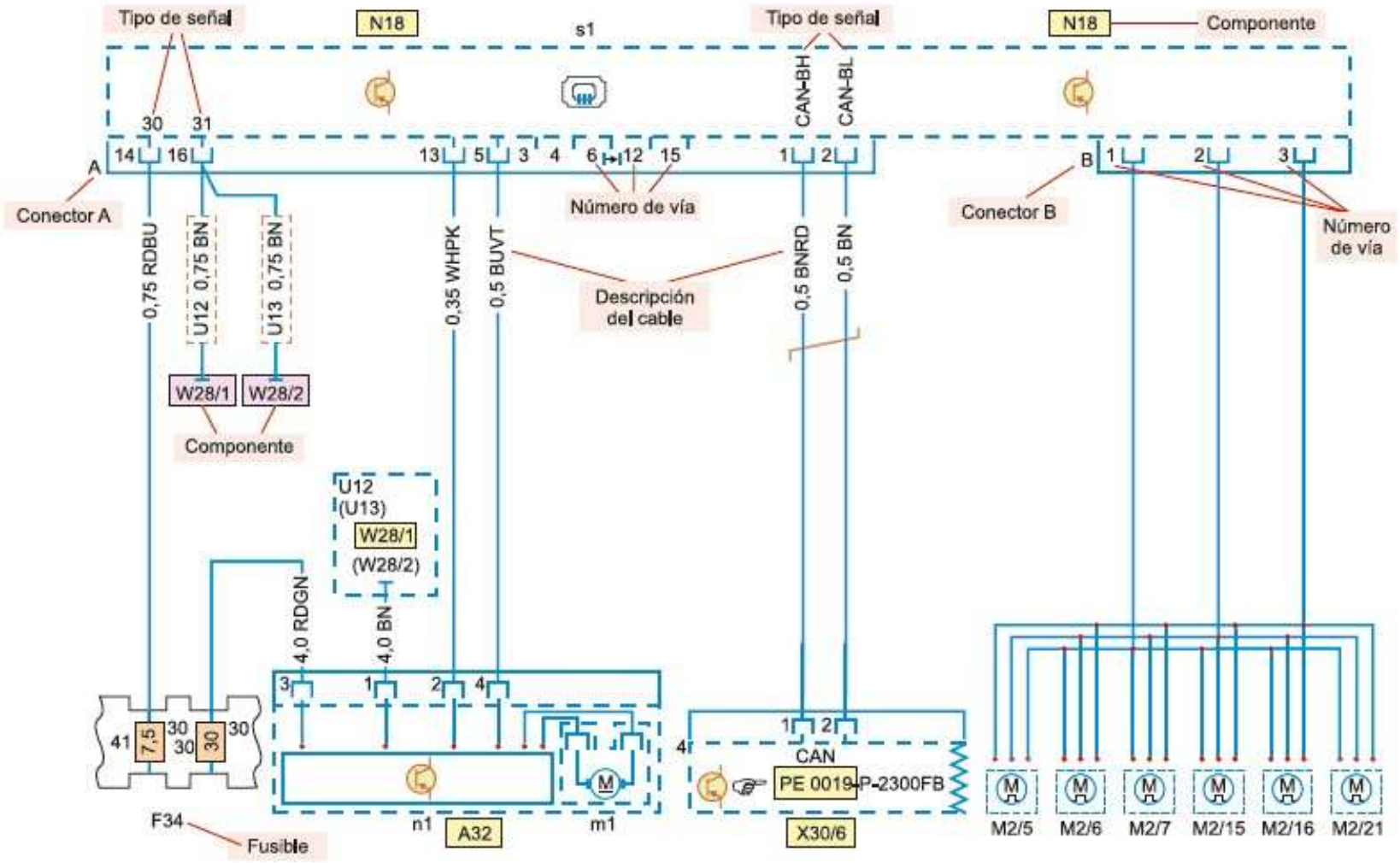


Figura 2.21. *Esquema de climatización automática de un Mercedes clase C.*

La simbología de la Figura 2.22 define a los siguientes componentes, conectores y fusibles:

Componentes:

- N10/1: calculador SAM con módulo de fusibles y relé delanteros.
- W10: masa batería.
- N73: calculador de antiarranque.
- A1: cuadro de instrumentos.
- G1: batería.
- M1: motor de arranque.

Fusibles:

- F32: caja de fusibles delantera.

Señales:

- 15: positivo conmutado.
- 30: tensión de batería directo.
- 50: mando motor de arranque directo.

Representación de cajas de fusibles

Los fusibles van numerados en la caja de fusibles, y el esquema va acompañado de una leyenda que nos indica a qué circuito corresponde cada fusible. También podemos ver qué fusible pertenece a cada circuito en los esquemas de detalle.

2.2.2. Renault

Los esquemas de situación de Renault muestran la ubicación de los componentes de los sistemas eléctricos mediante figuras dibujadas sobre el vehículo. A su vez, los esquemas de detalle ofrecen más información acerca de cada uno de los sistemas que conforman un esquema general, al igual que ocurre en los esquemas de Mercedes.

Leyenda

Los esquemas eléctricos de Renault tienen cuatro tipos de leyendas: de componentes, de conectores, de masas y de cables.

» Componentes

La leyenda de componentes de Renault es un código formado por un número de 3 o 4 cifras.

» Conectores

Consiste en la letra R y un número o una letra. En un conector las diferentes vías de conexión se identifican con una letra seguida de un número, como por ejemplo, E19. Dicha leyenda está inscrita en el propio conector.

» Masas

La leyenda de masas de los circuitos eléctricos de Renault consiste en la letra M o N seguida de un número, una o dos letras.

» Cables

Indica el color del cable siguiendo las denominaciones mostradas a continuación:

- BA: blanco.
- BE: azul.
- BJ: beige.
- CY: cristal.
- GR: gris.
- JA: amarillo.
- MA: marrón.
- NO: negro.
- OR: naranja.
- RG: rojo.
- SA: salmón.
- VE: verde.
- VI: violeta.

Ejemplos de esquemas eléctricos de Renault

A continuación se muestran diferentes tipos de esquemas eléctricos de Renault:

» Esquema de situación

Muestra la ubicación de los componentes, cables y conectores.

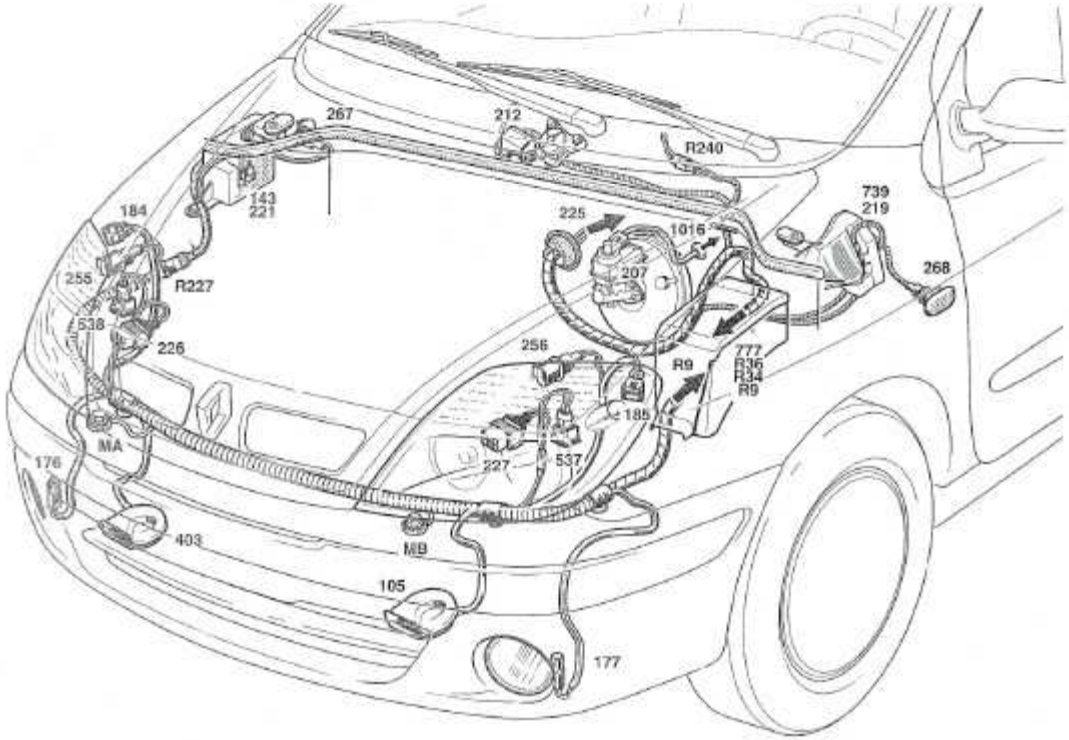


Figura 2.24. *Esquema de situación de un Renault Megane.*

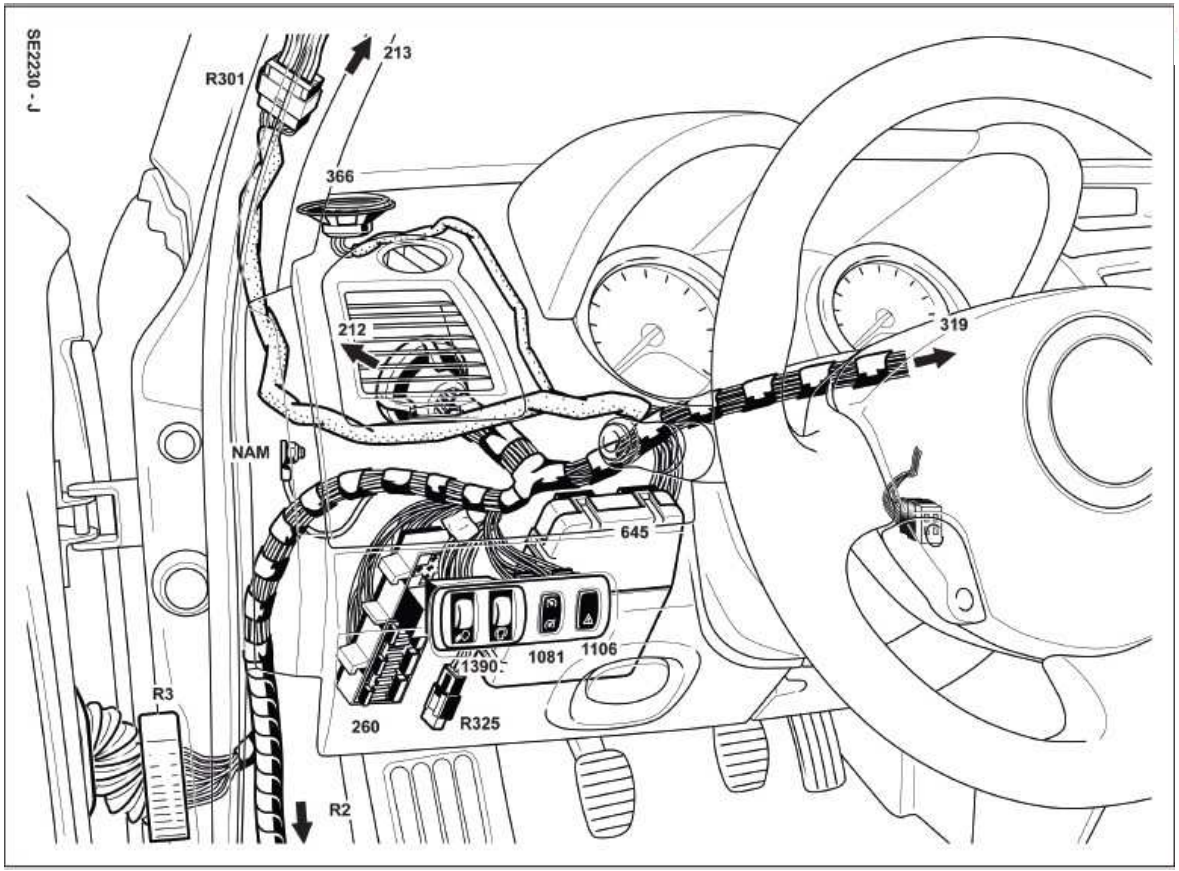


Figura 2.25. *Esquema de situación con cableado de Renault.*

- 176: piloto antiniebla delantero derecho.
- 403: bocina secundaria.
- 255: intermitente delantero derecho.
- 538: motor corrección faro derecho.
- 226: faro derecho.
- 221: bomba lavaparabrisas.
- 143: captador falta líquido lavaparabrisas.

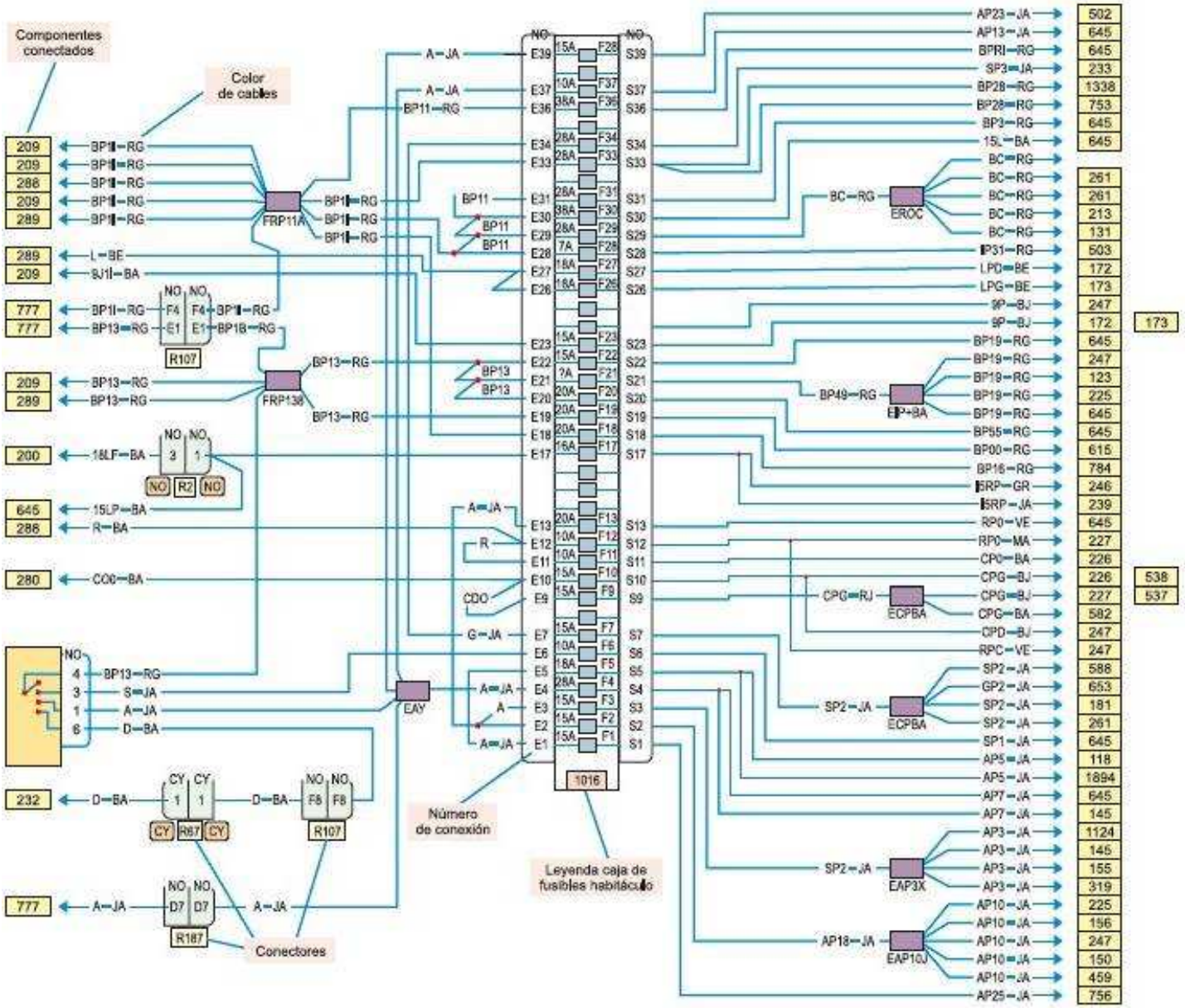


Figura 2.26. *Esquema de conexiones de la caja de fusibles del habitáculo (1016) de un Renault Clio.*

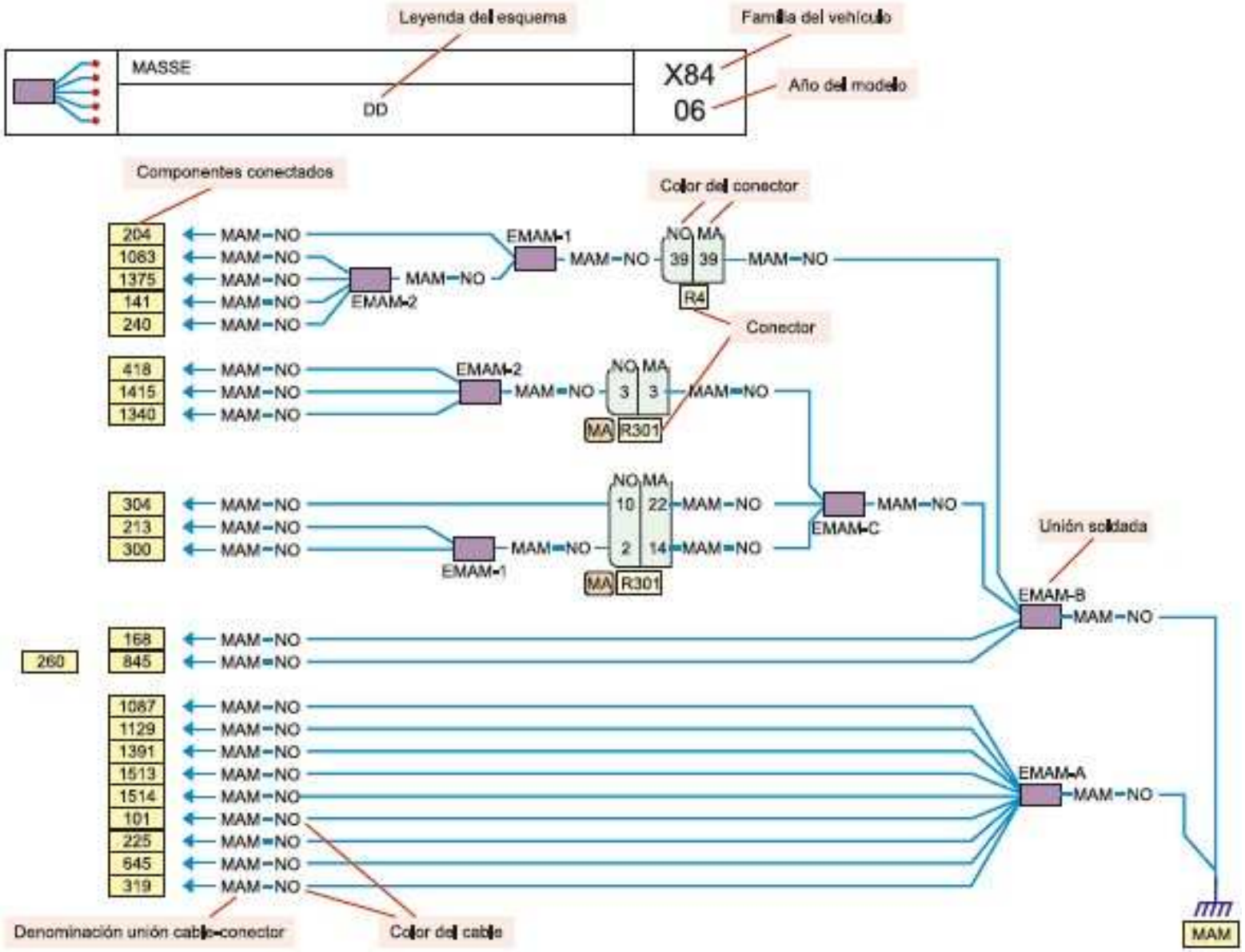


Figura 2.27. *Esquema de masas de un Renault Megane.*

» Esquemas de detalle

En los esquemas de detalle de Renault cabe destacar que se utiliza una leyenda para designar la unión de un cable y un conector. Se indica, además, en los esquemas el color de los conectores, y la denominación de sus vías no siempre es mediante un número sino también, en ocasiones, mediante una combinación de números y letras.

En los esquemas de detalle se ofrece una información más extensa de cada uno de los componentes de los esquemas generales anteriores.

En el esquema de la Figura 2.26 el componente 319 representa el cuadro de mandos de aire acondicionado, detallado en el esquema de la Figura 2.28 del sistema de aire acondicionado.

El significado de algunas leyendas que pueden ser de utilidad para la interpretación del esquema de la Figura 2.29 es el siguiente:

- 1016: Caja de fusibles habitáculo.
- 1081: Mando marcha-paro limitador regulador de velocidad.

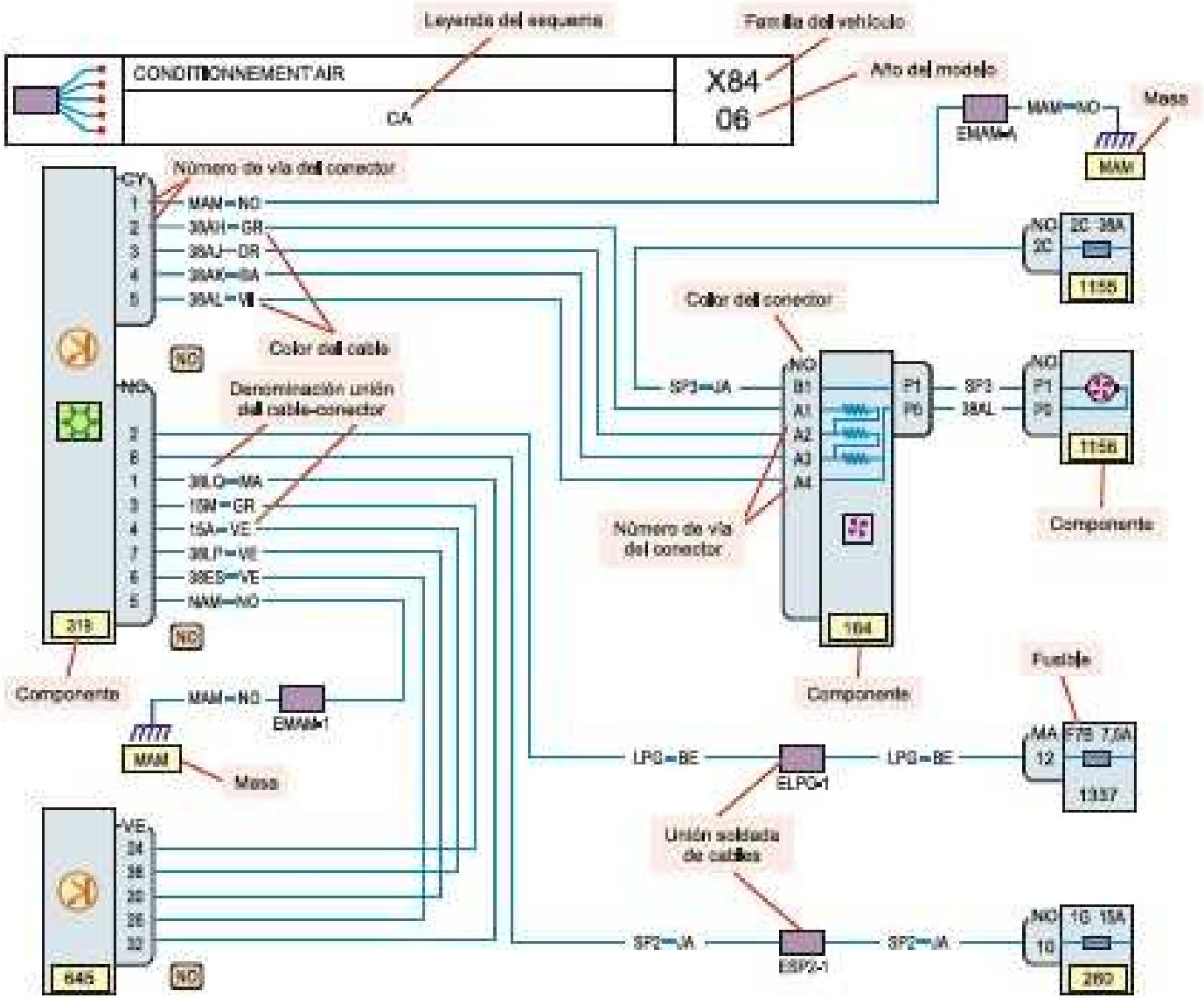
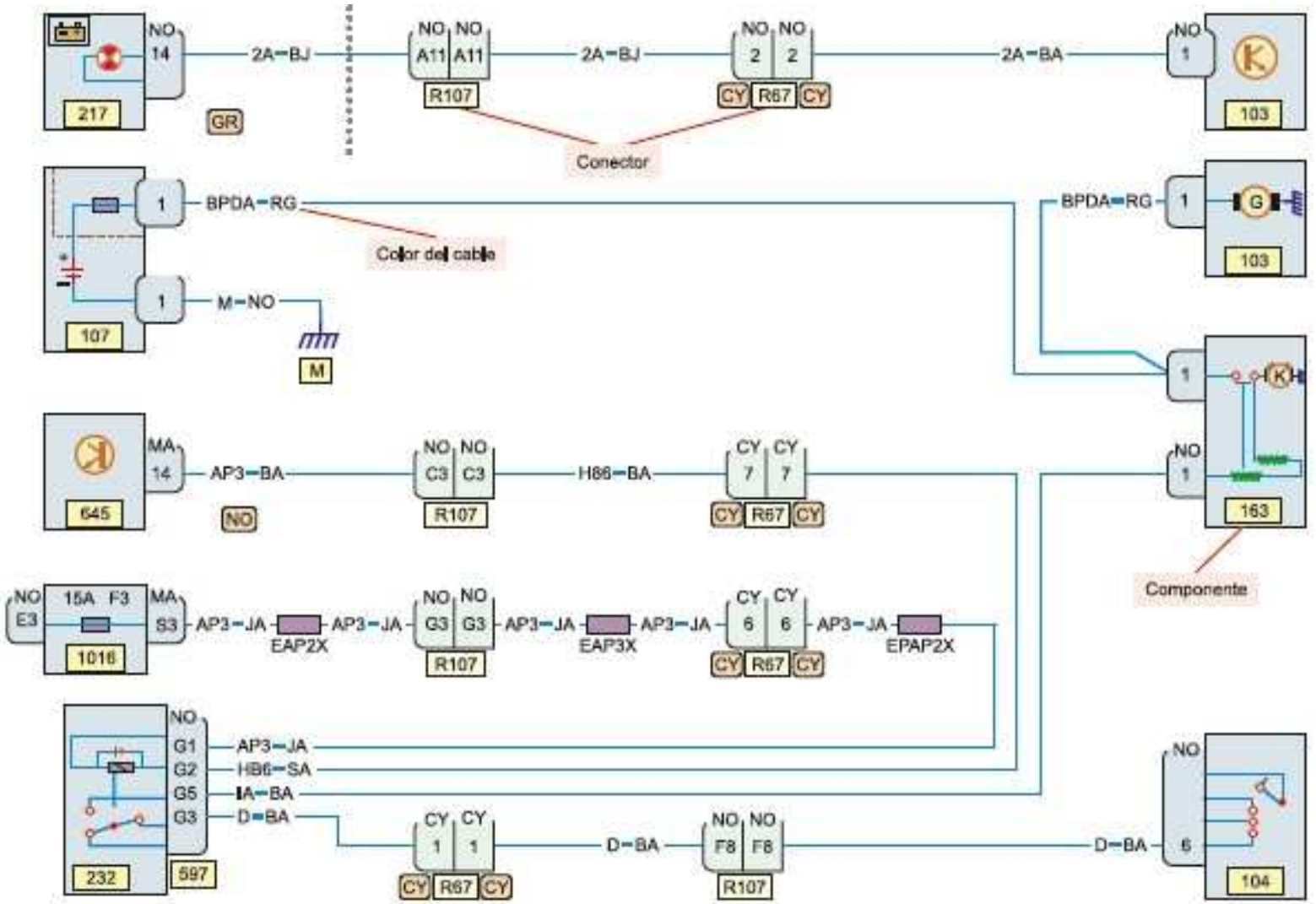


Figura 2.28. *Esquema de un sistema de aire acondicionado de Renault.*



- 103: alternador.
- 104: contactor de arranque.
- 163: motor de arranque.
- 217: pastilla de freno delantera izquierda.
- 107: batería.
- 645: calculador habitáculo.
- 597: caja de fusibles y relés motor.
- 232: relé de arranque.

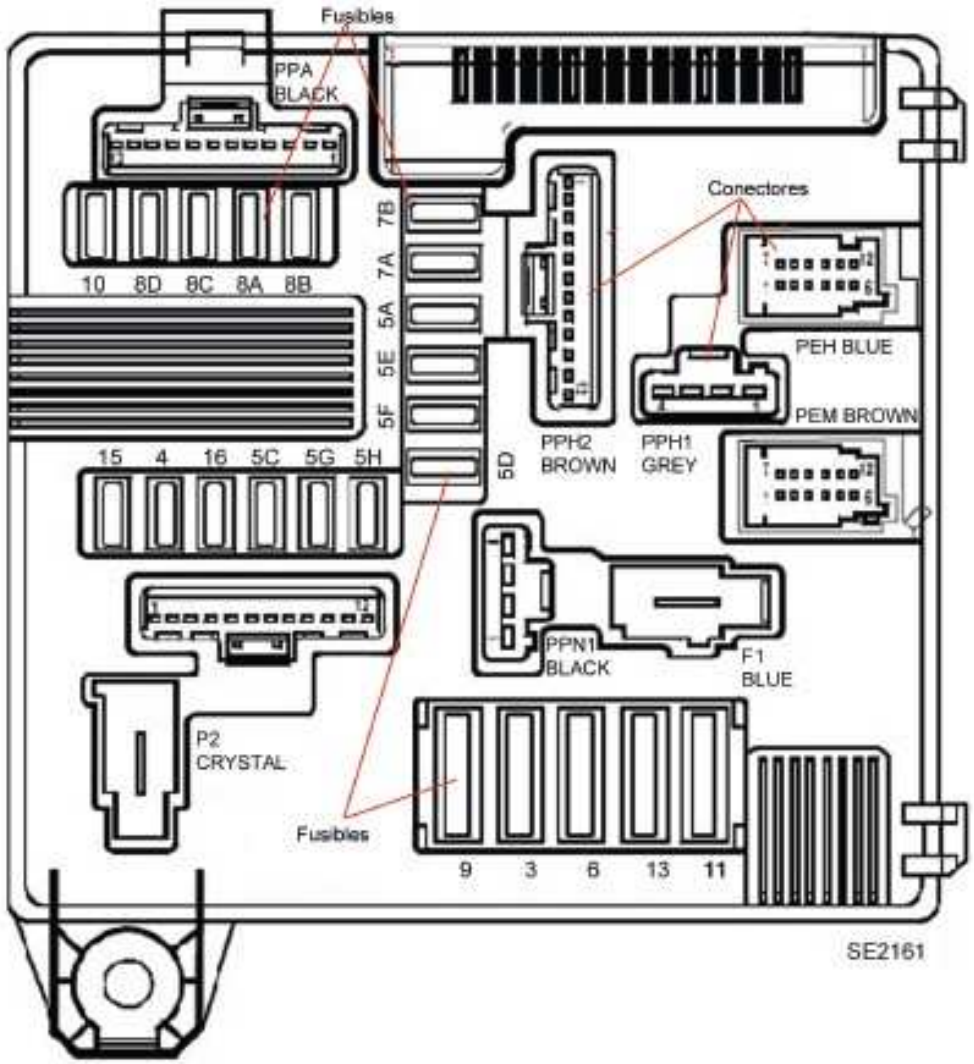
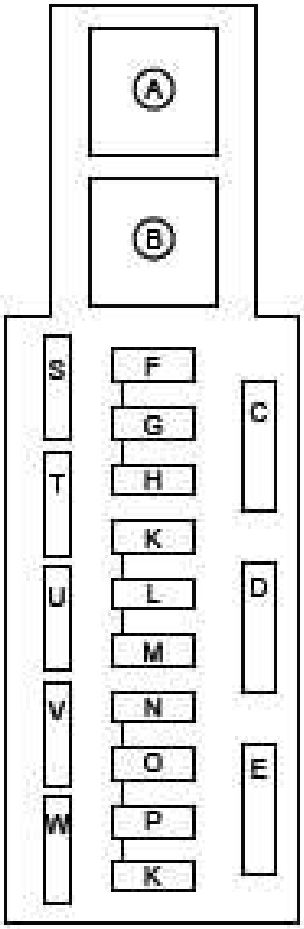


Figura 2.32. *Caja de interconexiones de compartimento motor de un Renault Megane.*

Representación de caja de fusibles

Las cajas de fusibles y relés se representan con un dibujo, aunque en la tapa de la caja de fusibles en el propio vehículo suele haber otra representación esquemática para localizar los fusibles con más rapidez.



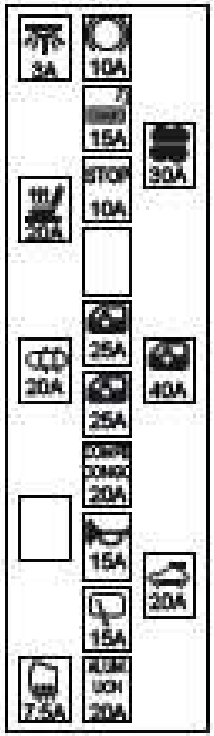


Figura 2.33. *Representación de la caja de fusibles y relés de un Renault ubicada en la parte inferior del tablero de abordo.*

Tabla 2.5. *Designación de los fusibles y relés de la caja representada en la Figura 2.33.*

N.º	Símbolo	Amperios	Unión	Designación
C		30 A	SP3	**Fusible** ventilación del habitáculo.
D		40 A	BP87 O BP48	**Fusible** elevalunas trasero o relé elevalunas eléctricos.
E		20 A	BP93	**Fusible** techo solar eléctrico.
F		10 A	SP15	**Fusible** calculador ABS o Control de trayectoria.
G		15 A	SP2	**Fusible** radio; pantalla multifunciones; relé bomba lavafaros; relé bomba lavafaros 2; encendedor primera fila; asiento calefactante conductor y pasajero ; bomba lavacristales de bidireccional adelante y atrás; relé calentador de gasóleo; cuadro de mando de climatización; caja del control del acondicionador de aire; calculador techo escamoteable rígido; retrovisor interior; unidad central de comunicación; unidad central de alarma.
H		15 A	SP17	**Fusible** luces de stop.
K		—	—	No utilizado.
L		25 A	BP55	**Fusible** elevalunes del conductor.
M		25 A	BP70	**Fusible** elevalunas del pasajero; relé elevalunas eléctricos.
N	COUPE	20 A	BCP3	**Fusible** cortaconsumidores: • Cuadro de instrumentos. • Radio. • Visualizador multifunciones. • Mando retrovisor eléctrico. • Unidad de control de alarma.

N.°	Símbolo	Amperios	Unión	Designación
O		15 A	BP32	**Fusible** bocina electromagnética principal; toma de diagnóstico; relé bomba lavafaros; relé bomba lavafaros 2; calculador techo escamoteable rígido; mando monitor autoescuela.
P		15 A	BP25	**Fusible** motor limpialuneta.
R	ALIM UCH	20 A	BP77	**Fusible** unidad de control del habitáculo; cajetín de control del acondicionador de aire; relé de servicios 1 (en platina 260 letra B).
S		3 A	AP1A	**Fusible** ventilador sonda temperatura habitáculo; retrovisor interior; captador lluvia y luz.
T		20 A	BPR1	**Fusible** asiento calefactante conductor y pasajero.
U		20 A	BP3	**Fusible** condenación o supercondenación eléctrica de las puertas.
V		—	—	No utilizado.
W		7,5 A	15 RP	**Fusible** deshilo retrovisores conductor y pasajero.
A		40 A		**Relé** elevalunas eléctrico.
B		40 A		**Relé** servicios 1.

2.2.3. Ford

En los esquemas de Ford los componentes van acompañados de su denominación según la leyenda, de su nombre completo y, en ocasiones, de una pequeña aclaración sobre la posición del relé, componentes internos, etc.

Para la interpretación de los esquemas eléctricos de Ford se debe tener en cuenta:

- La alimentación positiva está siempre en la parte superior y la negativa en la inferior.
- Cuando un componente está delimitado por una línea de puntos significa que está representado solo parcialmente.
- Algunas opciones que aparecen en los esquemas eléctricos solo están disponibles en algunos países, los cuales tienen adjudicada una o dos letras. Algunos ejemplos son España E, Francia F o Finlandia FIN.

Leyenda

» Código del circuito

Los esquemas eléctricos de Ford se identifican por un código formado por dos letras. Algunos ejemplos son los siguientes:

- AA: cierre centralizado.
- CF: ABS.
- DF: caja de derivación.
- LB: iluminación interior.
- MD: autorradio y altavoces.

» Cables

Los cables de un esquema eléctrico cumplen una función, representada en los esquemas de Ford por un número. Cada función está asociada a un color, de forma que el primer color de la leyenda de un cable indica su función.

En la Tabla 2.6 se observan las funciones de un circuito de Ford.

Tabla 2.6. *Denominación de la función de un cable en un esquema eléctrico Ford.*

Número	Función	Color
1	Señal audio positivo.	Blanco
2	Señal audio negativo.	Gris
3	Señal audio de referencia (retorno/blindaje).	Marrón
4	Unión de datos bus positivo.	Gris
5	Unión de datos bus positivo.	Azul
6	Conector de unión de datos (blindaje de bus).	Natural
7	Positivo constante, diferente de batería.	Amarillo
8	Señal de captador (eje horizontal X, hacia adelante, hacia atrás, hacia abajo).	Blanco
9	Retorno señal captador (referencia masa).	Marrón
10	Señal de captador (eje vertical, hacia atrás, hacia abajo).	Gris
15	Positivo por contacto y por arranque.	Verde
20	Positivo por contacto.	Rosa
29	Positivo permanente (protegido por fusible secundario).	Naranja
30	Positivo permanente (protegido por fusible primario).	Rojo
31	Masa.	Negro
32	Conmutado entre: tensión de batería, masa o circulo abierto (alimentación positiva para: delante bajar, abrir, retrovisor a izquierda, desbloqueo, marcha, etc.).	Blanco
33	Conmutado entre: tensión de batería, masa o circulo abierto (alimentación positiva para: delante subir, cerrar, retrovisor a derecha, bloqueo, parada, etc.).	Amarillo

Número	Función	Color
34	Conmutado entre: tensión de batería, masa o circulo abierto (alimentación positiva para: levantar atrás asiento, inclinar retrovisores hacia arriba, avanzar asiento o reglajes memorizados).	Azul
35	Conmutado entre: tensión de batería, masa o circulo abierto (alimentación positiva para: bajar atrás asiento, inclinar retrovisores hacia abajo, retrasar asiento o para tensión de salida del captador de posición).	Violeta
48	Cable de descarga.	Natural
49	Alimentación eléctrica pulsante.	Azul
50	Tensión de batería presente al arrancar.	Gris
59	Alimentación tensión alterna.	Gris
64	Positivo con motor en marcha.	Azul
75	Positivo por contacto y en ACC	Amarillo
91	Masa.	Marrón

Los cables están representados por un número, que indica la sección del cable en mm^2, y de uno o varios colores. La leyenda de colores es la siguiente:

Tabla 2.7. *Denominación de la función de un cable en un esquema eléctrico Ford.*

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

Figura 2.35. *En los esquemas eléctricos de Ford los cables indican la sección del cable y el color del mismo.*

» Componentes y conectores

Los componentes y conectores en los esquemas eléctricos de Ford son designados por una letra y uno o varios números. En la leyenda que acompaña al esquema eléctrico encontramos el significado de esta combinación de letras y números.

Figura 2.34. *Ejemplo de numeración de cables de un conector. Además el conector cuenta con una numeración de pines o terminales mostrada en su correspondiente esquema eléctrico.*

Ejemplos de esquemas eléctricos de Ford

» Esquemas de situación

La Figura 2.36 representa un esquema de situación de componentes de un Ford Fiesta. En este esquema se observa el cableado y los componentes, con su correspondiente denominación y la de sus conectores.

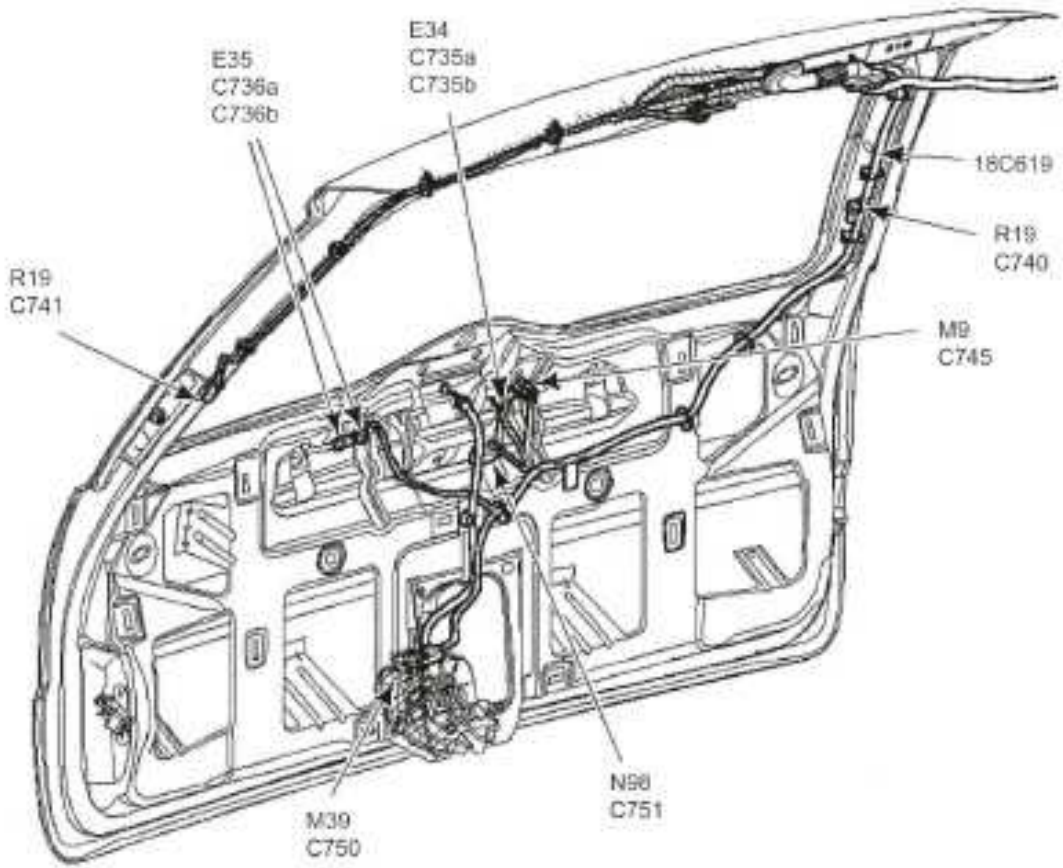


Figura 2.36. *Esquema de situación de componentes mostrando el cableado.*

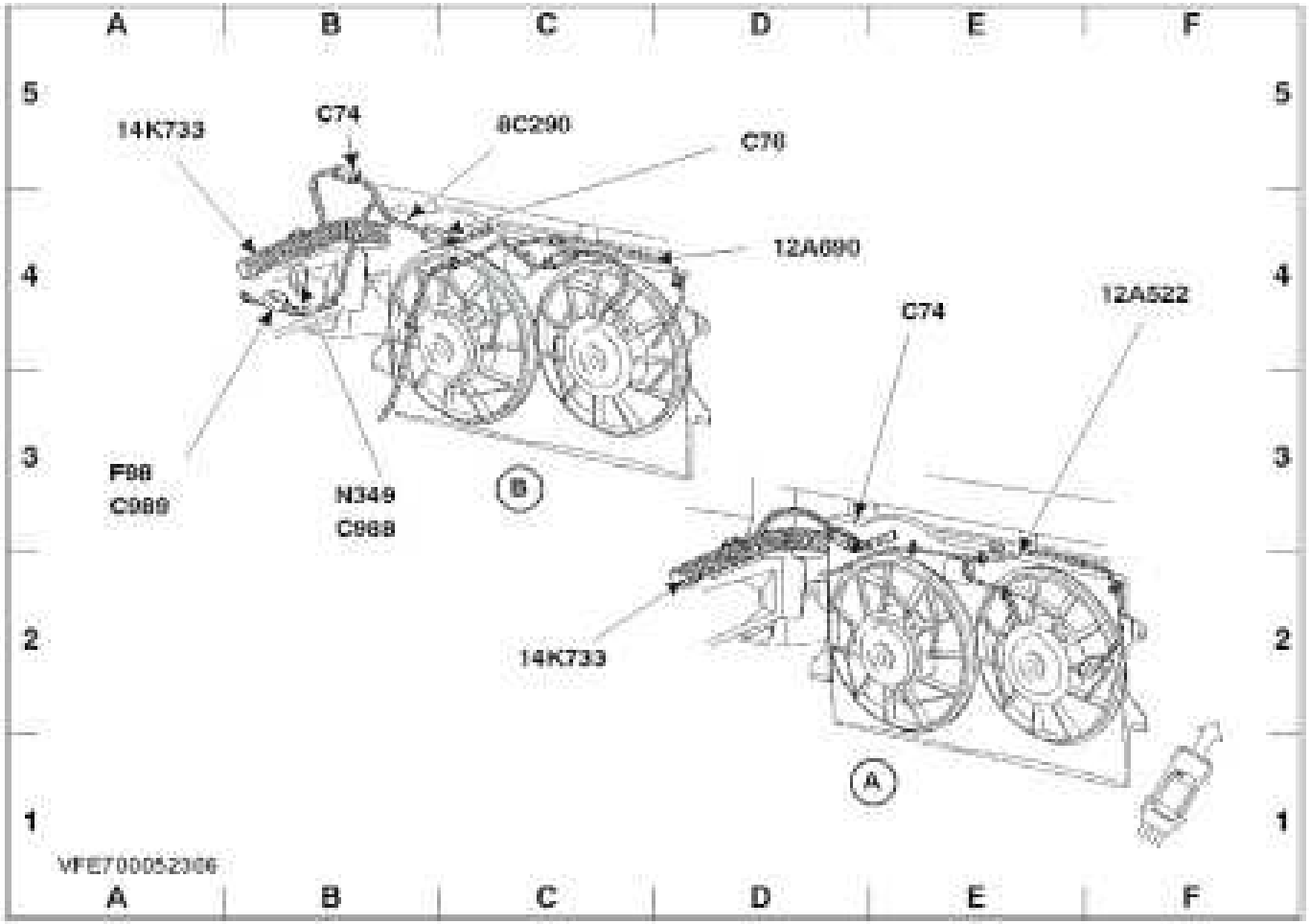


Figura 2.38. *Esquema de situación con cableado de los ventiladores de un Ford Focus.*

» Esquemas generales y de detalle

Algunos datos de interés para interpretar los esquemas eléctricos de Ford son los plasmados en las siguientes figuras.

El corchete indica diferencias de cableado entre distintos modelos, opciones o países.

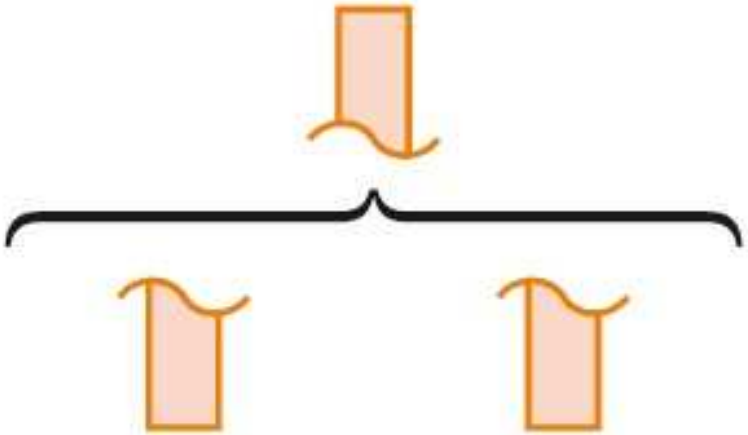


Figura 2.39. *Corchete.*

En la Figura 2.40, la línea discontinua indica que otros circuitos comparten el fusible F18 con el componente A11. Para saber cuáles debemos acudir al esquema de detalle de fusibles.

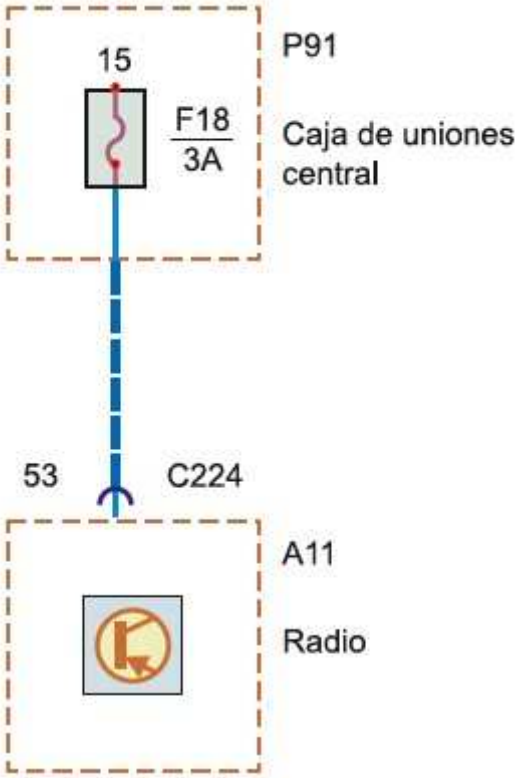


Figura 2.40. *Detalle de un esquema eléctrico de Ford.*

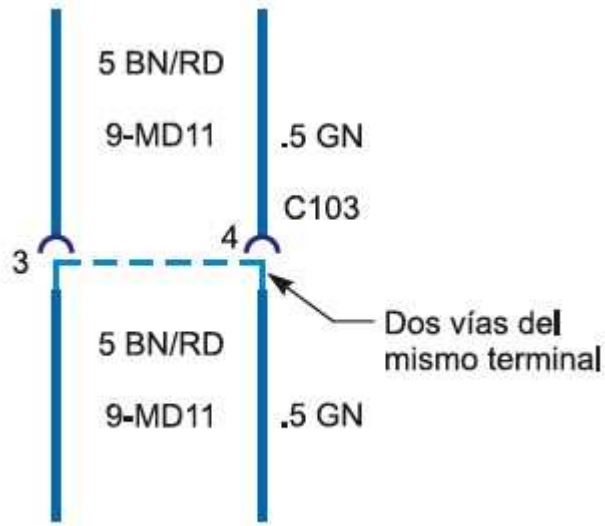


Figura 2.41. *Detalle de un esquema eléctrico de Ford.*

En la Figura 2.41, la línea discontinua indica que 3 y 4 son vías (terminales) de un mismo conector.

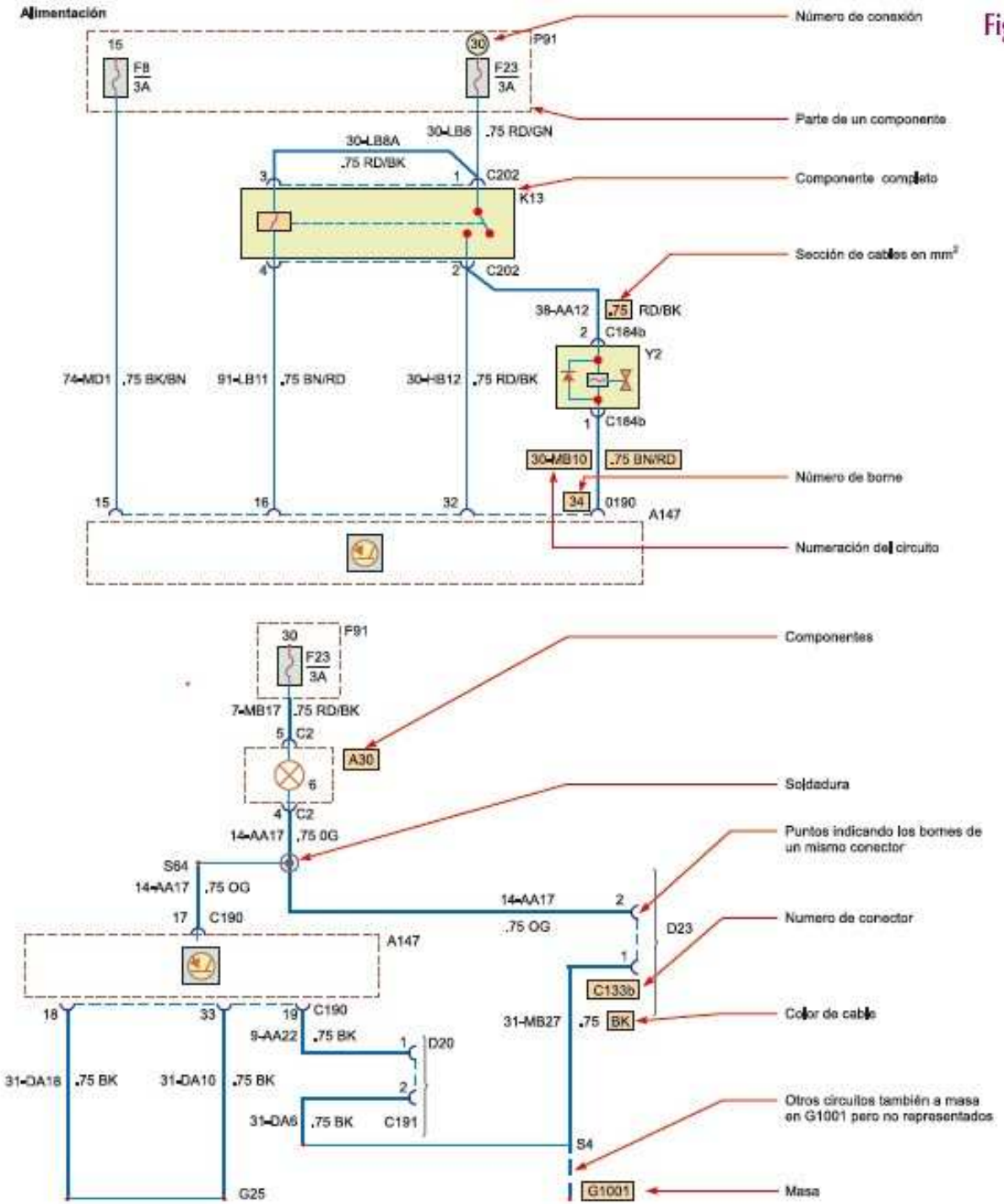


Figura 2.42. *Esquema general de un vehículo Ford. (Continúa.)*

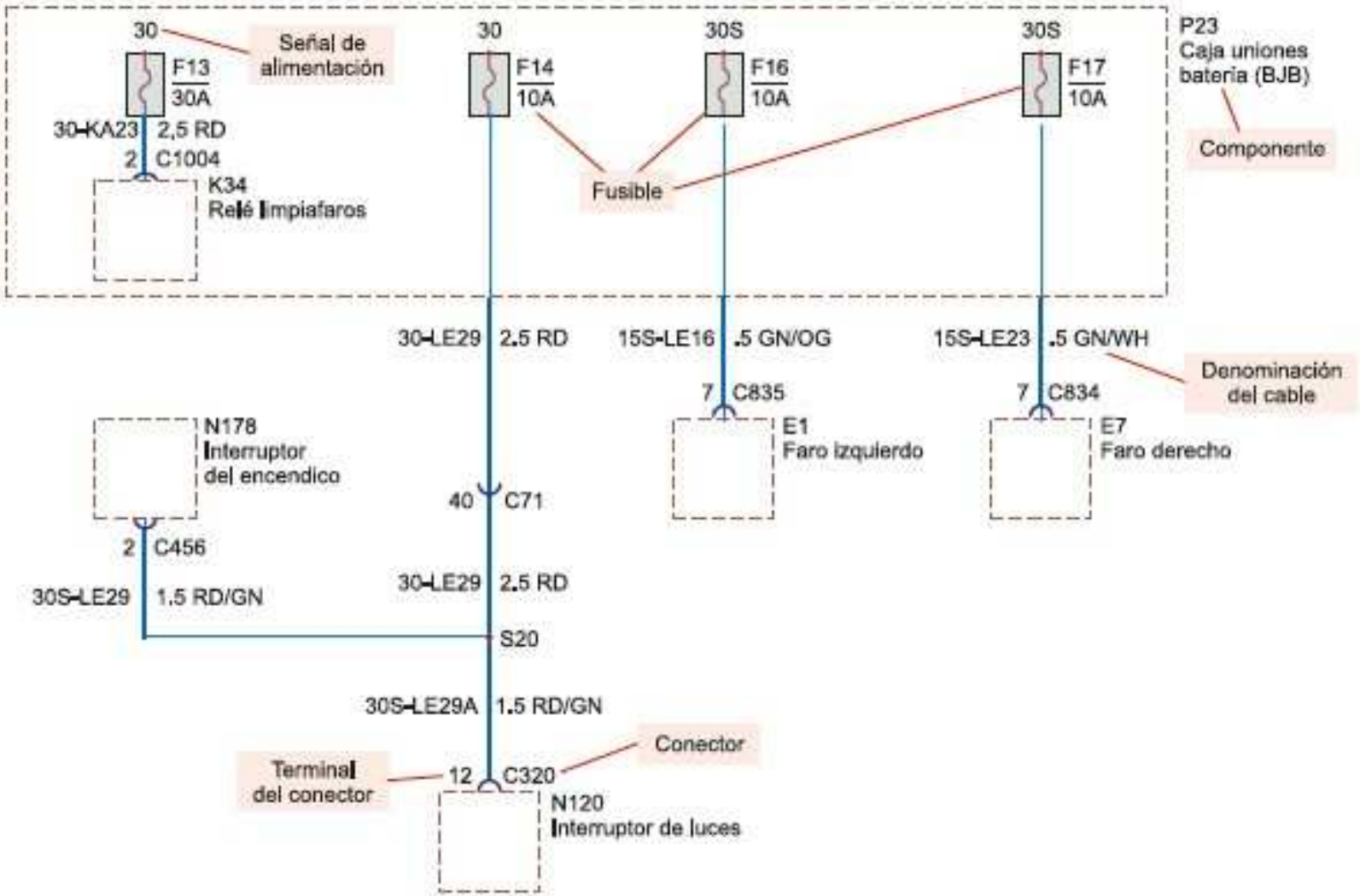


Figura 2.42. *Continuación.*

Las figuras siguientes representan algunos ejemplos de esquemas eléctricos de Ford.

Las diferentes leyendas de la Figura 2.43 indican:

- P93: caja de fusibles batería.
- P13: contactor giratorio.
- N54: contactor bocina.
- H1: bocina.
- H4: bocina 2.

Cables:

91-PG30A.75BK/WH, donde:

- 91-PG30A: numeración del circuito. 91 es el número y PG el código de circuito, que corresponde con «velocidad del vehículo y régimen motor».
- 75: sección del cable en mm^2.
- BK: color negro. Indica el color de la función del cable.
- WH: color blanco.

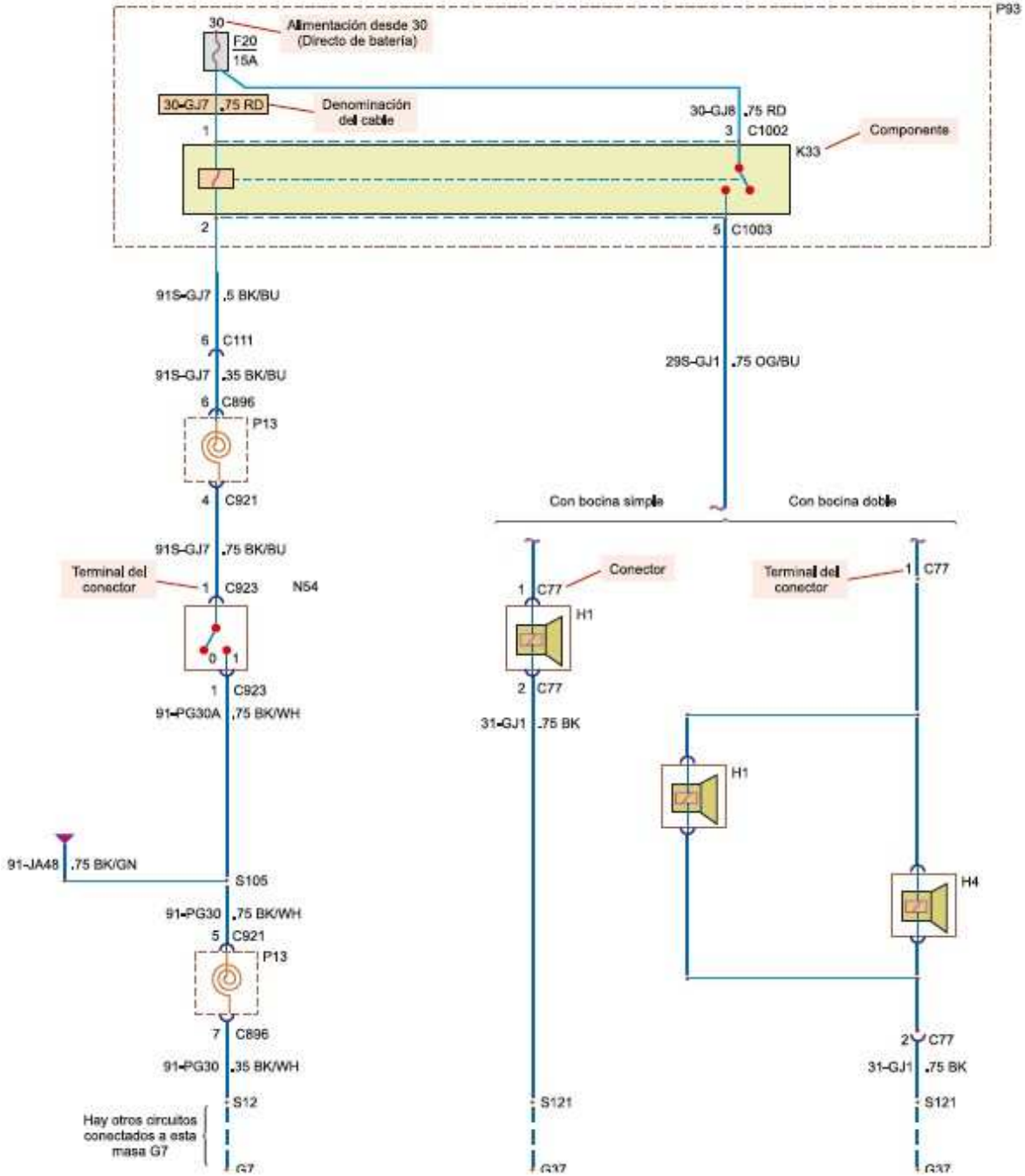
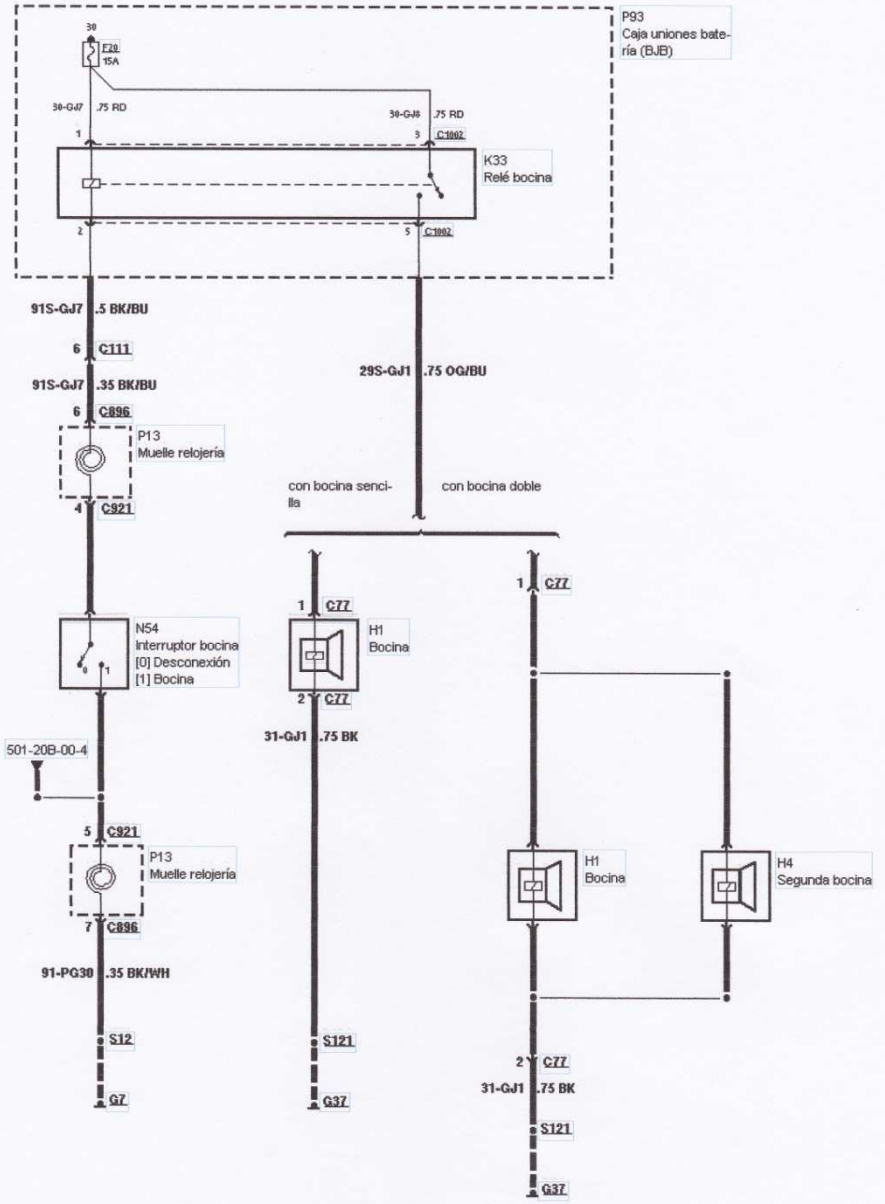
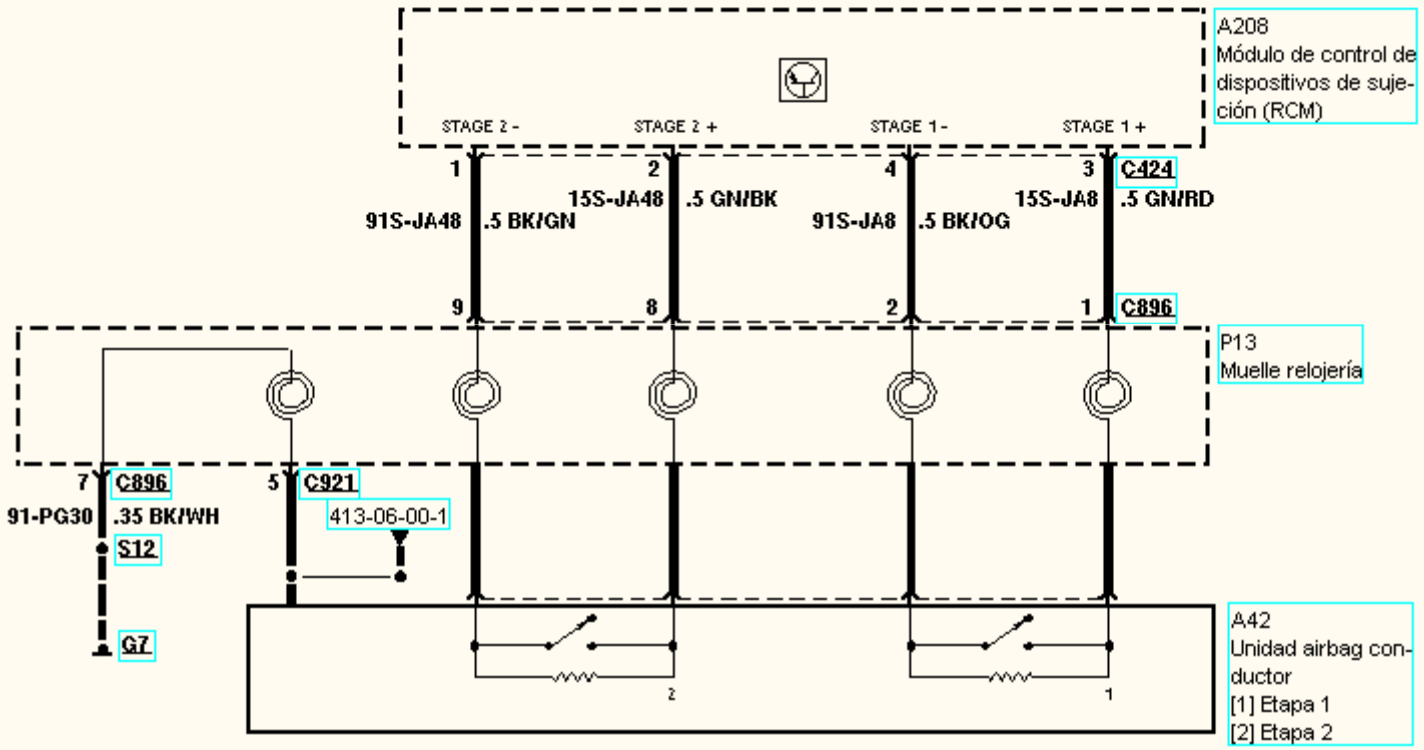


Figura 2.43. *Esquema de bocinas de un Ford Focus CMAX.*


P93
Caja uniones batería (BJB)
30
F20
15A
30-GJ7 .75 RD
30-GJ6 .75 RD
C1002
K33
Relé bocina
91S-GJ7 .5 BK/BU
C111
91S-GJ7 .35 BK/BU
C896
P13
Muelle relojería
C921
29S-GJ1 .75 OG/BU
con bocina sencilla
con bocina doble
N54
Interruptor bocina
[0] Desconexión
[1] Bocina
C77
H1
Bocina
31-GJ1 .75 BK
501-20B-00-4
91-PG30 .35 BK/WH
S12
G7
S121
G37
H4
Segunda bocina

501-20B-00-004, Sistema de seguridad pasivo, Airbag del conductor



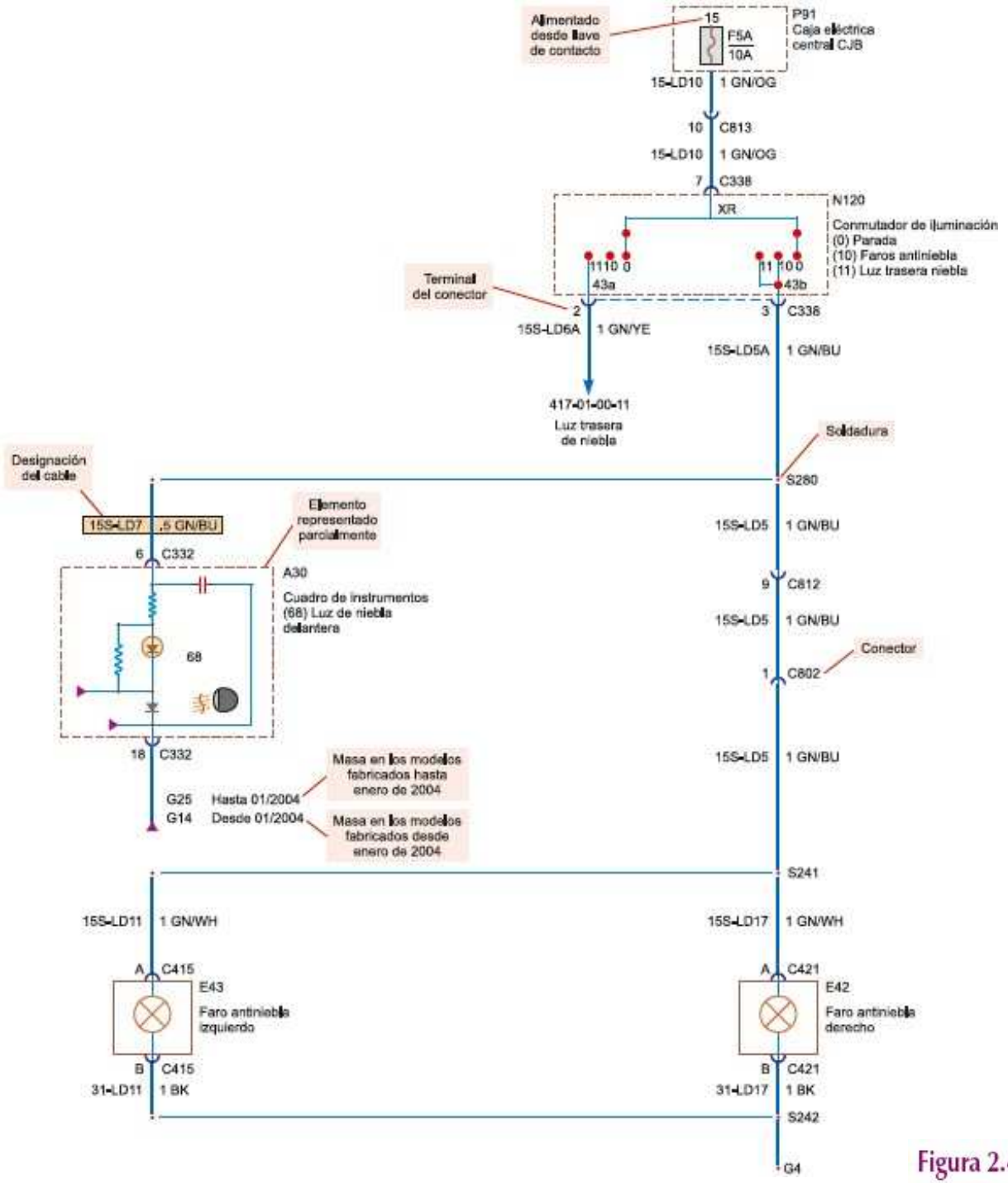


Figura 2.44. *Esquema eléctrico de faros antiniebla de un Ford Fiesta.*

Representación de fusibles y masas

Como todos los esquemas de Ford, los esquemas de fusibles comienzan mostrando la alimentación del conjunto de fusibles en la parte superior de la figura. No existen conexiones a masa ya que el circuito queda abierto. Para saber a qué esquema de detalle corresponde cada fusible debemos acudir a la leyenda de fusibles.

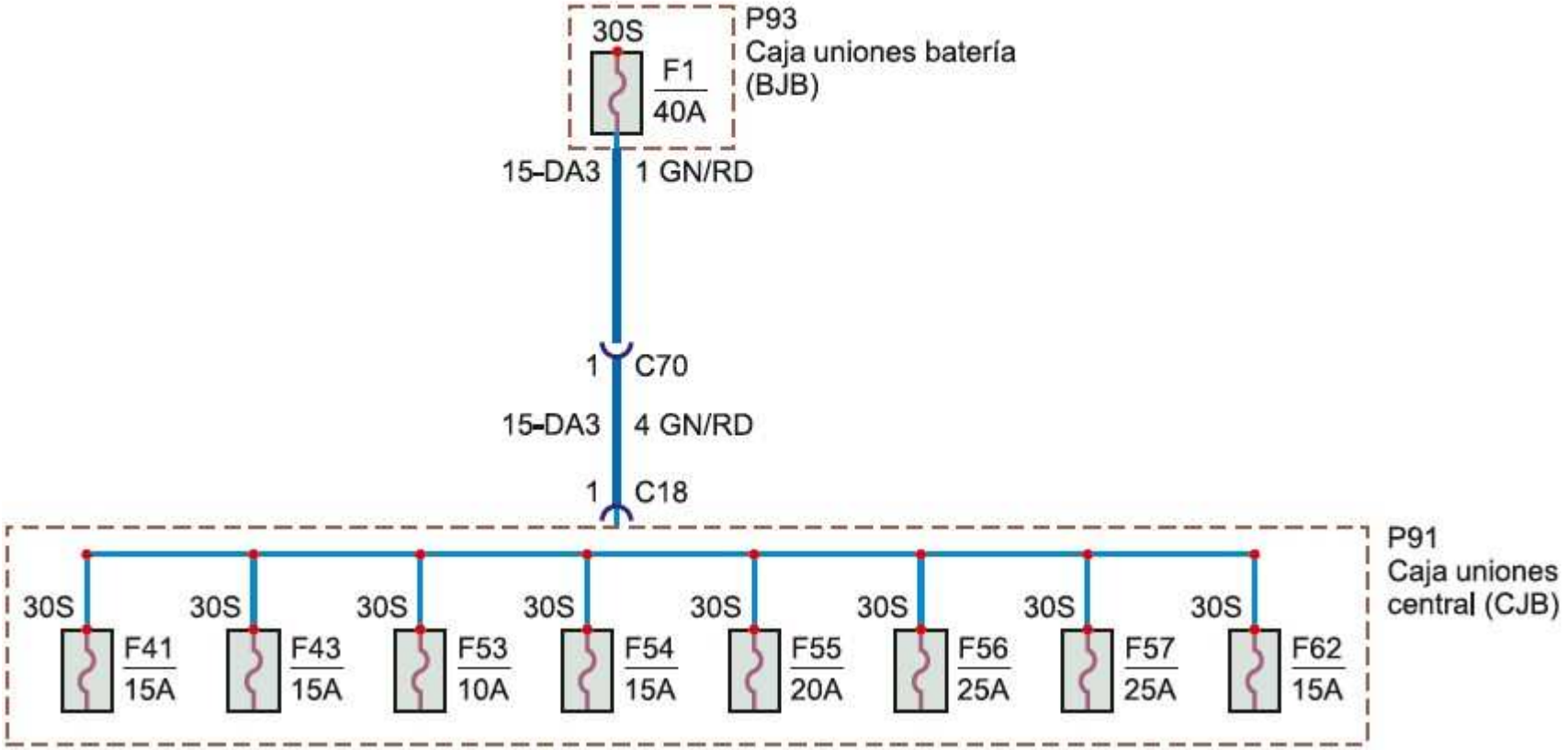


Figura 2.45. *Esquema de fusibles de un Ford Focus.*

Los esquemas de masas nos indican qué circuitos del vehículo van conectados a las masas indicadas, como muestra la Figura 2.46.

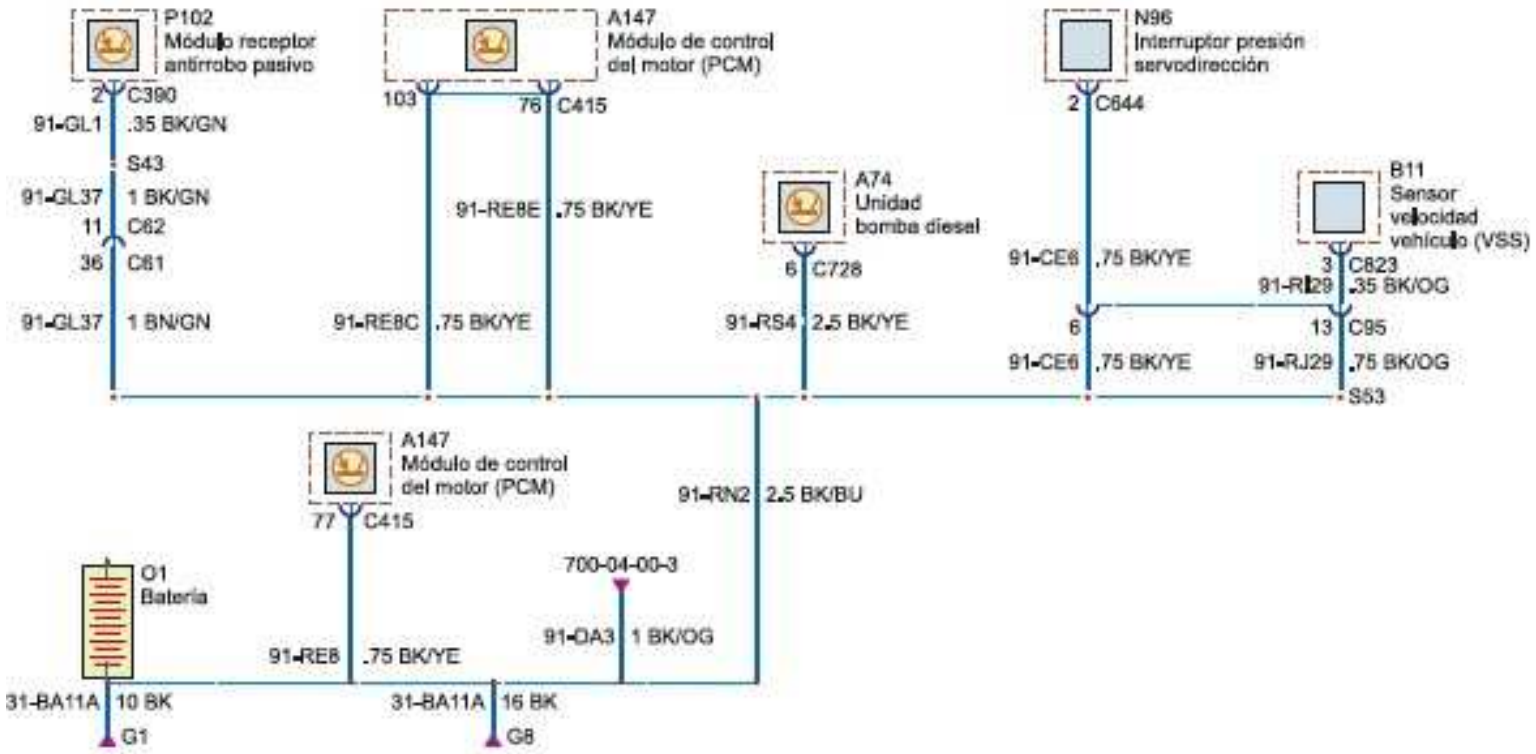


Figura 2.46. *Esquema de representación de masas de un Ford Focus.*

2.2.4. BMW

Los esquemas eléctricos de BMW comienzan indicando la alimentación del circuito en la parte superior de la página, a través de los componentes que corresponda (normalmente fusibles y/o relés) e indican el tipo de alimentación (+30, +15, procedente de algún otro circuito, etc.).

Para facilitar su comprensión los componentes van acompañados de su nombre completo, además de su denominación según la leyenda.

Leyenda

» Componentes

La leyenda de componentes de BMW consiste, como en el resto de marcas, en una combinación de letras y números, con la diferencia de que en este caso están clasificados según sean módulos electrónicos, bobinas de encendido, etc., tal y como indican los siguientes ejemplos:

- A: cajas electrónicas y módulos.
  - A11a: calefacción-climatizador.
  - A60233: dirección con asistencia electrónica.

- E: lámparas y dispositivos de calefacción eléctricos.
  - E34a: luz de techo.
  - E127: proyector derecho.
- T: bobinas de encendido.
  - T6151: bobina de encendido del cilindro 1.
  - T6152: bobina de encendido del cilindro 2.

Figura 2.47. *Representación de cables y componentes.*

» Señales

Las diferentes señales están representadas por una leyenda de números, letras y símbolos. En algunos casos las leyendas se basan en la denominación DIN, pero en otros es totalmente distinta, como por ejemplo la señal de un captador de ultrasonidos (D-WHL).

A continuación se detalla una pequeña muestra de ellas:

- 15-1-LSZ: terminal 15, central de iluminación.
- 15-1-OBD: terminal 15, OBD II.
- 15-2: terminal 15.
- 15-3-EVR: terminal 15, relé inyectores.
- 30-RLS: terminal 30, captador de lluvia/de insolación.
- 30<106: terminal 30, fusible 106.
- 30<2: terminal 30, fusible 2.
- 30MUSPFA: terminal 30 iluminación espejo de cortesía conductor.

- 31-RLS: terminal 31, captador de lluvia/de insolación.
- 31E: masa de la electrónica.
- 31L: masa circuitos de carga.
- 31MUSPBF: masa iluminación espejo de cortesía pasajero.
- ABF1+: señal airbag conductor nivel 1 +.
- D-WHL: señal captador de ultrasonidos.
- M-LSV2: masa sonda lambda 2.
- M-NWG: masa captador de eje de levas.
- P-PIL6: activación inyector cilindro 6.
- P-ZSZ1: señal bobina de encendido cilindro 1.
- S56A-D: conmutador luces de carretera-ráfagas.
- SBE: detección de ocupación asiento.

» Cables

En los esquemas eléctricos de BMW los cables vienen acompañados de las siguientes indicaciones:

- Sección del cable en mm^2.
- Señal que atraviesa al cable
- Color o colores del cable

La Tabla 2.8 muestra las leyendas para designar los colores de los cables:

Colores		
	BL	Azul
	BR	Marrón
	GE	Amarillo
	GN	Verde
	GR	Gris
	OR	Naranja
	RS	Rosa
	RT	Rojo
	SW	Negro
	VI	Violeta
	WS	Blanco
	TR	Transparente

Tabla 2.8. *Denominación de los colores de los cables en un esquema eléctrico de BMW.*

Figura 2.48. *Las señales en los esquemas eléctricos de BMW están representadas por una leyenda de números, letras y símbolos.*

Ejemplos de esquemas BMW

» Esquemas de situación

Igual que ocurre con los esquemas de situación de Mercedes, los de BMW indican el lugar donde va ubicado el componentes y muestran una imagen (fotografía o figura) del componentes o conector detallado.

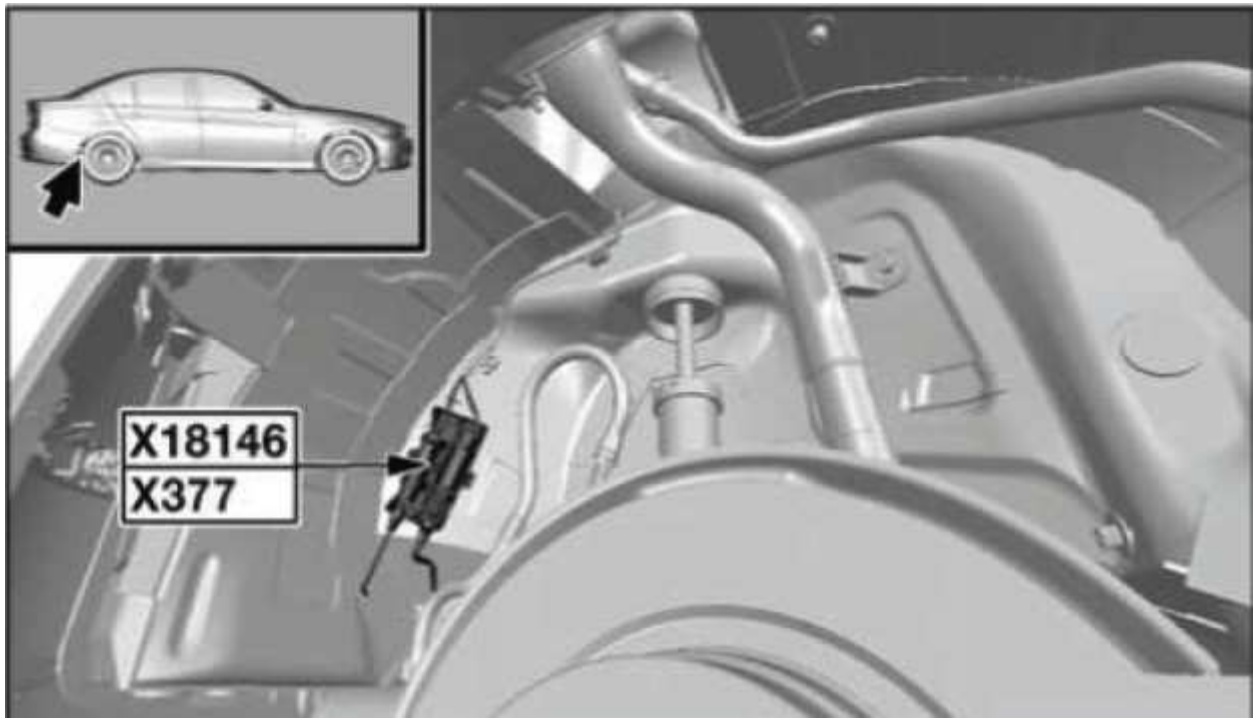


Figura 2.49. *Diferentes ejemplos de situación de conectores en el vehículo.*

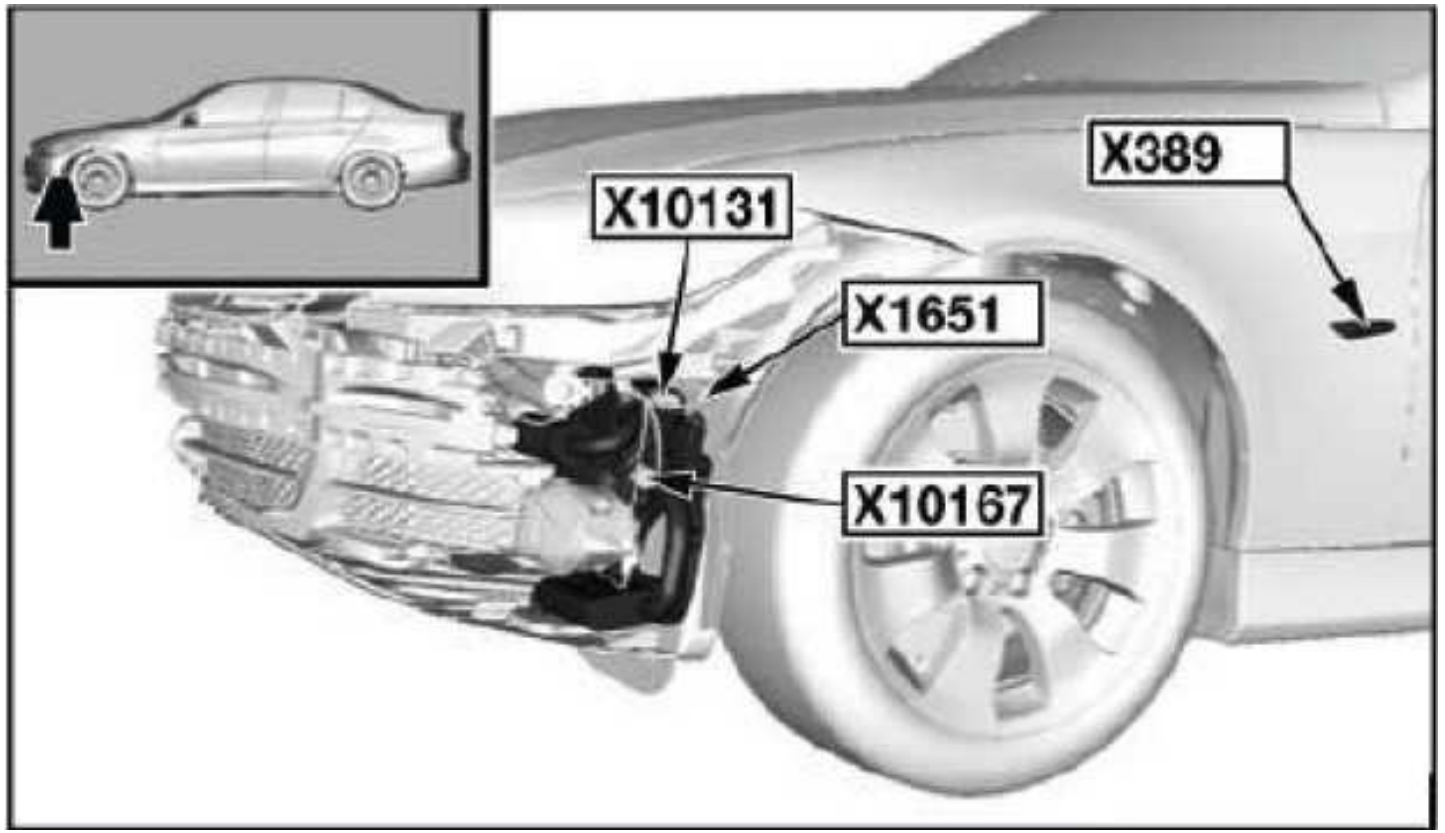


Figura 2.49. *Diferentes ejemplos de situación de conectores en el vehículo.*

» Esquemas de detalle

El esquema de la Figura 2.51 incluye anotaciones que nos ayudan a comprender los símbolos de los esquemas eléctricos de BMW.

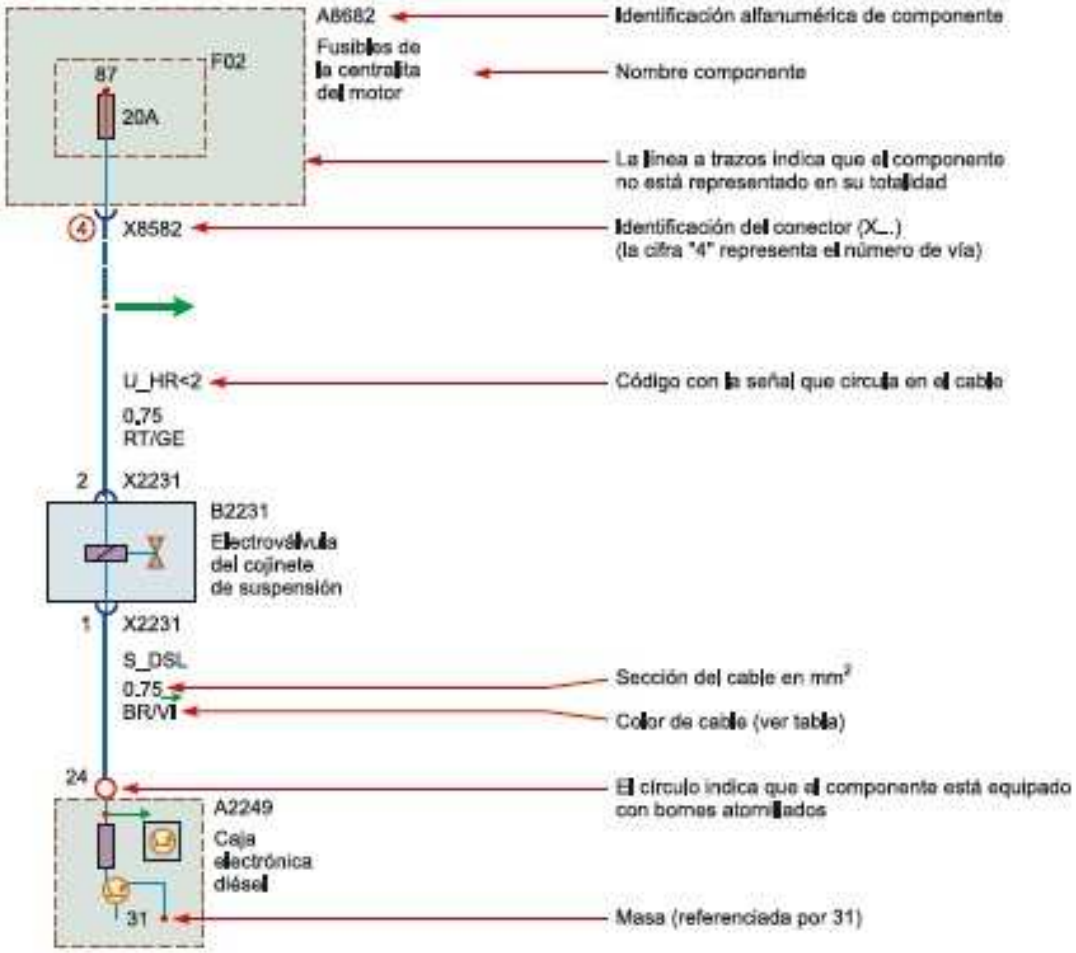


Figura 2.51. *Esquema eléctrico de BMW con anotaciones de interés.*

Figura 2.50. *Los cables en los esquemas eléctricos de BMW indican sección del cable, señal que le atraviesa y color del cable.*

En el siguiente esquema mostrado en la Figura 2.52 está representado un sistema de luces de posición, estacionamiento y matrícula de un BMW serie 3.

Los componentes, señales y cables del esquema representan lo siguiente según las leyendas empleadas en la Figura 2.52:

Componentes:

- A4011: módulo de suelo.
- A72: centro de mando, columna de dirección.
- S8: unidad de mando de iluminación.
- E126: proyector izquierdo.
- E127: proyector derecho.
- E43a: iluminación placa izquierda.
- E44a: iluminación placa derecha.
- E46a: lámpara trasera izquierda.
- E47a: lámpara trasera derecha.

- E80: lámpara trasera izquierda lado interior.
- E81: lámara trasera derecha lado interior.

Señales:

- 30: alimentación directa batería.
- 31: conexión directa a negativo.
- +5V: alimentación de 5 V.
- 31E: masa electrónica.
- 31L: masa del circuito de carga.
- 58K: iluminación placa de matrícula.
- 58VL: luz de posición izquierda.
- 58VR: luz de posición derecha.
- S_SL: señal de luces de posición.
- S_AL: señal de luces de cruce.
- S49_L: intermitente izquierdo.
- S49_R: intermitente derecho.

Cables: se han escogido tres cables para mostrar el significado de su leyenda.

- 0,35 GN: sección de 0, 35 mm^2. Color verde.
- 0,35 BR/SW: sección de 0, 35 mm^2. Color marrón /negro.
- 0,5 SW/BL: sección de 0, 50 mm^2. Color negro/azul.

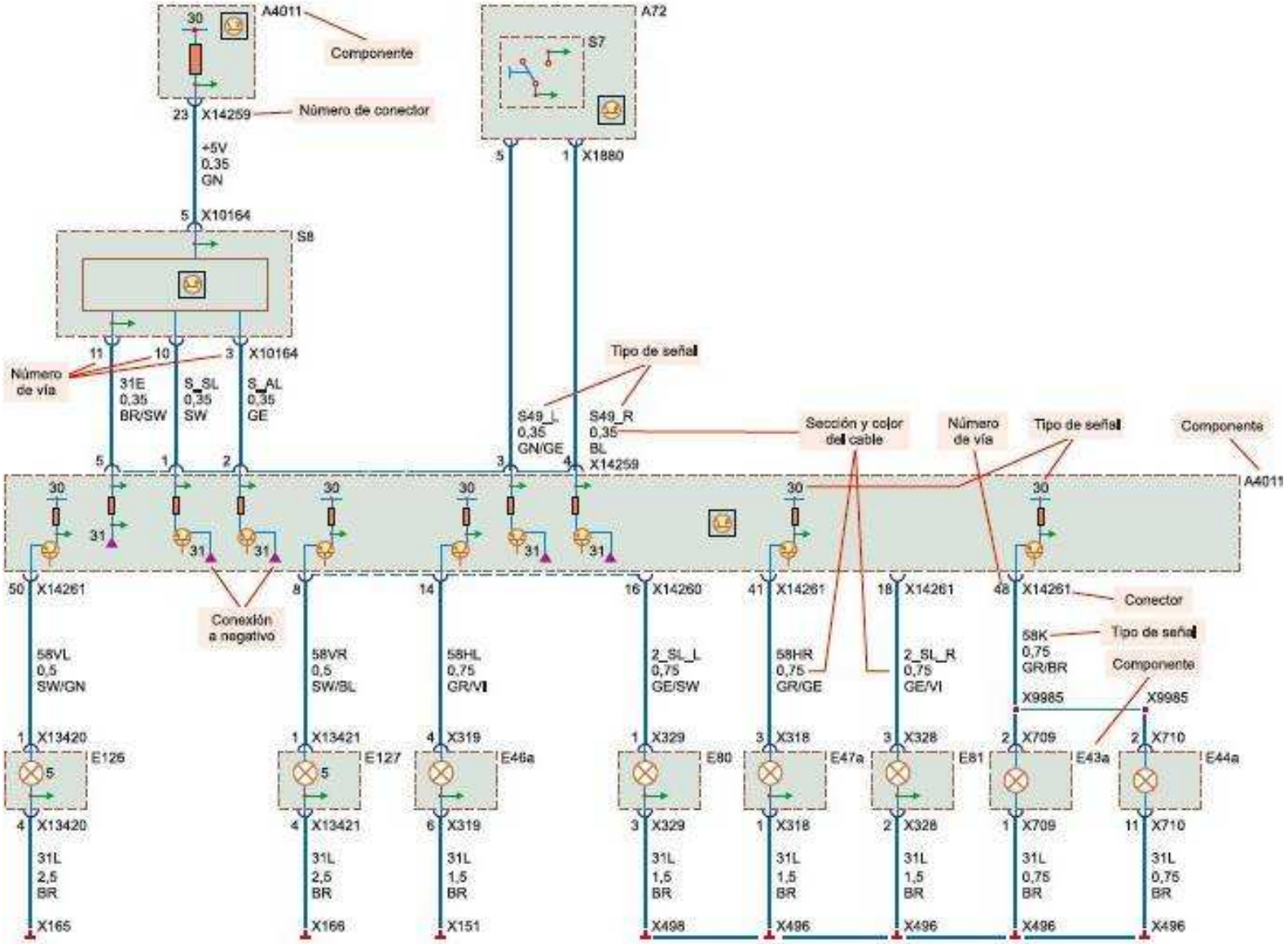


Figura 2.52. *Esquema eléctrico de iluminación de un BMW Serie 3.*

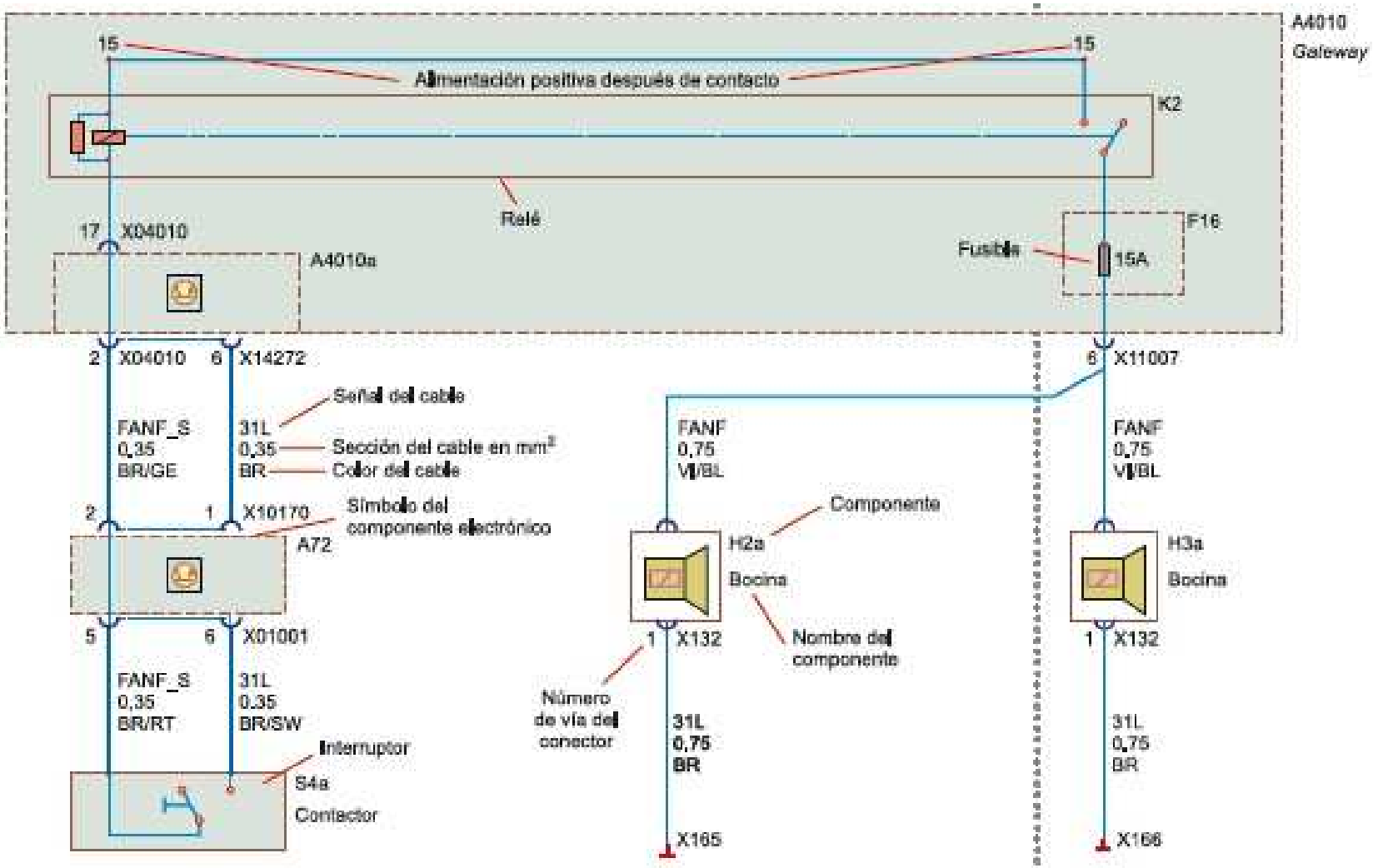


Figura 2.53. *Esquema eléctrico de bocinas de un BMW.*

DAEWOO

La información eléctrica tiene la siguiente estructura:

Lectura de esquemas: Un esquema básico permite identificar fusibles, simbología de conectores, etc. Ej. los fusibles de motor se denominan con las letras **Ef** seguidas del número del fusible, mientras que los del habitáculo se denominan con la **F**.

Conectores: detallados en el esquema siguiente, se puede observar la forma del conector y el número total de vías. Los conectores de componentes se denominan con el propio nombre del componente, sin codificación, mientras que los que unen cablerías se denominan con la letra C seguida de tres números identificativos (como **C202** en la figura 13.2). El encaje de las flechas en el conector indica cuál es el lado macho y el lado hembra.

Métodos de reparación: Un simple ejemplo, de cómo identificar los terminales (figura 13.4) introduce a los procedimientos para la reparación, que se complementan con el uso de cómo utilizar el polímetro.

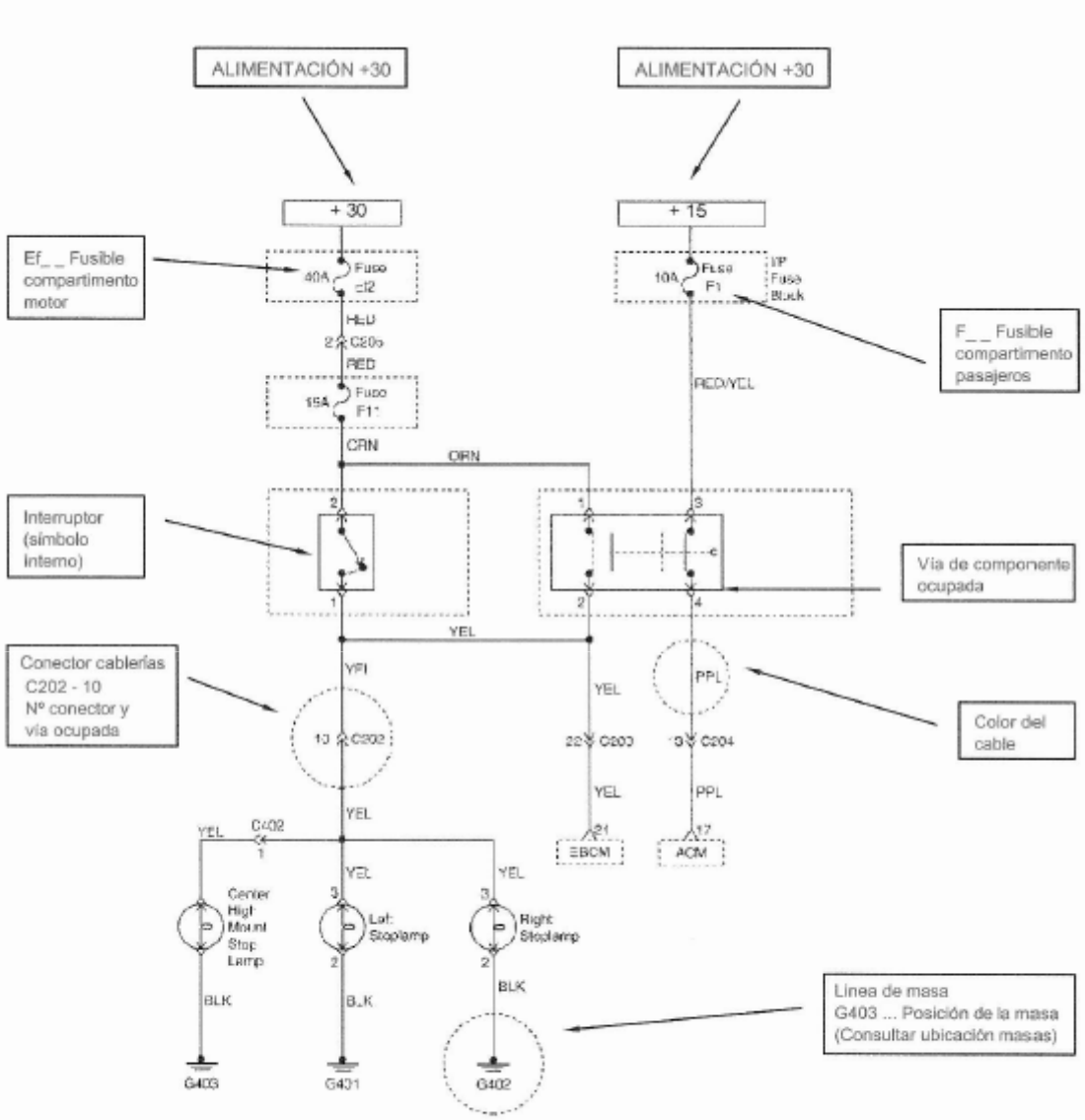


Figura 13.2. Ejemplo de esquema para conocer los puntos clave en la documentación de Daewoo

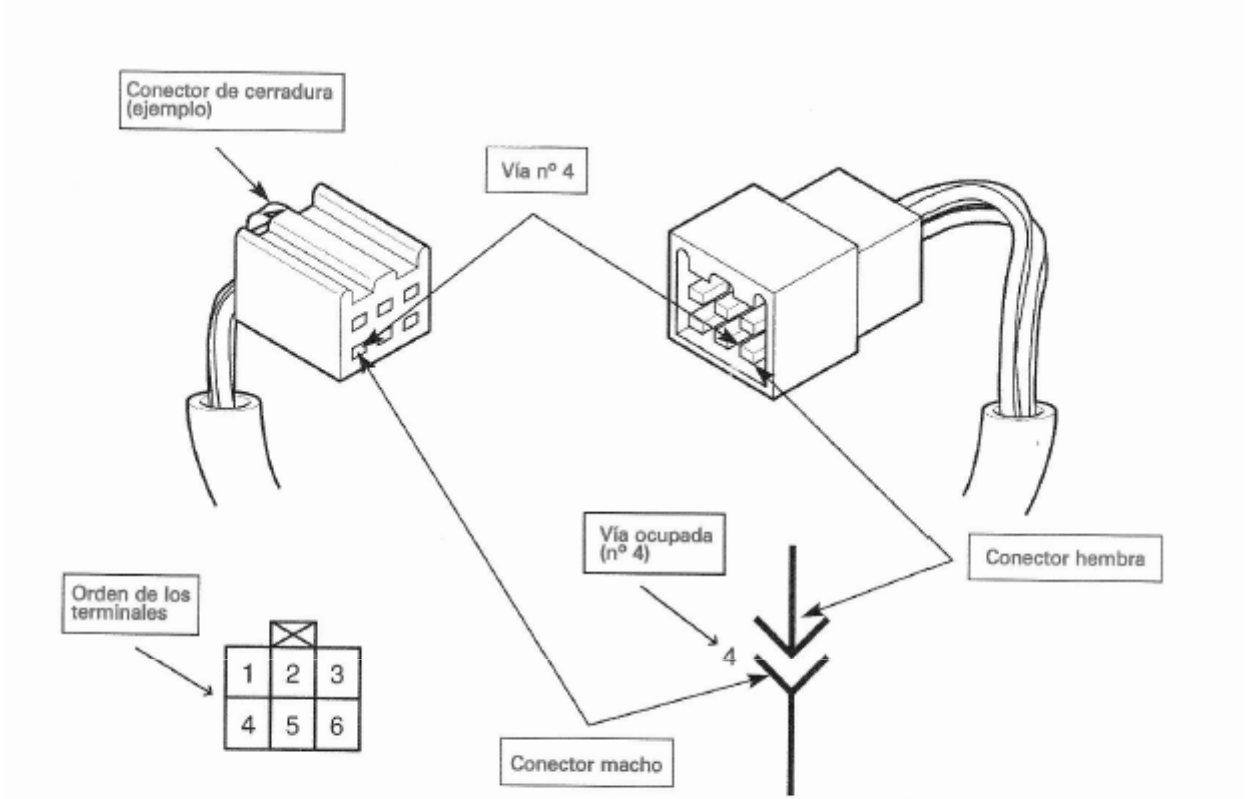


Figura 13.4. Identificación de terminales

Diagramas de cableado: Se sitúan al final de los esquemas y consisten en imágenes de diferentes partes del vehículo, que permiten observar la ubicación de las cablerías y con conectores de los componentes. La localización se complementa, a nivel de conectores de cablerías, con información tabulada en el propio esquema, con indicación de número de terminales, color, cableado que une y posición del conector e información de los puntos de masa.

Tabla 13.1. Información tabulada sobre conectores y masas

INFORMACIÓN DEL CONECTOR	CABLEADO DE CONEXIÓN	POSICIÓN DEL CONECTOR
C202 10 pins, negro	Cableado del instrumento	Habitáculo, junto caja fusibles
C205 12 pins, marrón	Cableado del piso	Compartimento motor, junto caja fusibles
G401	Conexión masa	En maletero, centro panel
G402	Conexión masa	En maletero, derecha
G403	Conexión masa	Debajo caja consola, derecha

Nissan

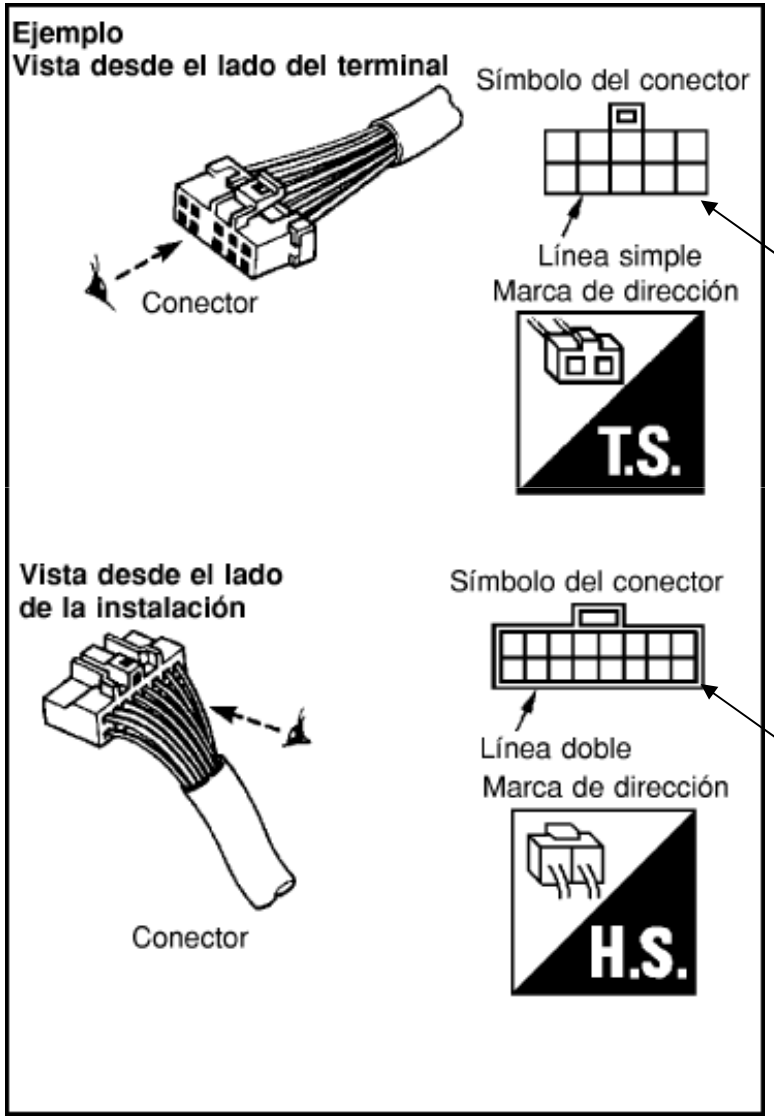
Lectura de los esquemas:

- *Identificación de fusibles.* La simbología de los esquemas permite reconocer los fusibles normales de protección, los de enlace, el sentido de la corriente que fluye y la ubicación de los mismos.
- *Empalmes entre cables.* Los nodos de unión se simbolizan con punto lleno cuando están presentes en todas las versiones y punto sin relleno cuando son opcionales según la versión.
- *Cables y líneas detectables.* Los cables se representan con líneas de trazo grueso y van de un conector a otro. En los esquemas de circuitos mandados por calculador, la diferente sección de trazo permite identificar las líneas detectables de las no detectables.
- *Continuidad de esquemas.* Muchos esquemas ocupan más de una lámina, por lo que continúan en otra anterior, posterior o subsiguiente; una flecha de continuidad con letra incluida permite asegurarse del punto de continuidad de un cable en todas las opciones posibles.

LEYENDA DE COLORES EN NISSAN

Color del cable	● Esto muestra un código para el color del cable.	
	B = Negro W = Blanco R = Rojo G = Verde L = Azul Y = Amarillo LG = Verde claro	BR = Marrón OR u O = Naranja P = Rosa PU o V (Violeta) = Morado GY o GR = Gris SB = Azul cielo CH = Marrón oscuro DG = Verde oscuro
	Cuando el color de un cable está a rayas, el color de base se da primero, seguido del color de las rayas tal como se muestra aquí: Ejemplo: L/W = Azul con raya blanca	

FORMA DE INTERPRETAR UN CONECTOR

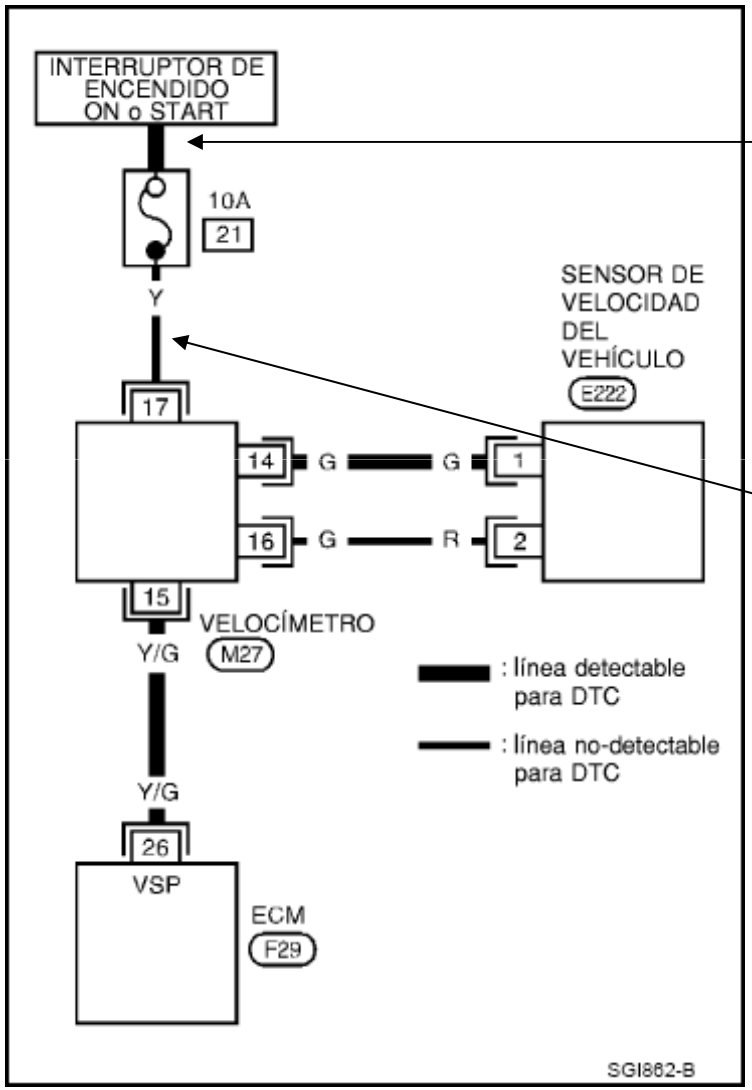


LA MAYORIA DE LOS SIMBOLOS DE CONECTORES EN LOS ESQUEMAS DE CONEXIONES SON MOSTRADOS DESDE EL LADO DEL TERMINAL.

- LOS SIMBOLOS DE LOS CONECTORES MOSTRADOS DESDE EL LADO DEL TERMINAL ESTAN RODEADOS POR UNA LINEA SIMPLE.

- LOS SIMBOLOS DE LOS CONECTORES VISTOS DESDE EL LADO DE LA INSTALACION ESTAN RODEADOS POR UNA LINEA DOBLE.

GRUESO DE LAS LINEAS



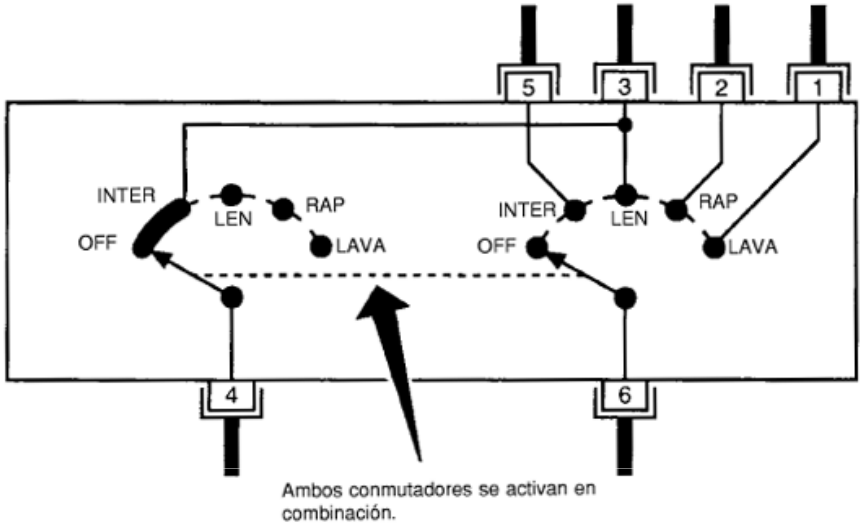
UNA LINEA MAS GRUESA REPRESENTA UNA “LINEA DETECTABLE PARA EL DIAGNOSTICO DE AVERIAS”

Una “línea detectable para DTC” es un circuito en el cual el ECM (Módulo control motor) puede detectar sus averías con el sistema de diagnóstico en el vehículo.

UNA LINEA MAS FINA REPRESENTA UNA “LINEA NO DETECTABLE PARA EL DIAGNOSTICO DE AVERIAS”

Una “línea para DTC no detectable” es un circuito en el cual el ECM no puede detectar sus averías con el sistema de diagnóstico en el vehículo.

CONMUTADORES MULTIPLES



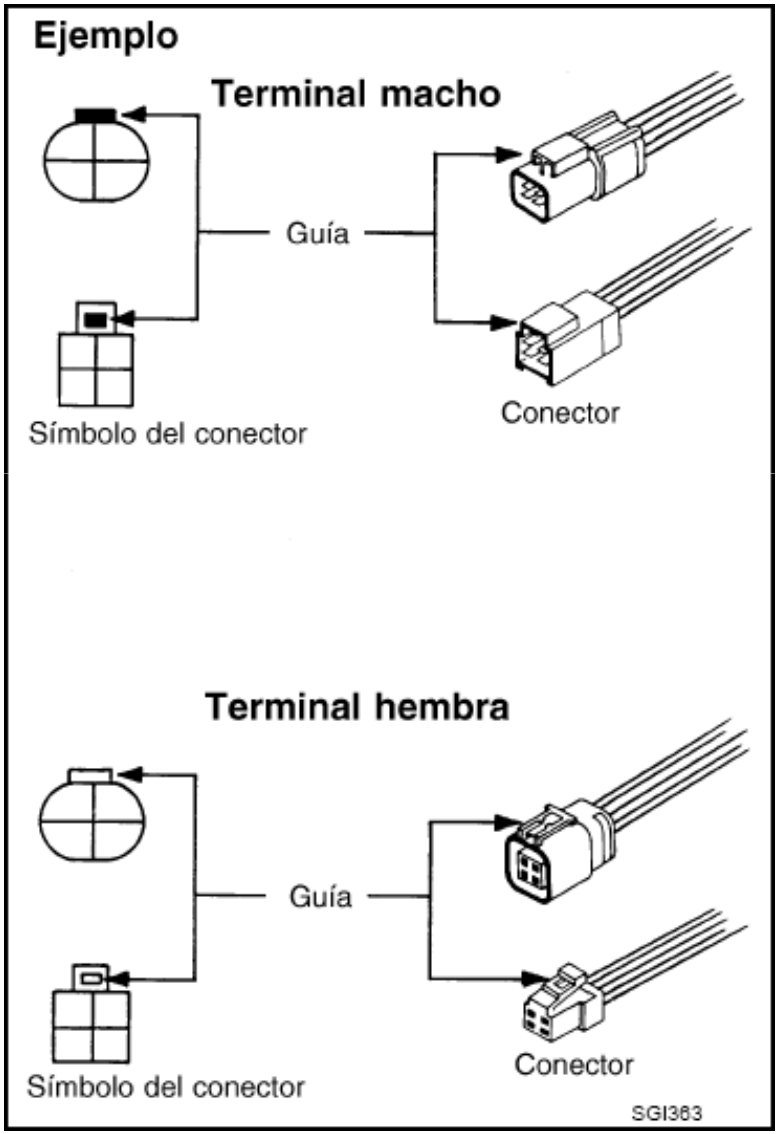
Ambos conmutadores se activan en combinación.

	OFF	INTER	LEN	RAP	LAVA
1					○
2				○	
3	○	○	○		
4	○	○			
5		○			
6		○	○	○	○

Circuito de continuidad del conmutador del limpia

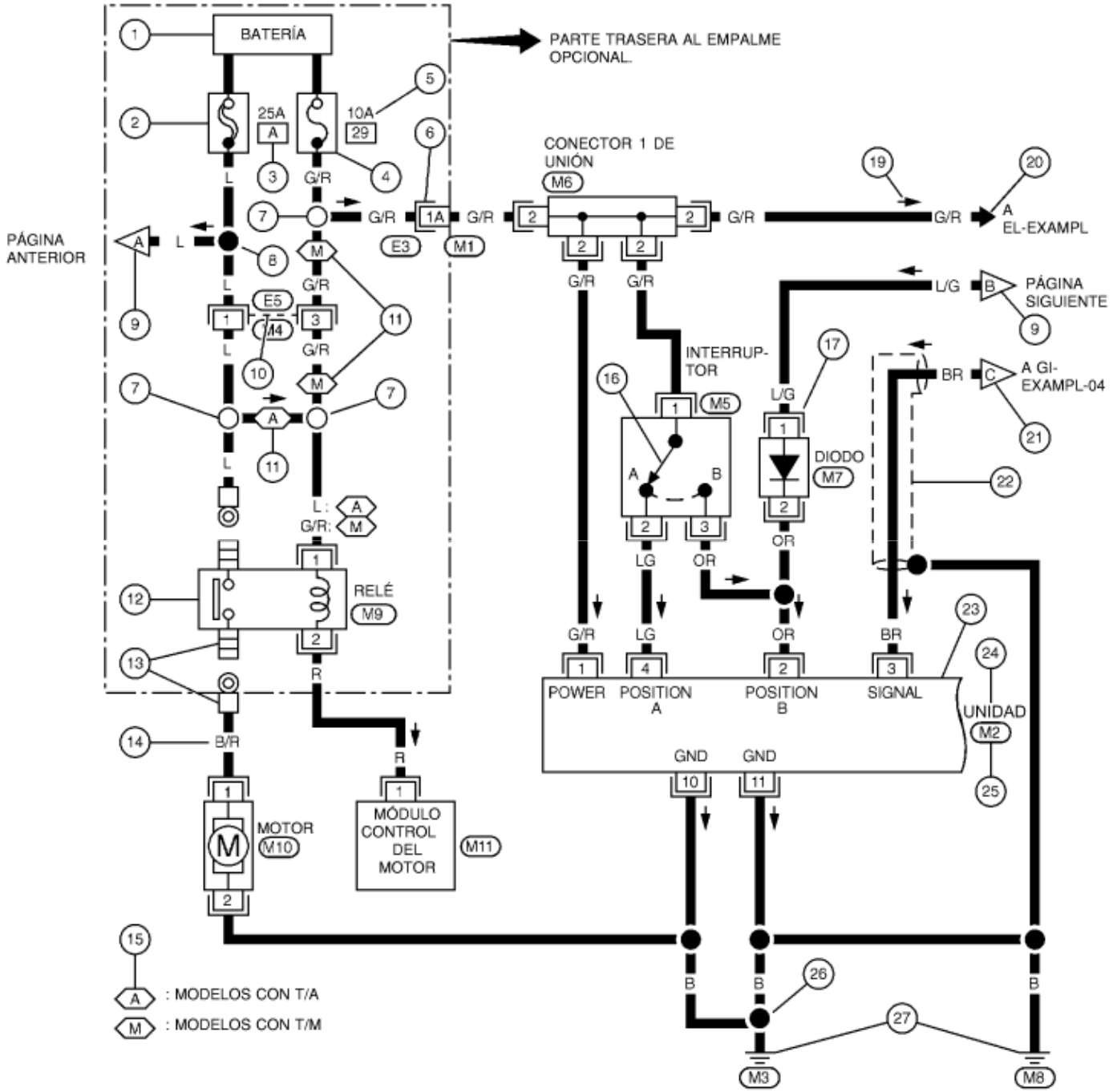
POSICIÓN DEL INTERRUPTOR	CIRCUITO DE CONTINUIDAD
OFF	3-4
INTER	3-4, 5-6
LEN	3-6
RAP	2-6
LAVA	1-6

TIPOS DE TERMINALES



TERMINALES MACHO Y HEMBRA

-LAS GUIAS DE POSICIONAMIENTO DE LOS CONECTORES MACHO SE INDICAN EN COLOR NEGRO
- LA DE LOS TERMINALES HEMBRAS EN BLANCO


BATERÍA
PARTE TRASERA AL EMPALME OPCIONAL.
25A
10A
CONECTOR 1 DE UNIÓN
M6
PÁGINA ANTERIOR
PÁGINA SIGUIENTE
A EL-EXAMPL
A GI-EXAMPL-04
INTERRUP-TOR
M5
DIODO
M7
RELÉ
M9
MOTOR
M10
MÓDULO CONTROL DEL MOTOR
M11
POWER
POSITION A
POSITION B
SIGNAL
UNIDAD
M2
GND
GND
M3
M8
E3
M1
E5
M4
: MODELOS CON T/A
: MODELOS CON T/M

Descripción

Número	Elemento	Descripción
①	Alimentación eléctrica	• Muestra el estado en que el sistema recibe un voltaje positivo de la batería (puede funcionar).
②	Fusible de enlace	• La línea doble indica que es un fusible de enlace. • El círculo abierto indica la entrada de corriente, y el círculo sombreado la salida de corriente.
③	Ubicación de fusibles de enlace/fusibles	• Muestra la ubicación de estos fusibles en la caja de fusibles correspondiente. Para la disposición, ver la sección EL ("RUTA DE LOS CABLES DE ALIMENTACION").
④	Fusible	• La línea simple muestra que se trata de un fusible. • El círculo abierto indica la entrada de corriente, y el círculo sombreado la salida de corriente.
⑤	Amperaje	• Esto indica el amperaje del fusible de enlace o fusible.
⑥	Conectores	• Indica que el conector (E3) es hembra y el conector (M1) es macho. • El cable G/R está localizado en el terminal 1A de ambos conectores. • Un número de terminal con referencia alfanumérica (1A, 5B, etc.) indica que el conector es un conector del SMJ.
⑦	Empalme opcional	• El círculo abierto indica que el empalme es opcional dependiendo de la aplicación del vehículo.
⑧	Empalme	• El círculo sombreado indica que el empalme está siempre en el vehículo.
⑨	Páginas de referencias cruzadas	• Esta flecha muestra que el circuito continúa en una página adyacente. • La A coincidirá con la A en la página anterior o siguiente.

Número	Elemento	Descripción
⑩	Conector común	• Las líneas punteadas entre los terminales muestran que éstos forman parte del mismo conector.
⑪	Abreviatura de la opción	• Indica que el circuito es opcional dependiendo de la aplicación del vehículo.
⑫	Relé	• Muestra una ilustración del interior del relé. Para más detalles, consultar la sección EL (“RELES ESTANDARIZADOS”).
⑬	Conectores	• Indica que el conector está conectado a la carrocería o a un terminal con una tuerca o perno.
⑭	Color de cable	• Indica un código para el color del cable. B = Negro — BR = Marrón W = Blanco — OR = Naranja R = Rojo — P = Rosa G = verde — PU = Lila L = Azul — GY = Gris Y = Amarillo — SB = Azul claro LG = Verde claro — CH = Marrón oscuro DG = Verde oscuro Cuando el color del cable es rayado, se indica primero el color de base y segundo el color de las rayas, tal como se indica a continuación: Ejemplo: L/W = Azul con raya blanca
⑮	Descripción de la opción	• Indica una descripción de la abreviatura de la opción mostrada en el ejemplo.
⑯	Interruptor	• Esto muestra que existe continuidad entre los terminales 1 y 2 cuando el interruptor está en posición A. Existe continuidad entre los terminales 1 y 3 cuando el interruptor está en posición B.
⑰	Partes del armado	• El terminal de conector en el componente muestra que es un conjunto incorporado a la instalación.
⑱	Código de célula	• Identifica cada página del esquema de conexiones por sección, sistema y número de página del esquema de conexiones.

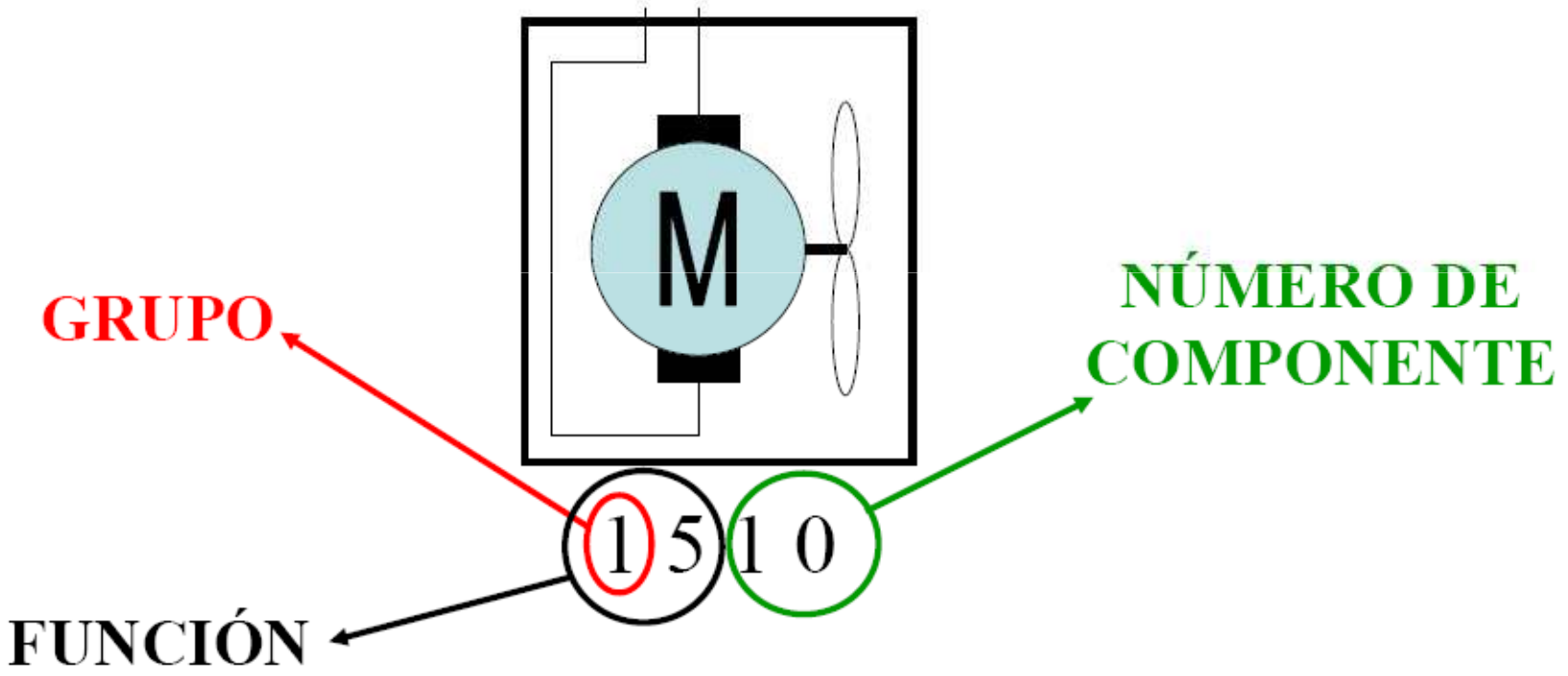
Número	Elemento	Descripción
⑲	Flecha de flujo de corriente	• La flecha indica el flujo de corriente eléctrica, especialmente donde la dirección del flujo normal (verticalmente hacia abajo u horizontalmente de izquierda a derecha) es difícil de seguir. • Una doble flecha "◀▶" muestra que la corriente puede fluir en ambas direcciones dependiendo del funcionamiento del circuito.
⑳	Conexión del sistema	• Indica que el sistema conecta con otro sistema identificado por un código de célula (sección y sistema).
㉑	Páginas de referencias cruzadas	• Esta flecha muestra que el circuito continúa en otra página identificada por un código de célula. • La C coincidirá con la C en otra página dentro del sistema, excepto con la página siguiente o la página anterior.
㉒	Línea protegida	• La línea rodeada por una línea punteada, muestra un cable protegido.
㉓	Caja de componentes en línea ondulada	• Indica que otra parte del componente se muestra también en otra página (indicada por una línea ondulada) dentro del sistema.
㉔	Nombre de componente	• Indica el nombre de un componente.
㉕	Número de conector	• Indica el número del conector. • La letra muestra en qué instalación está localizado el conector. Ejemplo: **M**: instalación principal. Para detalles y ubicación del conector, consultar la sección EL ("Instalación principal", "DISPOSICION DE LA INSTALACION"). Se incluye un eje de coordenadas en las instalaciones complejas para ayudar a localizar los conectores.
㉖	Masa (GND)	• La línea empalmada y conectada a masa debajo del color de cable, indica que la línea de masa está empalmada con el conector a masa.
㉗	Masa (GND)	• Muestra la conexión a masa.

Número	Elemento	Descripción
㉘	Vista de los conectores	• Este área muestra las caras de los conectores de los componentes en el esquema de conexiones en la página.
㉙	Componente común	• Los conectores rodeados de una línea discontinua indican que pertenecen a un mismo componente.
㉚	Color del conector	• Esto indica un código para el color del conector. Para el significado del código, ver los códigos de color de los cables, número ⑭ de este esquema.
㉛	Caja de fusibles y de fusibles de enlace	• Muestra la disposición de fusible(s) de enlace y fusible(s), usados para identificar los conectores en “RUTA DE LOS CABLES DE ALIMENTACION” en la sección EL. El cuadrado abierto muestra la llegada de corriente, y el sombreado la salida de corriente.
㉜	Area de referencia	• Indica que hay más información acerca de la Conexión múltiple (SMJ) y de los Conectores de unión (J/C) en la página desplegable.

GRUPO PSA

CODIFICACIÓN DE LAS PIEZAS

✓ Todos los componentes del sistema eléctrico se identifican con un número de **cuatro cifras**.



✓ Varias piezas idénticas se diferencian mediante un índice alfabético.

Por ejemplo: **1330A**

GRUPO

✓ La totalidad de los sistemas eléctricos del vehículo, están divididos en **8 grupos**:

1. Grupo Motopropulsor
2. Bloque de señalización – Alumbrado exterior
3. Bloque de alumbrado interior
4. Bloque de información al conductor
5. Grupo Lava/limpiaparabrisas
6. Bloque asistencia mecanismos diversos
7. Bloque de ayuda a la conducción
8. Grupo de elementos de confort

FUNCIÓN

✓ Dentro de los 8 grupos tenemos las funciones identificadas con dos números:

Grupo 1:

10. Arranque – Generación de corriente
11. Encendido – Precalentamiento
12. Alimentación carburador e inyección
13. Alimentación carburador e inyección
14. Diagnosis motor
15. Refrigeración
16. Caja de velocidades y transmisiones

Grupo 2:

20. Luces traseras de niebla
21. Luces de Stop
22. Luces de marcha atrás
23. Indicador de dirección – repetidor sonoro – luces de señal de peligro
24. Luces diurnas – intensidad atenuada del alumbrado
25. Claxons
26. Proyectores – luces TRA – alumbrado de matrícula – luces de posición y de gálibo

Grupo 3:

30. Alumbrado de habitáculo
31. Alumbrado compartimentos cerrados

Grupo 4:

40. Información agua motor y agua diversos
41. Información aceite motor
42. Información velocidad motor y aire motor
43. Información carburante y precalentamiento
44. Información frenos
45. Información suspensión
46. Información CV y transmisión
47. Información alerta sonora
48. Información control motor

Grupo 5:

50. Limpiaparabrisas
51. Lavaparabrisas
52. Limpialuneta
53. Lavaluneta
54. Limpia/lavafaros

FUNCION

✓ Dentro de los 8 grupos tenemos las funciones identificadas con dos números:

Grupo 6:

60. Elevalunas eléctricos delanteros
61. Elevalunas eléctricos traseros
62. Alimentación carburador e inyección
63. Cierre centralizado y techo practicable
64. Retrovisores con mando eléctrico
65. Cinturones de seguridad pasivos
66. Corrector de altura y de faros
67. Asistencia CV y transmisiones

Grupo 7:

70. Antiblocaje de ruedas
71. Dirección asistida variable
72. Ordenador de a bordo - reloj
73. Regulación de velocidad
74. Indicador de presencia de hielo
75. Detección de proximidad en aparcamientos
76. Detección de presión insuficiente en las ruedas
77. Suspensión

Grupo 8:

80. Climatización - refrigeración
81. Parabrisas, luneta trasera y retrovisores térmicos
82. Antiarranque codificado
83. Asientos térmicos
84. Autoradio – Antena - Radiotelefono
86. Alarma antirrobo

NÚMERO DE COMPONENTE

PEUGEOT CITROËN

✓ Identifica completamente al componente. En la leyenda hallará usted el nombre de cada elemento

1000 Contactor seguridad arranque (CCA)
1005 Relé de seguridad arranque
1010 Motor de arranque
1020 Alternador
1100 Distribuidor
1101Termistencia agua motor para módulo de avance
1104 Electroválvula corrección de avance
1135 Bobina encendido.
1200 Relé bomba de carburante
1201 Relé bomba de inyección
1215 Electroválvula de purga cánister
1226 Motor regulación ralentí y contactor de ralentí
1302 Relé alimentación inyección
1310 Caudalímetro
1313 Captador régimen de motor
1320 Calculador inyección encendido
1330 Inyector
1500 Relé motoventilador
1501 Fusible motoventilador
1502 Relé alimentación motoventilador izquierdo
1503 Relé alimentación motoventilador derecho
1600 Contactor posición palanca selección
1620 Captador velocidad vehículo
1625 Cajetín interface velocidad vehículo
1630 Calculador caja de cambio automático
2001 Combinador luces / limpialunas
2005 Relé luces de niebla traseras
2100 Contactor de stop
2210 Piloto de marcha atrás izquierdo
2215 Piloto de marcha atrás derecho
2300 Interruptor de señal de peligro
2400 Relé luces diurnos
2500 Conmutador bocina
2520 Avisadores sonoros
2600 Conmutador de luces
2605 Relé luces de cruce
2660 Interruptor luces de niebla delanteras
3004 Cajetín temporizador iluminación
3005 Relé temporizador luces de techo
3006 Interruptor de luces de techo
3100 Contactor luz maletero
3105 Luz maletero (o portón trasero)
4010 Sonda nivel agua motor
4020 Termocontacto agua motor
4101 Indicador temperatura aceite motor
4104 Captador presión aceite motor
4210 Cuentarrevoluciones
4240 Captador presión absoluta
4310 Indicador de carburante (receptor)
4340 Calculador consumo
4400 Contactor de freno de mano
4410 Contactor nivel líquido de freno
4610 Termocontacto aceite c.c.
4630 Contador de velocidad eléctrico
4720 Relé avisador luces encendidas
4730 Contactor de cinturón de seguridad
4800 Termistencia catalizador
4805 Cajetín vigilancia temperatura catalizador
5000 Conmutador limpia -parabrisas,1
5001 Captador de lluvia
5005 Relé limpiaparabrisas
5100 Bomba limpiaparabrisas
5205 Rele limpialunas trasero
5300 Bomba lavalunas trasero
5400 Relé temporizador lavafaros
5405 Bomba lavafaros
6000 Interruptor elevalunas izq. puerta izq.
6021 Relé elevalunas
6040 Motor elevalunas (delantero izquierdo)
6125 Relé elevalunas trasero
6202 Conjunto cerradura puerta delantera izq.
6235 Cajetín condenación de puertas
6300 Conmutador posición asiento conductor
6301 Cajetín mem. posición asiento + retrovisor
6720 Calculador bloqueo diferencial
6730 Motor bloqueo diferencial delantero
6800 Interruptor techo corredizo
7018 Relé antibloqueo de ruedas
7020 Calculador antibloqueo de rueda
7100 Servo calculador asistencia de dirección
7210 Ordenador de a bordo
7300 Interruptor regulador de velocidad.
7400 Pantalla señalización temperatura exterior.
7600 Calculador detector sub-inflado.
7715 Calculador suspensión.
8020 Compresor aire acondicionado.
8115 Relé luneta trasera térmica.
8200 Teclado antiarranque codificado.
8301 Cajetín regulación asientos térmicos.
8410 Autorradio.
8600 Cajetín alarma antirrobo.
8700 Motor persiana eléctrica.

NUMERACIÓN ESPECIFICA

✓ Identifica las piezas que sirven para la alimentación eléctrica.

BB00 : Batería

BB10 : Caja de alimentación

BMF1 : Cajetín maxi-fusibles

BMF2 : Cajetín Maxi-fusibles (maletero)

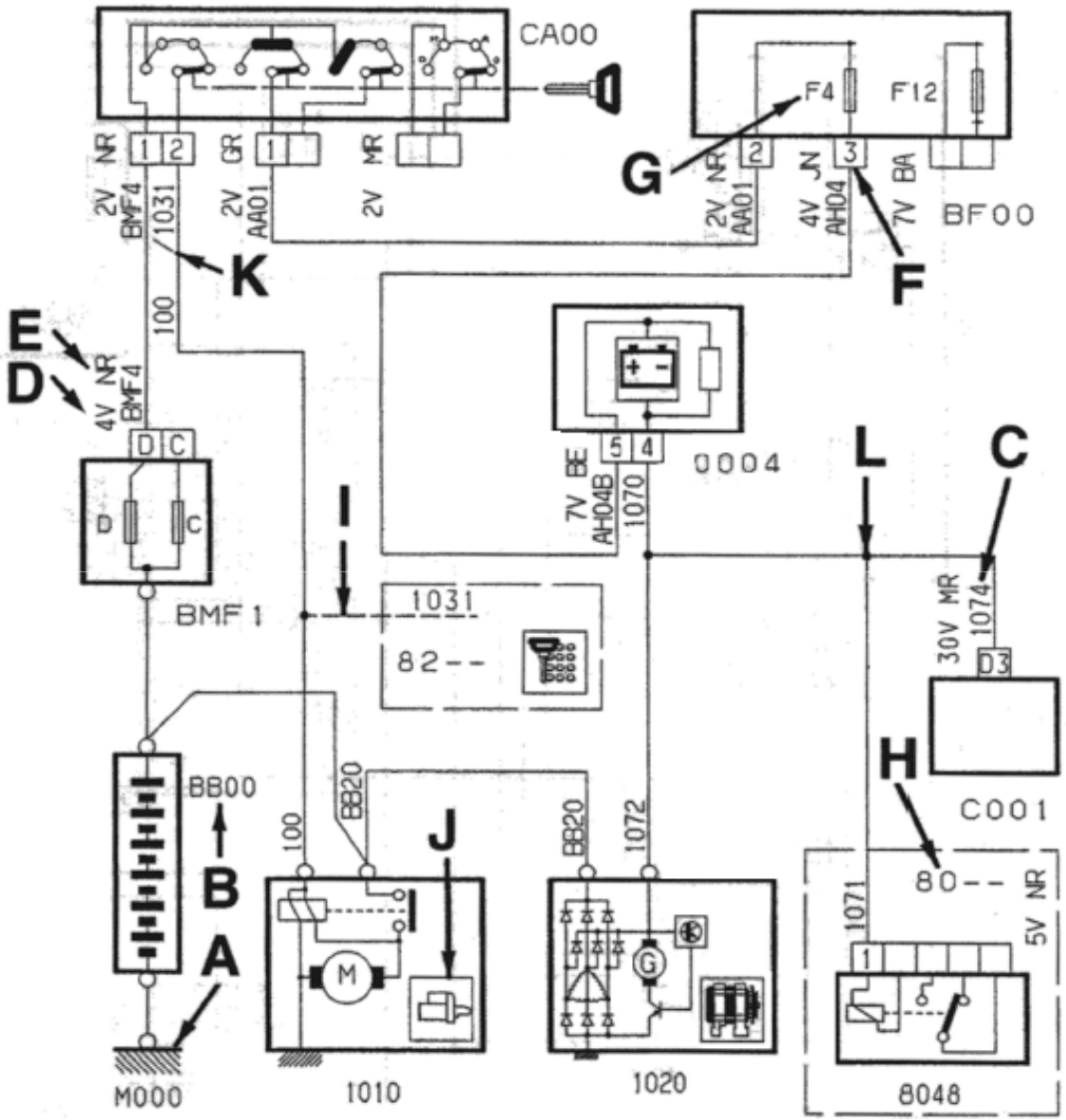
BF00 : Caja de Fusibles (habitáculo)

BF01 : Caja de fusibles (cofre motor)

BF02 : Caja de fusibles (maletero)

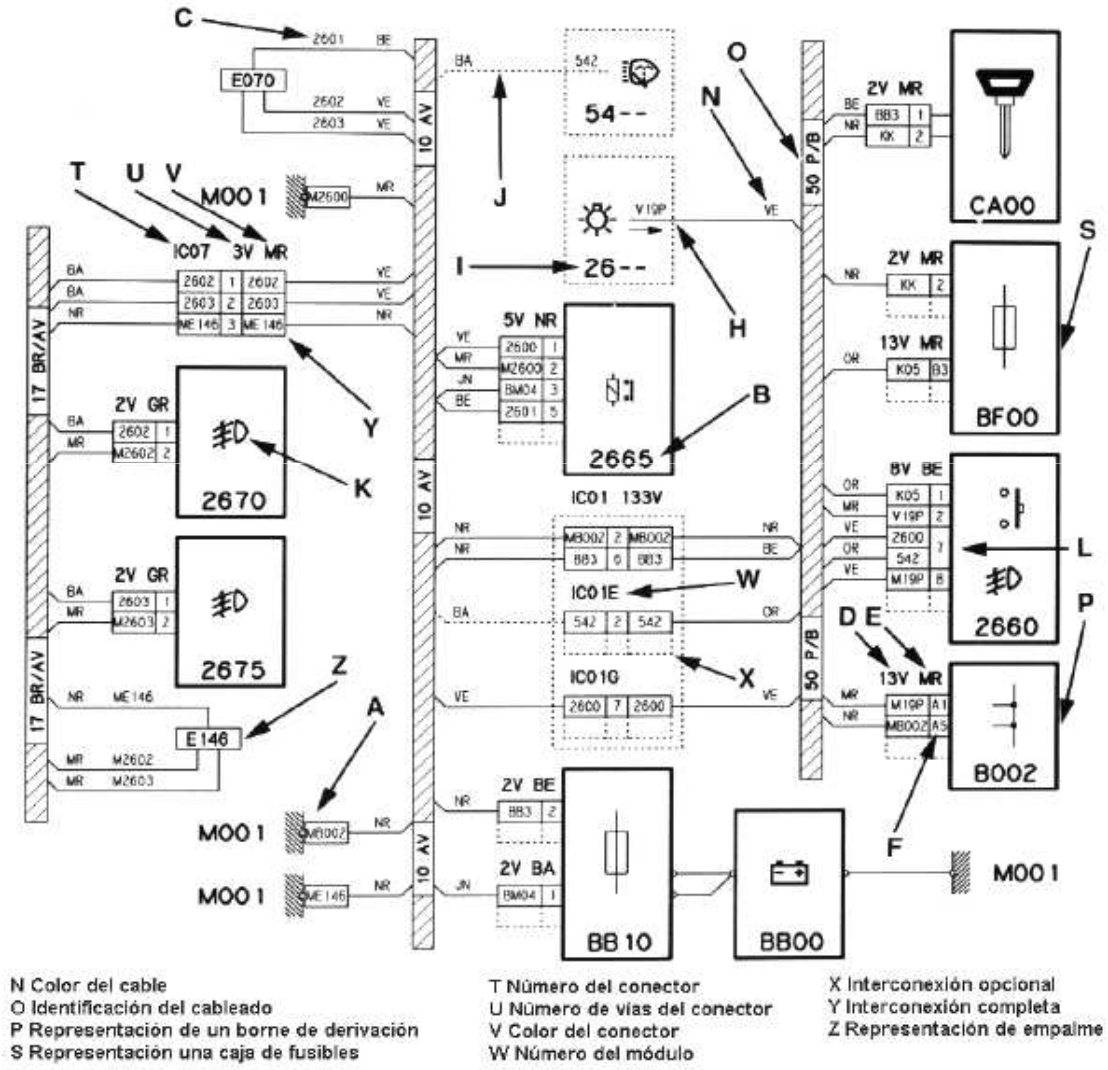
CA00 : Contactor Antirrobo (llave de contacto)

C001 : Conector de diagnosis de 30 vías



A. Representación de puntos de masa.
B. Identificación del órgano.
C. Número del cable.
D. Número de vías del conector.
E. Color del conector.
F. Número del terminal del conector.
G. Número del fusible.
H. Número de identificación de la función a remitirse.
I. Representación según equipo.
J. Símbolo del órgano.
K. Cables unidos.
L. Soldadura.

ESQUEMA DE CABLERIA



N: Color del cable.

O: Identificación del cableado.

P: Representación de un borne de derivación.

Q: Número de vías del conector.

R: Color del conector.

S: Representación de una caja de fusibles.

T: número del conector.

U: número de vías del conector.

V: Color del conector.

W: Número del módulo.

X: Interconexión opcional.

Y: Interconexión completa.

Z: Representación de un empalme.

LISTADO DE CABLERÍAS

10 AV : Cablería delantera

12 US FR : Cablería desgaste pastillas de freno

15 F/AV : Cablería frontal delantera

16 MV : Cablería motoventilador

17 BR/AV : Cablería antiniebla delantera

20 MOT : Cablería motor

21 JN : Cablería inyección

22 MOT/C : Cablería complementaría motor

30 ABR : Cablería antiblocaje de ruedas

32 SUSP : Cablería suspensión

46 HAB : Cablería habitáculo

50 P/B : Cablería tablero de a bordo

52 PLAF : Cablería luz de techo

56 CLM : Cablería climatizador

75 AR/D : Cablería trasera derecha

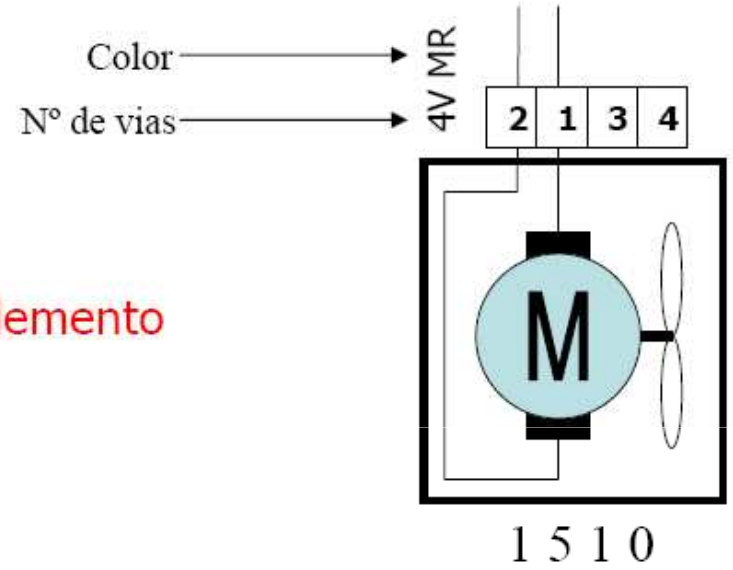
76 VL : Cablería portón trasero

77 VL/G : Cablería portón izquierdo

78 VL/D : Cablería portón derecho

IDENTIFICACIÓN DE CONECTORES

✓ Se pueden encontrar 4 casos:



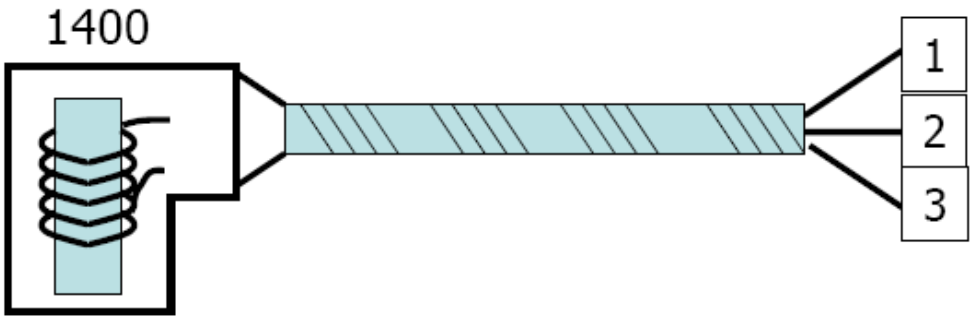
1er caso:

Numero de conector = Número de elemento

2º caso:

El conector se encuentra unido al elemento a través de un cableado (sensor r.p.m.)

Numero de conector = Número de elemento

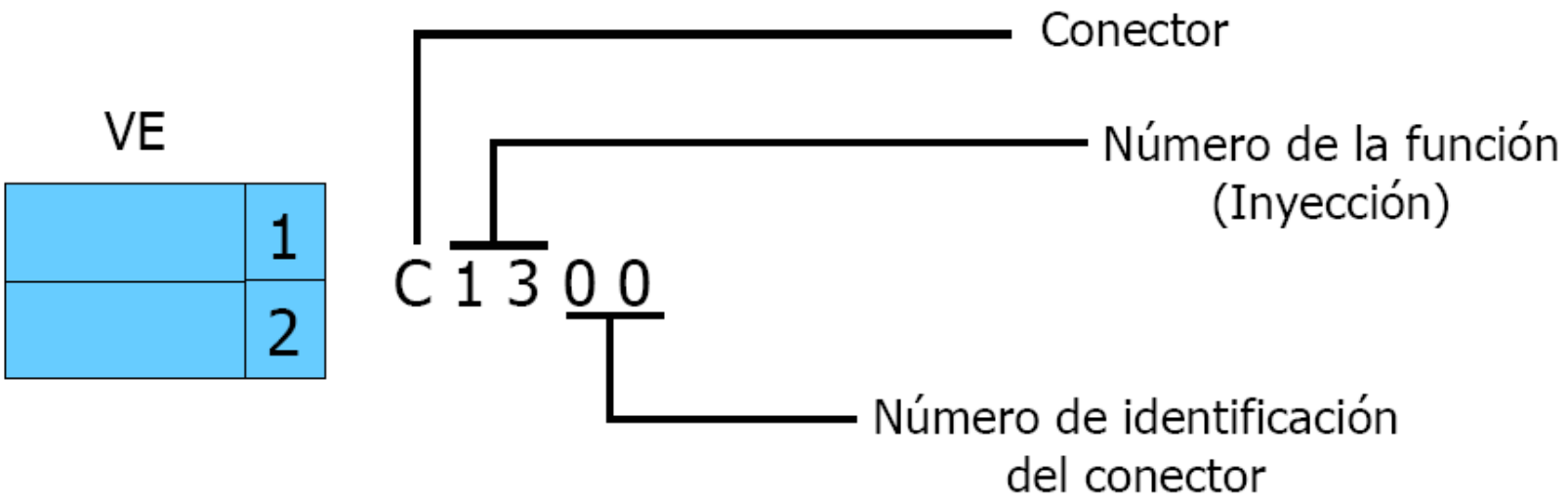


IDENTIFICACIÓN DE CONECTORES

3er caso:

El conector tiene una función particular. (conector diagnosis)

Numero de conector = Número propio de función

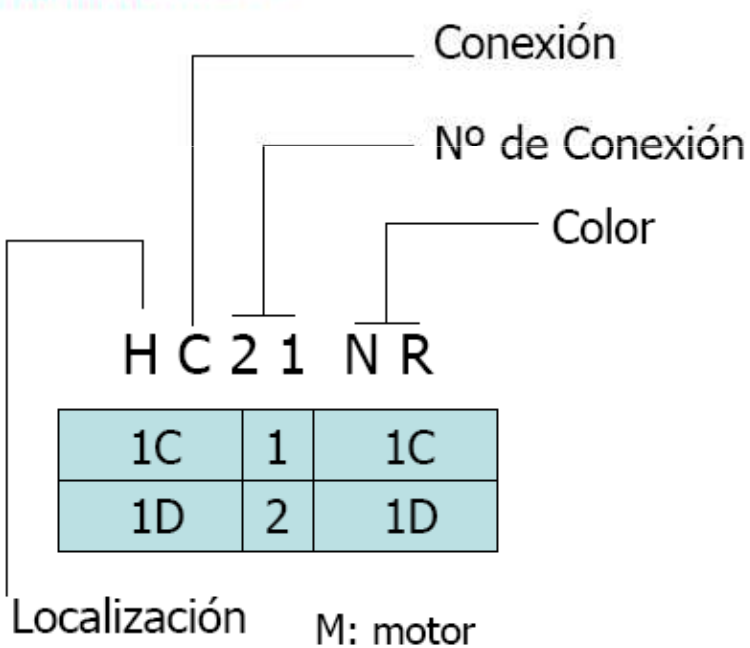


IDENTIFICACIÓN DE CONECTORES

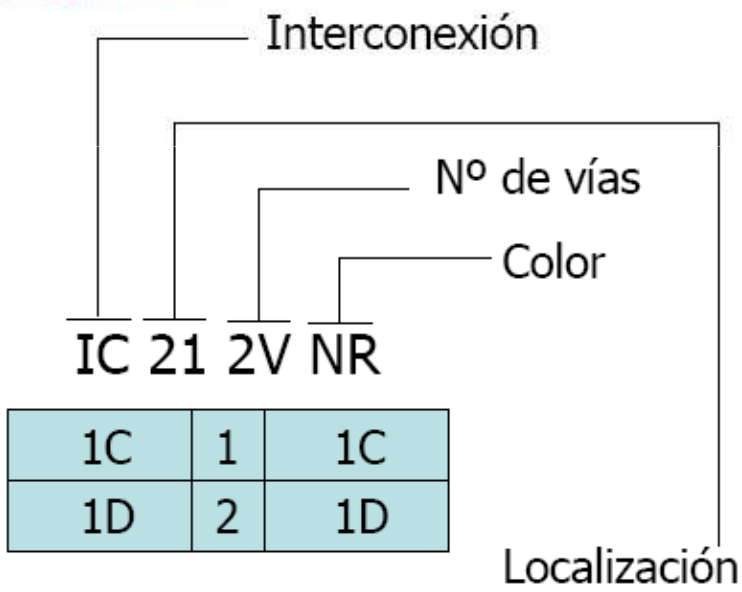
4º caso:

El conector se encuentra unido a otro conector: **Interconexión**

Hasta el año 90:



A partir del año 90:



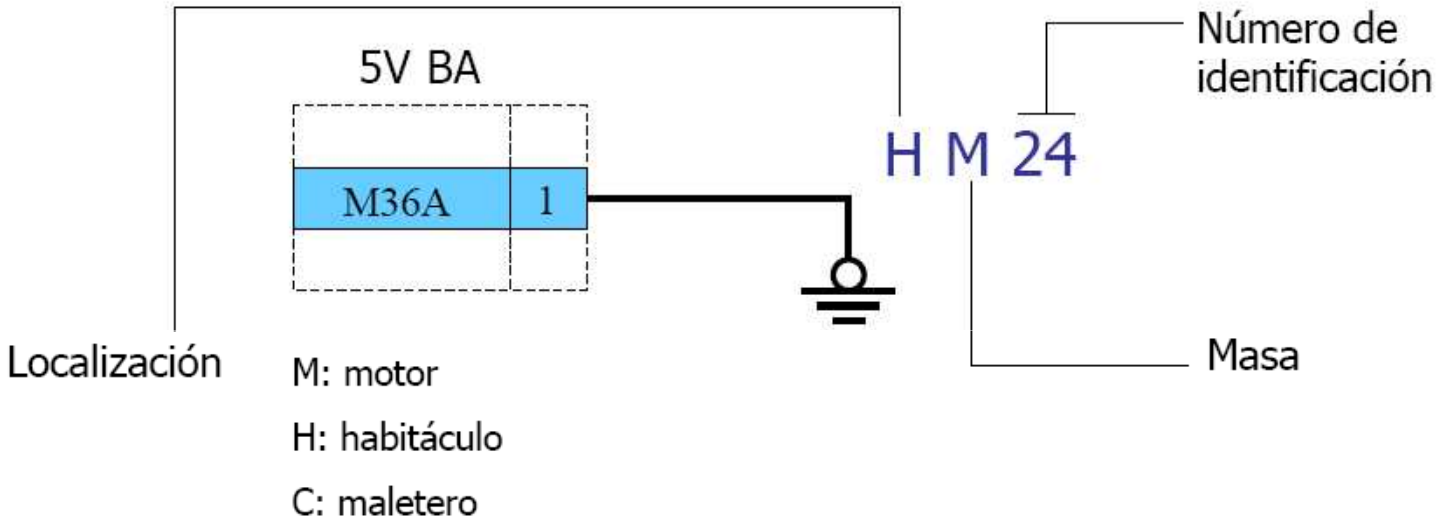
IDENTIFICACIÓN DE CONECTORES

Código de Colores

✓ Los colores son utilizados para la ayuda de identificación de conectores.

BA: blanco	NR: negro
BE: azul	OR: naranja
BG: beige	RG: rojo
GR: gris	RS: rosa
JN: amarillo	VE: verde
MR: marrón	VI: violeta
NA: color natural	VJ: verde amarilo

IDENTIFICACIÓN CONEXIÓN A MASA



Actualmente

• **Numeración de las tomas de masa.** Se utiliza la letra **M** seguida de un numero de identificación de tres cifras:

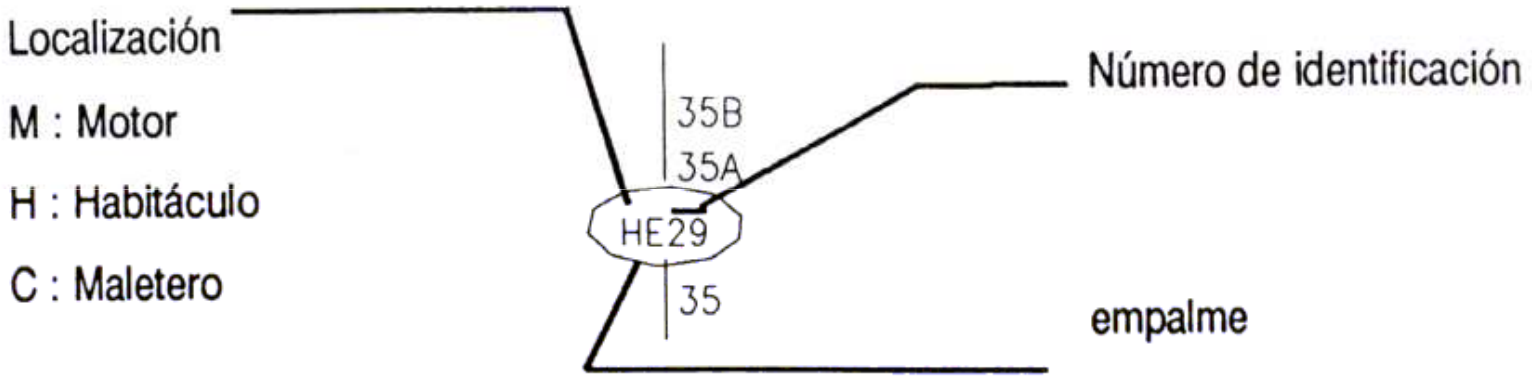
Ejemplos: **M003; M012**

Si las masas son idénticas, se diferencian añadiendo una letra al final.

Ejemplos: **M015A; M015B**

IDENTIFICACIÓN DE UN EMPALME

✓ Los Empalmes utilizados en la esquemática de cableado se identifican con un número propio, que se desglosa de la siguiente manera:



Actualmente

• **Numeración de los empalmes.** Para su identificación, un número de tres cifras va precedido de la letra **E**:

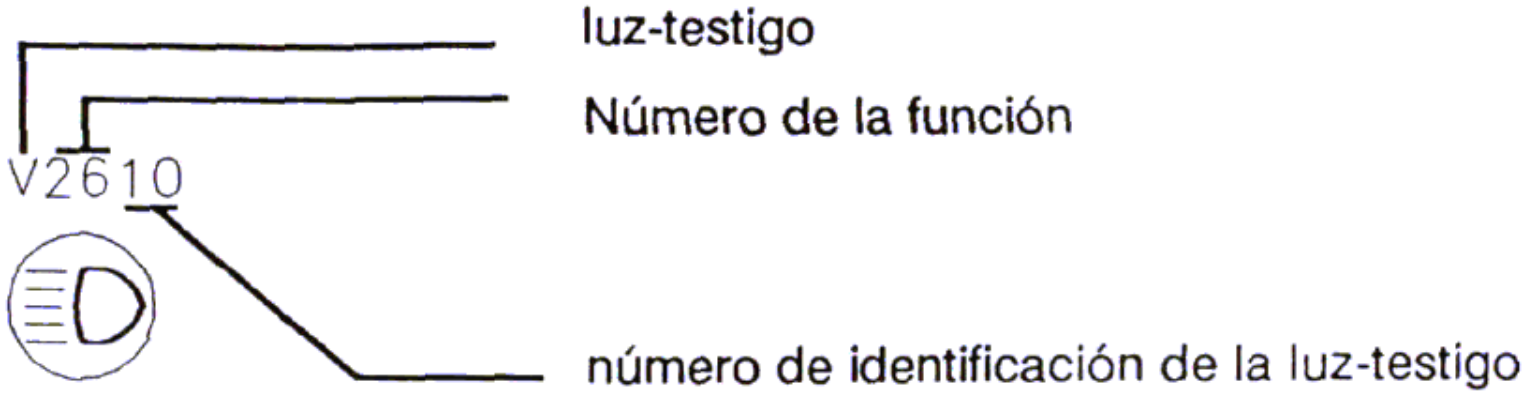
Ejemplos: **E028; E002**

Si los empalmes son idénticos, se diferencian añadiendo una letra al final.

Ejemplos: **E005A; E005B**

IDENTIFICACIÓN DE UN TESTIGO

✓ Los testigos luminosos se identifican con un número propio, que se desglosa de la siguiente manera:



CODIFICACIÓN DE LOS CABLES

Este código permite relacionar el número del cable con el tipo de alimentación o con la función eléctrica.

Las alimentaciones se reagrupan según la siguiente clasificación:

Alimentación antes de los fusibles

BB : + batería

AA : + accesorios

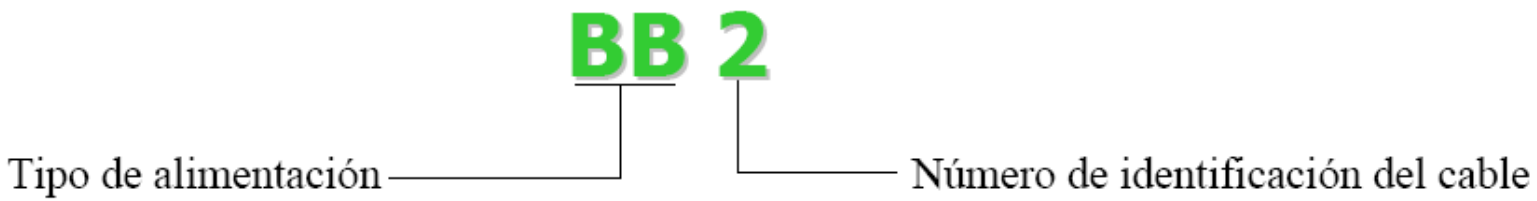
LL : + alternador

FF : + batería, motor en funcionamiento

CC : + AC

VV : + población

KK : + AC cortado



CODIFICACIÓN DE LOS CABLES

Alimentación después de los fusibles

B : + batería

A : + accesorios

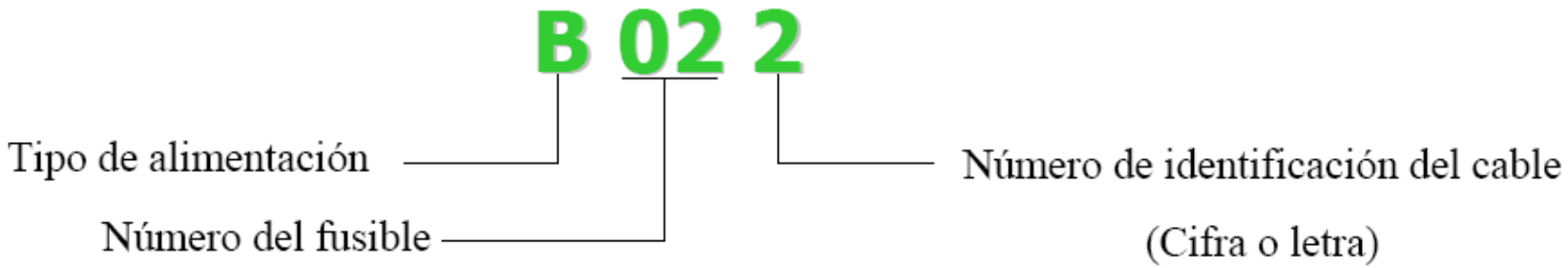
T : + batería temporizado

F : + batería, motor en funcionamiento

C : + AC

V : + población

K : + AC cortado



CODIFICACIÓN DE LOS CABLES

Alimentaciones Específicas

M : Masa

D : Blindaje

M 26 2 ó **D 26 2**

Tipo de alimentación

Función afectada

Número de identificación del cable

(Cifra o letra)

Observación: Cada vehículo posee unas particularidades en la codificación de los cables relacionados con las alimentaciones y serán controladas como variantes .....

Otras uniones entre piezas

26 04

Número de la función afectada

Número de identificación del cable

CODIFICACIÓN DE LOS CABLES

BA : blanco

BG : beige

GR : gris

JN : amarillo

MR : marrón

OR : naranja

BE : azul

RG : rojo

RS : rosa

VI : violeta

VE : verde

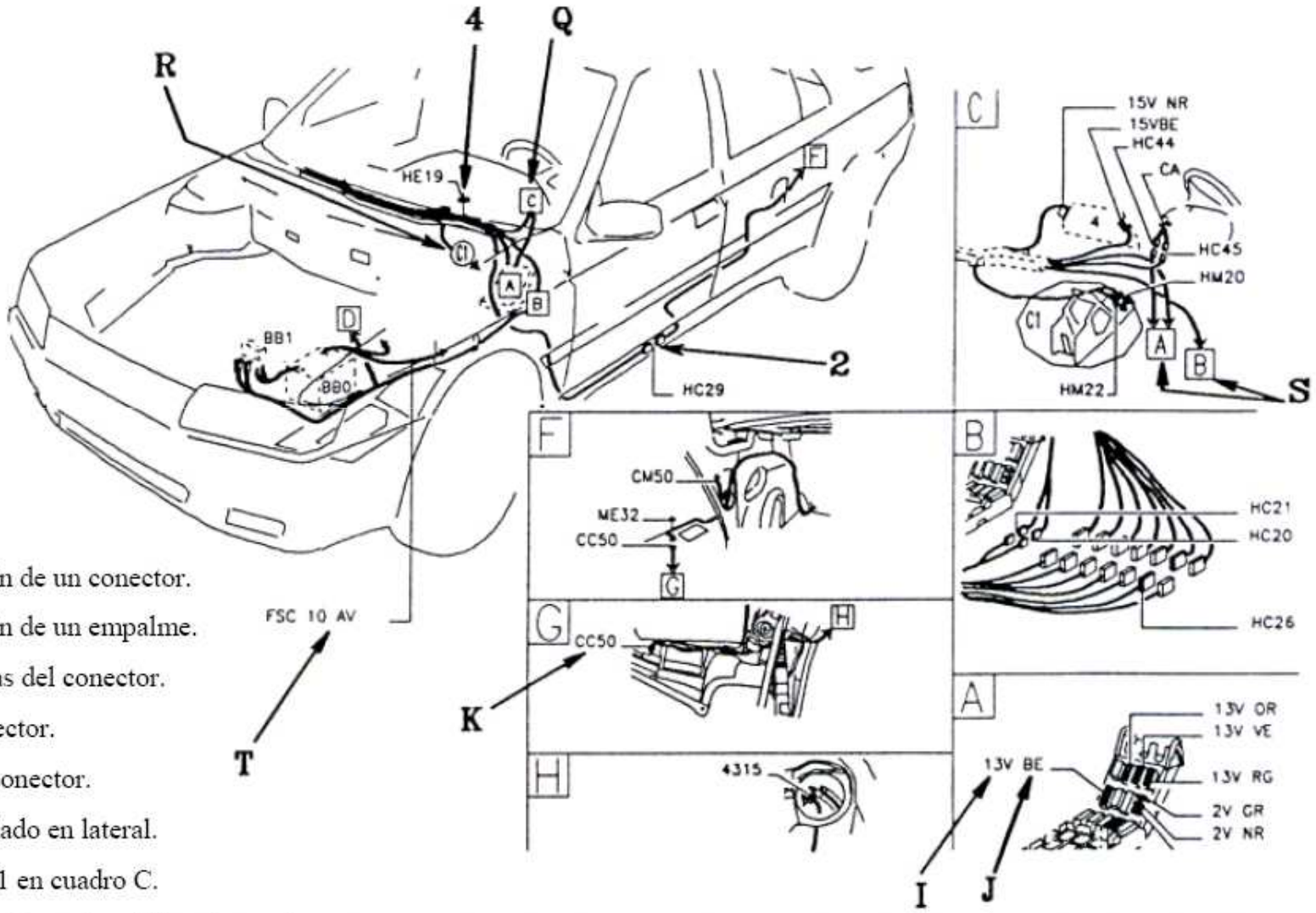
NR : negro

¡ADVERTENCIA!

El número del cable sólo sirve para facilitar la lectura de los esquemas eléctricos.

Este número no está presente físicamente en las cablerías de los vehículos.

ESQUEMA DE INSTALACIÓN



2: Representación de un conector.

4: Representación de un empalme.

I: Número de vías del conector.

J: Color del conector.

K: Número del conector.

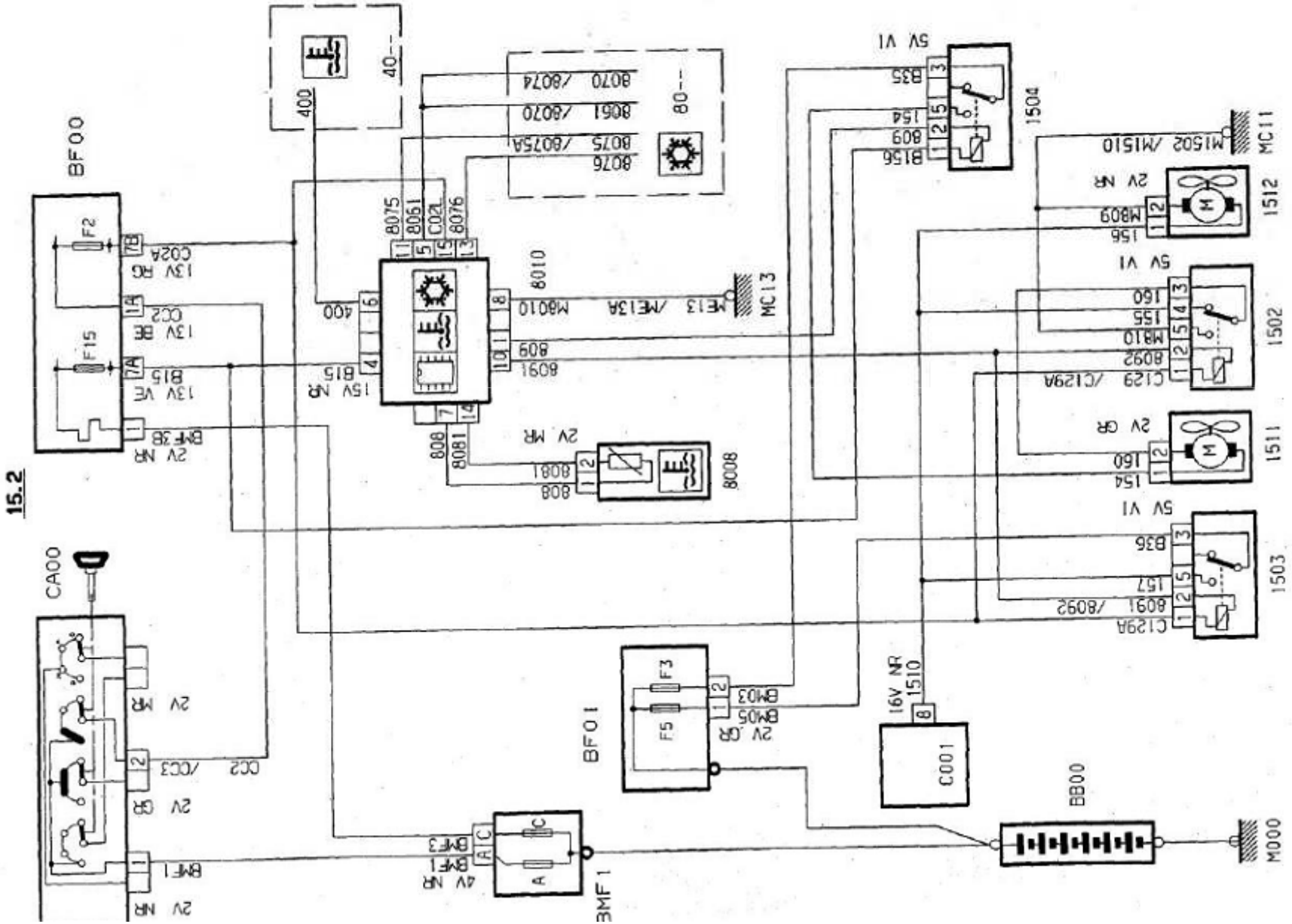
Q: Detalle ampliado en lateral.

R: Ver detalle C1 en cuadro C.

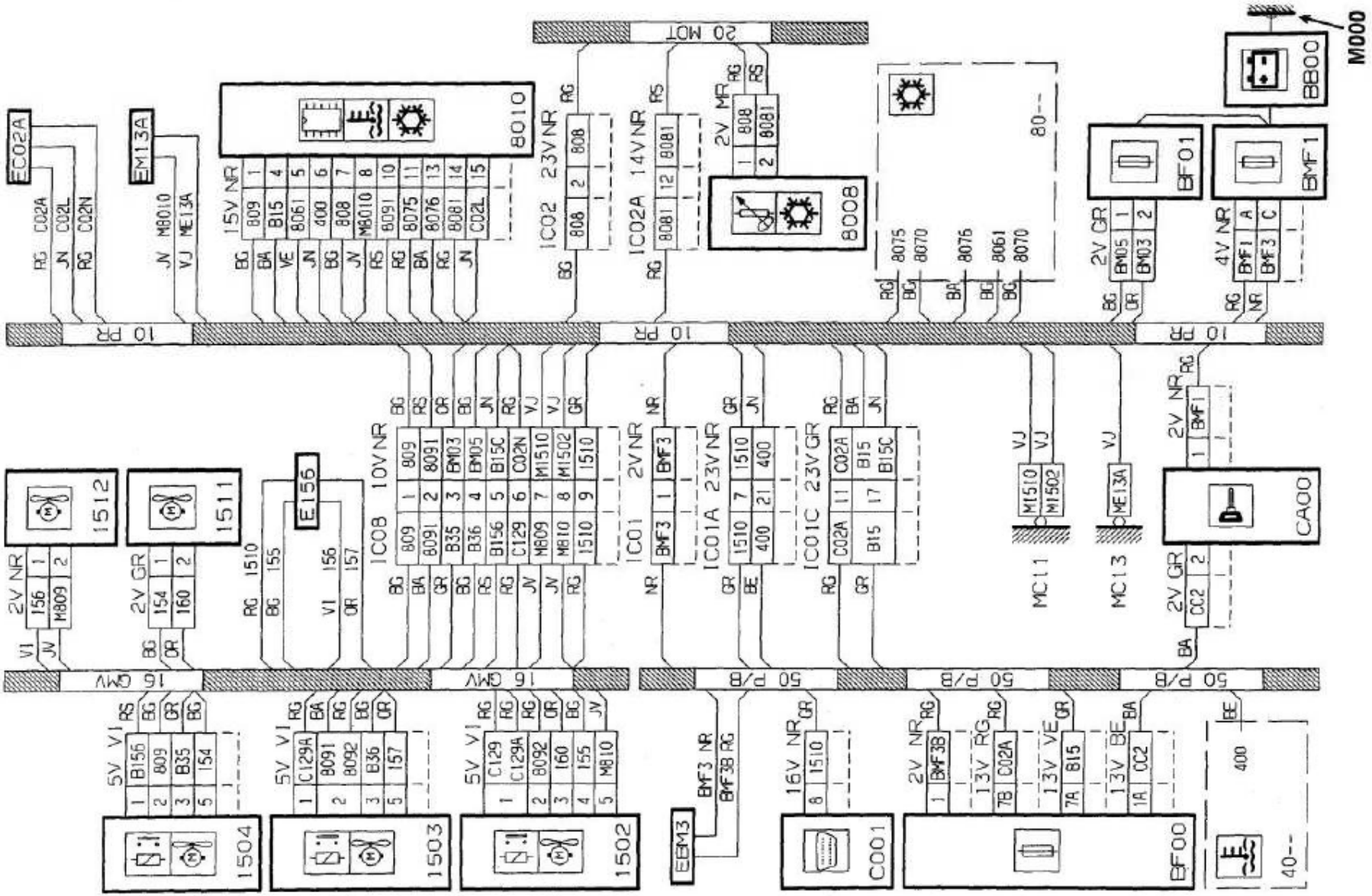
S: Seguir los detalles en los diferentes cuadros.

T: Identificación del haz de cables.

Control de electroventiladores

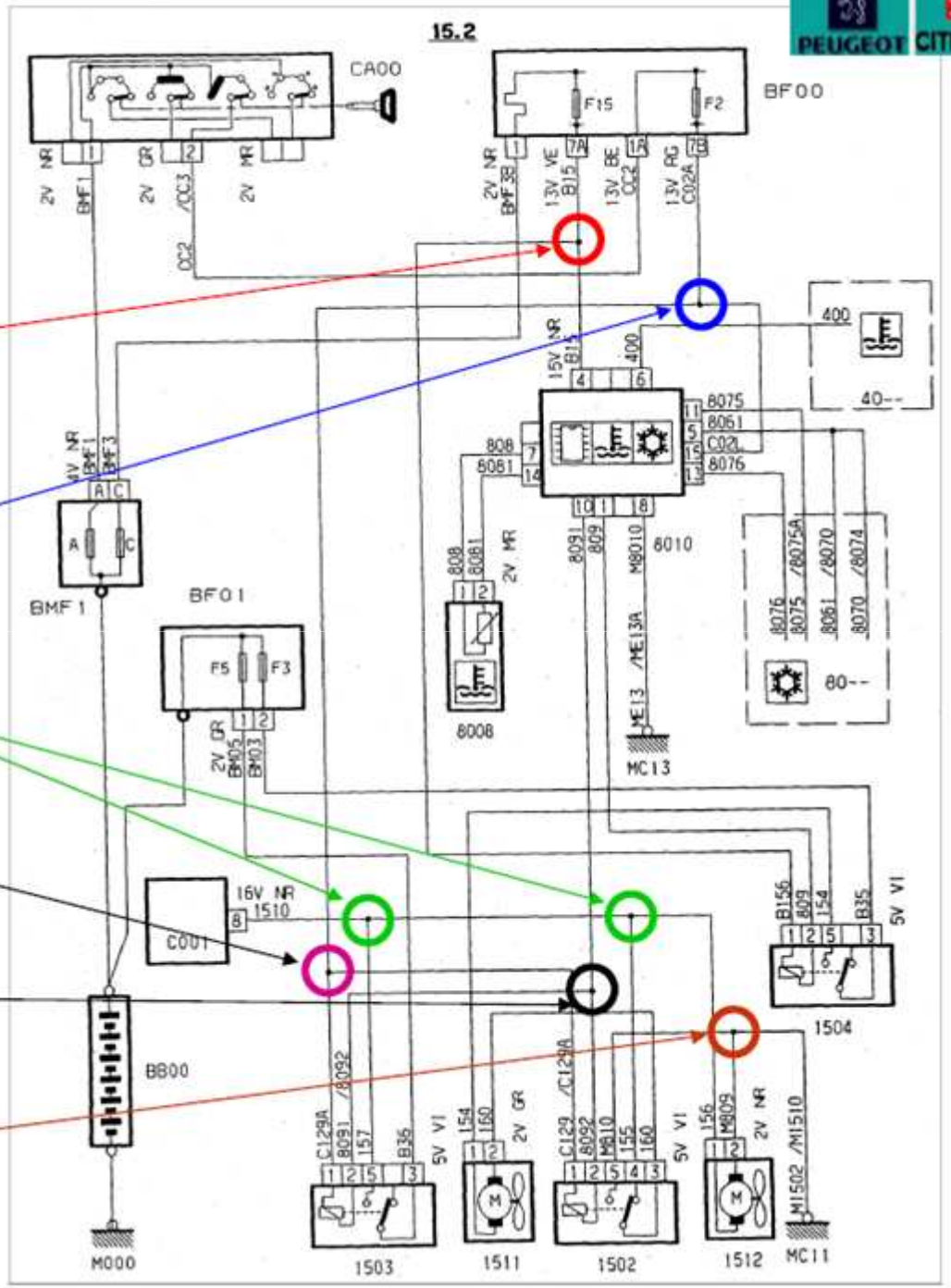


ESQUEMA DE CABLERIA



EJERCICIO

Identifica en el circuito de cablería los empalmes y conexiones representados en el esquema de principio y su posición en el vehículo



EJERCICIO

Identifica en el circuito de cablería los empalmes y conexiones representados en el esquema de principio y su posición en el vehículo

IC01C 23V GR

Entre mazos 50 P/B y 10 PR

Ampliación D (Salpicadero)

EC02A

Pase de rueda Izq.

E156

Grupo electroventiladores (G)

5V VI

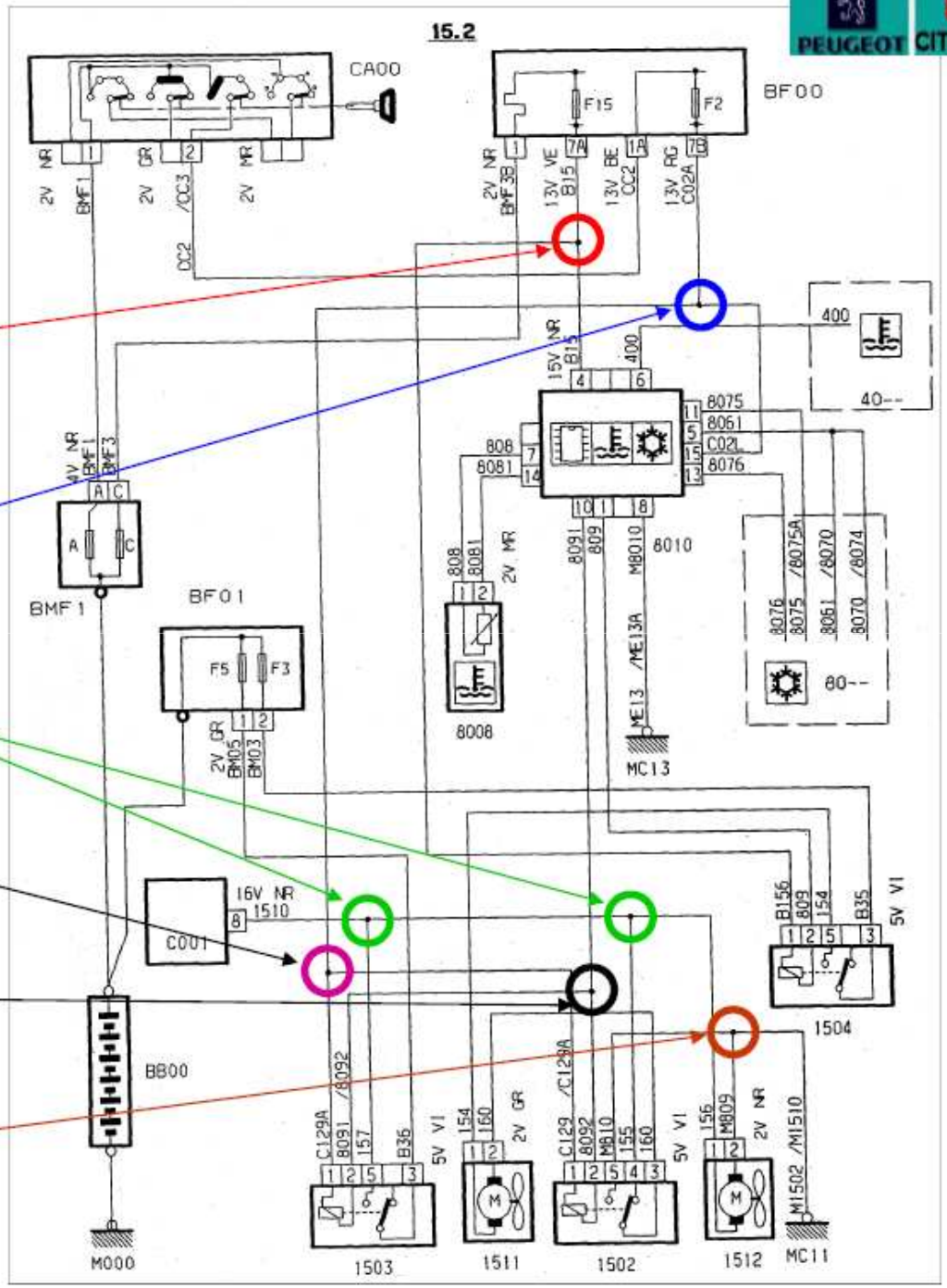
Relé 1502 (G)

5V VI

Relé 1503 (G)

MC 11

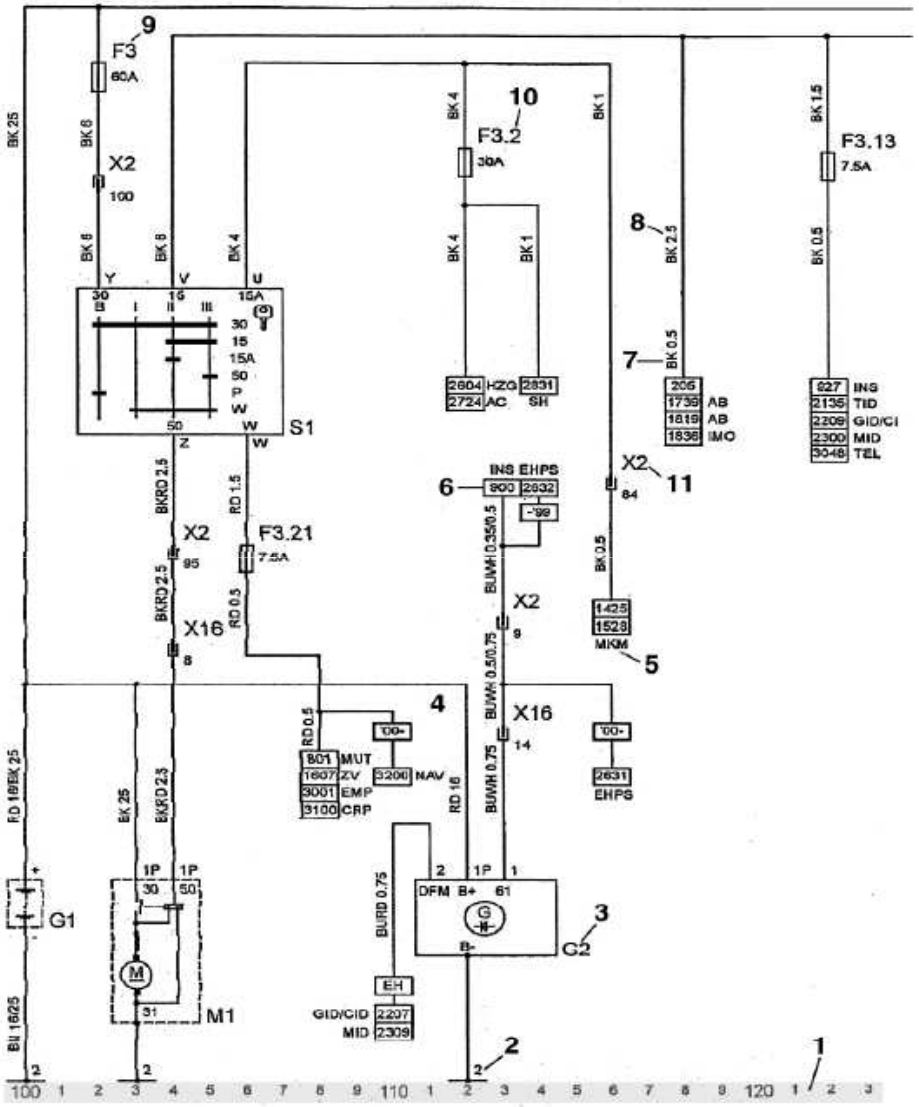
Vista general (bajo batería)



Opel utiliza los esquemas amperimétricos, en los cuales se pueden identificar más fácilmente las conexiones de un aparato eléctrico.

"Todas las líneas verticales se denominan "circuitos amperimétricos , las cuales van conectadas a la inferior horizontal, que es la de masa. Gracias a esta disposición del circuito se pueden evitar muchos cruces."

LECTURA DE LOS CIRCUITOS AMPERIMETRICOS



1 – Línea amperimétrica de seguimiento de cables

2 – Masa

3 – Componente

4 – Indicación de año del vehículo

5 – Abreviatura

6 – Reenvío hacia una línea de seguimiento de otro esquema

7 – Código de color de cables

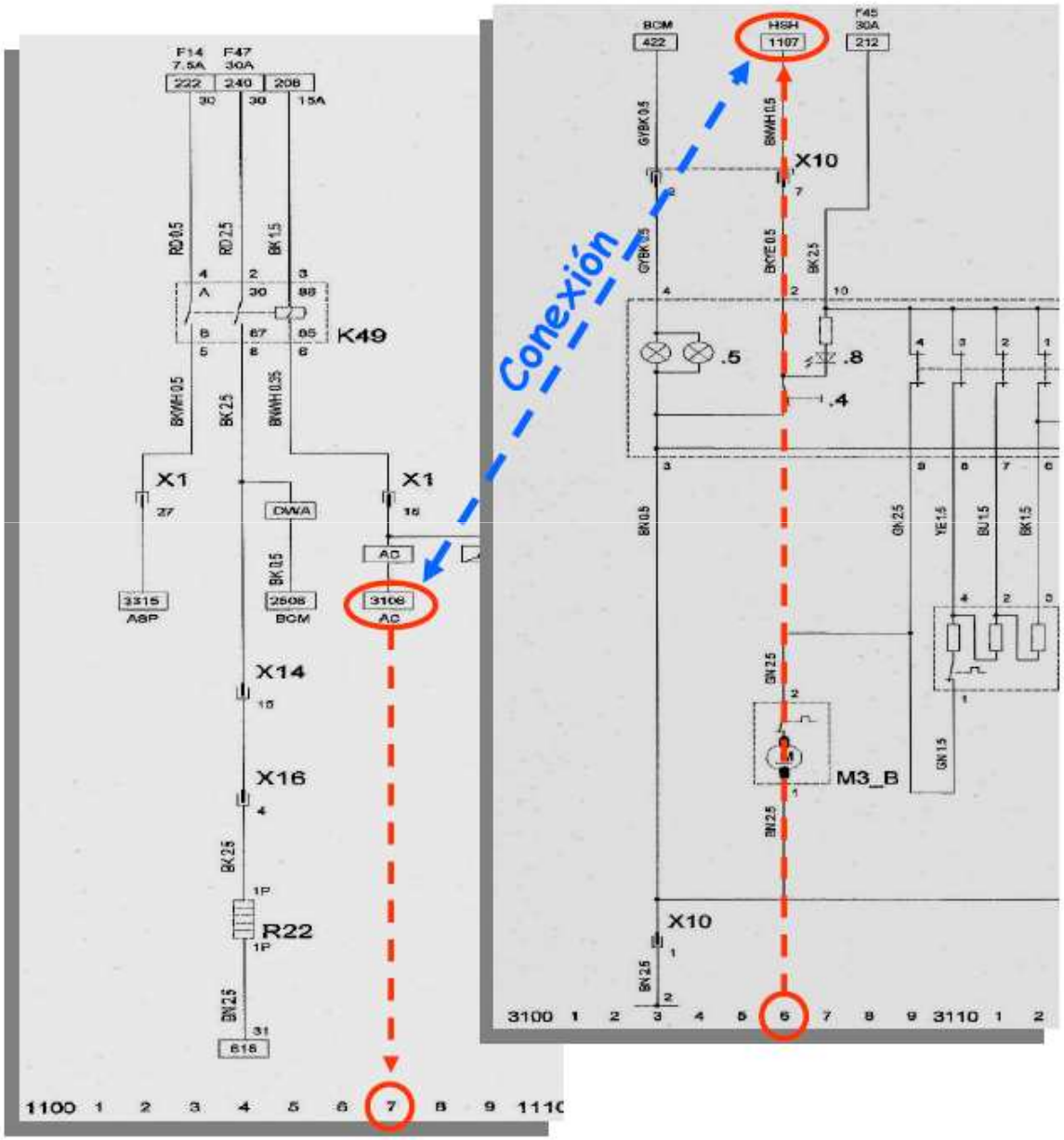
8 – Sección del cable

9 – Maxifusible

10 – Fusible

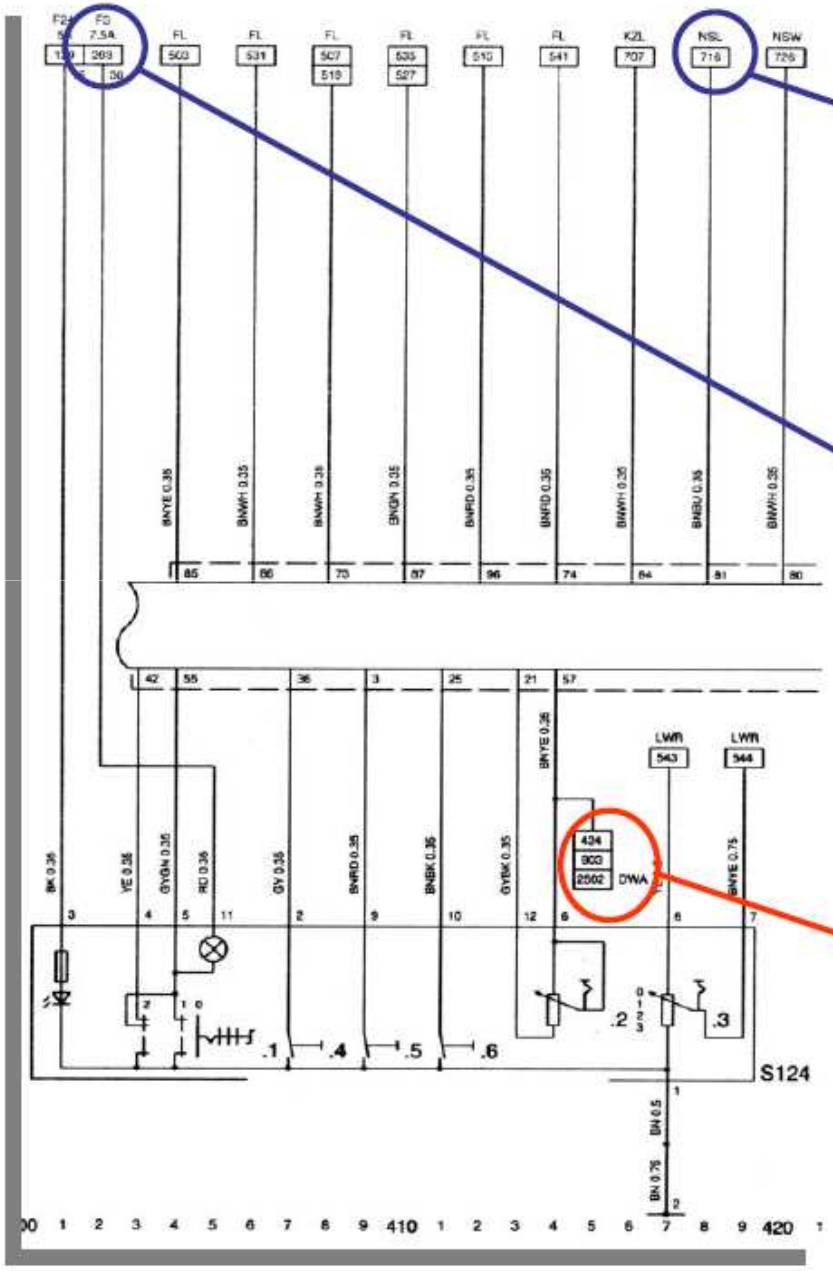
11 – Conector, todos los componentes X son conectores

LECTURA DE LOS CIRCUITOS AMPERIMETRICOS



- En aquellos circuitos amperimétricos en los que no se puede evitar el cruce, se les dirige con un número a otra parte en donde termina el cable, que puede incluso estar en otra página del plano.
- Estos números están dentro de un recuadro o casilla.

LECTURA DE LOS CIRCUITOS AMPERIMETRICOS



Procedencia de los cables

NSL

716

Si las siglas están ubicadas en la parte superior del recuadro, se refiere al Sistema o componente de procedencia.

Ej: **NSL** "Luz trasera antiniebla"

F3

7.5A

203

30

Alimentación de 30 (positivo de batería) después del fusible F3 de 7,5 Amperios

Destino de los cables

424

903

2502 **DWA**

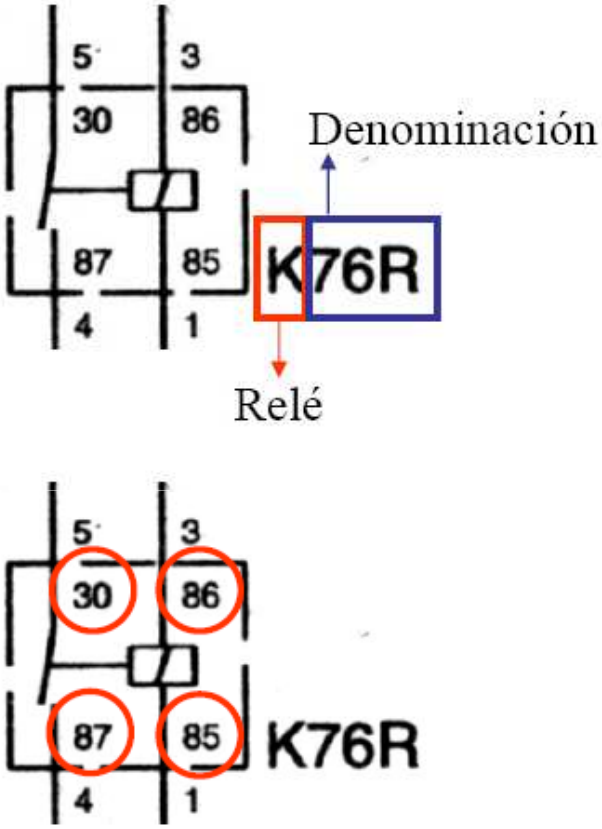
Si las siglas están ubicadas en la parte inferior, o a un lado del recuadro, se refiere al Sistema o componente al que se dirige.

Ej: **DWA** "Instalación de alarma antirrobo"

ABREVIATURAS DE COMPONENTES Y SISTEMAS

AB	Airbag
ABS	Sistema antibloqueo
AC	Climatización
ANT	Antena
ASP	Retrovisor exterior
AT	Cambio automático
BCM	Módulo electrónico carrocería
BRAKE	Conmutador de luces STOP
CL	Conmutador de embrague
CRC	Regulador de velocidad
D	Diesel
DCS	Contactor de puerta
DIAG	Diagnosis
DWA	Alarma antirrobo
E68	Iluminación temporizada habitáculo
ECC	Regulación electrónica AC
EMP	Radio
EPS	Dirección asistida eléctrica
FF	Bocina de doble tono
FH	Elevalunas
FI	Gasolina
FL	Faros
FW	Limpiaparabrisas
GB	Reino Unido
GID	Graphic info display
GPS	Global Positioning System
HELLA	Hella
HRL	Luz del maletero
HSH	Luneta térmica
HWS	Conmutador luces emergencia
HZG	Calefacción
IMO	Inmovilizador
INS	Cuadro instrumentos
IRL	Luz de habitáculo
J	Japón
KSP	Bomba de combustible
KZL	Luces placa matrícula
LHD	Volante a la izquierda
LSL	Lámpara lectura trasera
LSW	Conmutador de luces
LWR	Regulador alcance de faros
MID	Multi info display
MK	Refrigeración del motor
MT	Cambio manual
MTA	Cambio semiautomático
NSL	Luz trasera antiniebla
NSW	Faros antiniebla
PPS	Transmisor valor de pedal
RC	Mando a distacia
RFS	Luces marcha atras
RHD	Volante a la derecha
RL	Luces traseras
RW	Limpialuneta
SB	Conmutador cinturón de seguridad
SD	Techo corredizo
SH	Calefacción asientos
SLS	Conmutador luces de freno
SRA	Instalación lavafaros
STA	Arranque y carga
TC	Control de tracción
TEL	Teléfono
TID	Triple info display
TL	Luces intermitentes
TM	Telemática
W	Señal de llave en el contacto
WA	Lava
WEG	Señal velocidad vehículo
WI	Limpia
WRL	Ventanilla trasera izquierda
WRR	Ventanilla trasera derecha
ZH	Calefacción auxiliar
ZIG	Encendedor
ZV	Cierre centralizado

Denominación de Componentes



Bornes de conexión estandarizados

30: Entrada directa del positivo de la batería

87: Salida

86: Alimentación arrollamiento (Exc +)

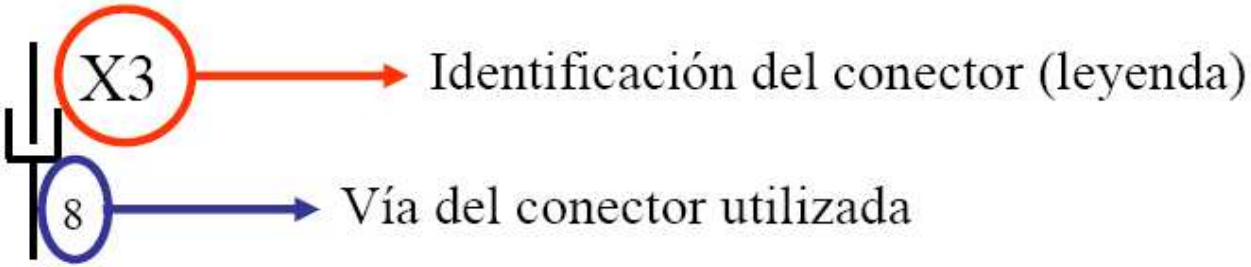
85: Final del arrollamiento (Exc -)

Identificación de los cables

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

La sección de los cables se determina en función de la densidad de corriente que han de soportar

Correspondencia de conectores



X1	Salpicadero y carrocería delantera
X10	Salpicadero y mando de calefacción / climatización
X11	Carrocería delantera y ventilador
X116	Unidad de contacto
X12	Carrocería trasera derecha y puerta trasera derecha
X13	Carrocería trasera izquierda y puerta trasera izquierda
X14	Carrocería delantera y carrocería trasera izquierda
X15	Carrocería delantera y chapa de extremo delantera
X16	Carrocería trasera izquierda y portón
X17	Carrocería trasera izquierda y lector trasero
X18	Carrocería delantera y motor
X19	Carrocería delantera y motor
X2	Salpicadero y carrocería trasera izquierda
X20	Carrocería trasera y captador de régimen / depósito de combustible
X20.1	Carrocería trasera izquierda y captador de régimen
X20.2	Carrocería trasera izquierda y depósito de combustible
X21	Salpicadero y carrocería trasera derecha
X26	Carrocería trasera izquierda y chapa de extremo trasera
X28	Carrocería delantera y motor
X29	Carrocería trasera, lado izq. y micrófono/captador alarma antirrobo, habitáculo
X29.1	Carrocería trasera, lado izquierdo y captador alarma antirrobo, habitáculo
X29.2	Carrocería trasera, lado izquierdo y micrófono
X29.2	Carrocería trasera, lado izquierdo y micrófono
X3	Salpicadero y puerta conductor
X36	Salpicadero y conjunto asiento conductor
X36.1	Asiento conductor y espoleta de airbag lateral, lado conductor
X36.3	Asiento conductor y calefacción de asiento
X36.4	Asiento conductor e indicador de cinturón, lado conductor
X36.5	Asiento conductor y espoleta de pretensor de cinturón, lado conductor

X37	Salpicadero y conjunto asiento delantero derecho
X37.1	Asiento pasajero y espoleta de airbag lateral, lado pasajero delantero
X37.2	Asiento pasajero y detección ocupación asiento, lado delantero derecho
X37.3	Asiento pasajero delantero y calefacción de asiento
X37.5	Asiento pasajero y espoleta de pretensor de cinturón, lado pasajero delantero
X4	Salpicadero y puerta pasajero delantero
X40	Salpicadero y conmutador de motor de arranque
X41	Salpicadero y conmutador de motor de arranque
X44	Conjunto teléfono
X45	Salpicadero y calculador de carrocería
X46	Carrocería delantera y calculador de carrocería
X50	Carrocería delantera y caja de velocidades automática
X51	Salpicadero y palanca selector
X52	Caja de velocidades automática y conjunto bloque de válvulas
X53	Carrocería delantera y unidad de mando Motronic
X60	Salpicadero y unidad de mando dirección asistida eléctrica
X61	Salpicadero y unidad de mando dirección asistida eléctrica
X62	Calculador dirección asistida eléctrica y captador diferencia dirección
X63	Calculador dirección asistida eléctrica y captador diferencia dirección
X64	Carrocería delantera y unidad de mando diesel
X65	Diesel y unidad de mando diesel
X66	Carrocería delantera y unidad de mando caja velocidades automática
X67	Caja de velocidades automática y unidad de mando caja automática
X68	Carrocería delantera y unidad de mando de caja de velocidades semiautomática
X69	Caja de velocidades automática y unidad de mando caja velocidades semiautomática
X8	Clavija de teléfono
X88	Unidad de contacto y conmutador de bocina
X89	Unidad de contacto y conmutador telemando radio
X91	Salpicadero y unidad de contacto
XD	Conector de diagnóstico

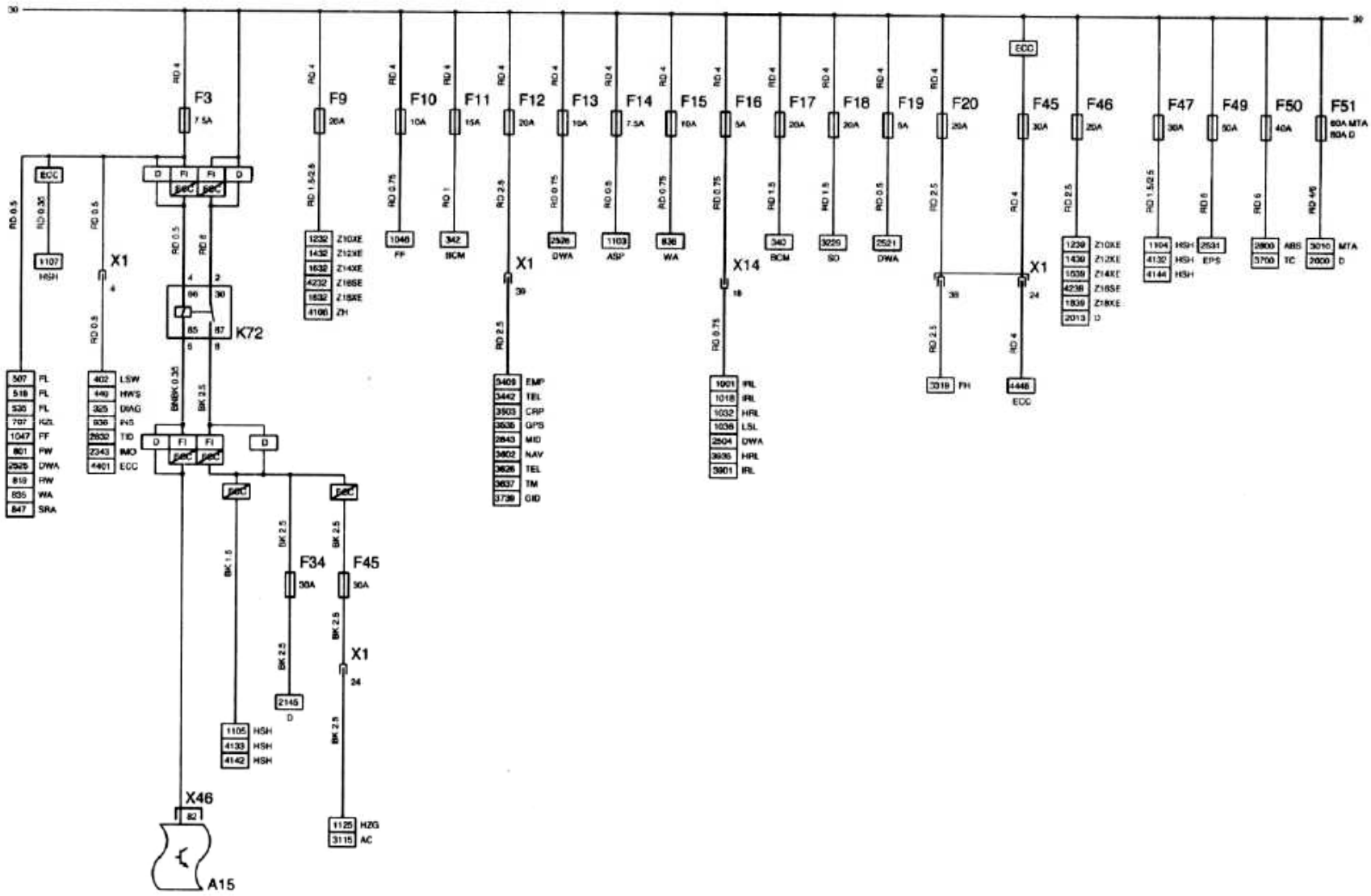
OPEL CORSA C ´01

LEYENDA COMPONENTES

A15	Calculador habitáculo
E106L	Piloto trasero izquierdo
E106L.1	Luz de posición
E106L.2	Luz de freno
E106L.3	Luz de marcha atras
E106L.4	Luz de intermitencia
E106R	Piloto trasero derecho
E106R.1	Luz de posición
E106R.2	Luz de freno
E106R.3	Luz de marcha atras
E106R.4	Luz de intermitencia
E121LA	Faro delantero izquierdo
E121LA.1	Luz de cruce
E121LA.2	Luz de carretera
E121LA.3	Luz de intermitencias
E121LA.4	Luz de posición
E121LA.5	Regulador altura de faro
E121RA	Faro delantero derecho
E121RA.1	Luz de cruce
E121RA.2	Luz de carretera
E121RA.4	Luz de posición
E121RA.5	Regulador altura de faro
K43	Relé luces de cruce
K45	Relé luz carretera
K66	Relé intermitencias
K76L	Relé luz posición izquierda
K76R	Relé luz posición derecha
K71	Relé luz marcha atrás
K72	Relé de alimentación tras contacto
S32	Conmutador luz marcha atras
S41	Conmutador de embrague
S120	Conmutador intermitentes emergencia
S124	Conmutador iluminación
S124.1	Conmutador posición/cruce
S124.2	Variador luminosidad del cuadro
S124.3	Conmutador altura de faros
S124.4	Conmutador iluminación compartimento pasajero
S229	Mando de luces
S229.1	Conmutador luces de carretera
S229.2	Conmutador intermitencias

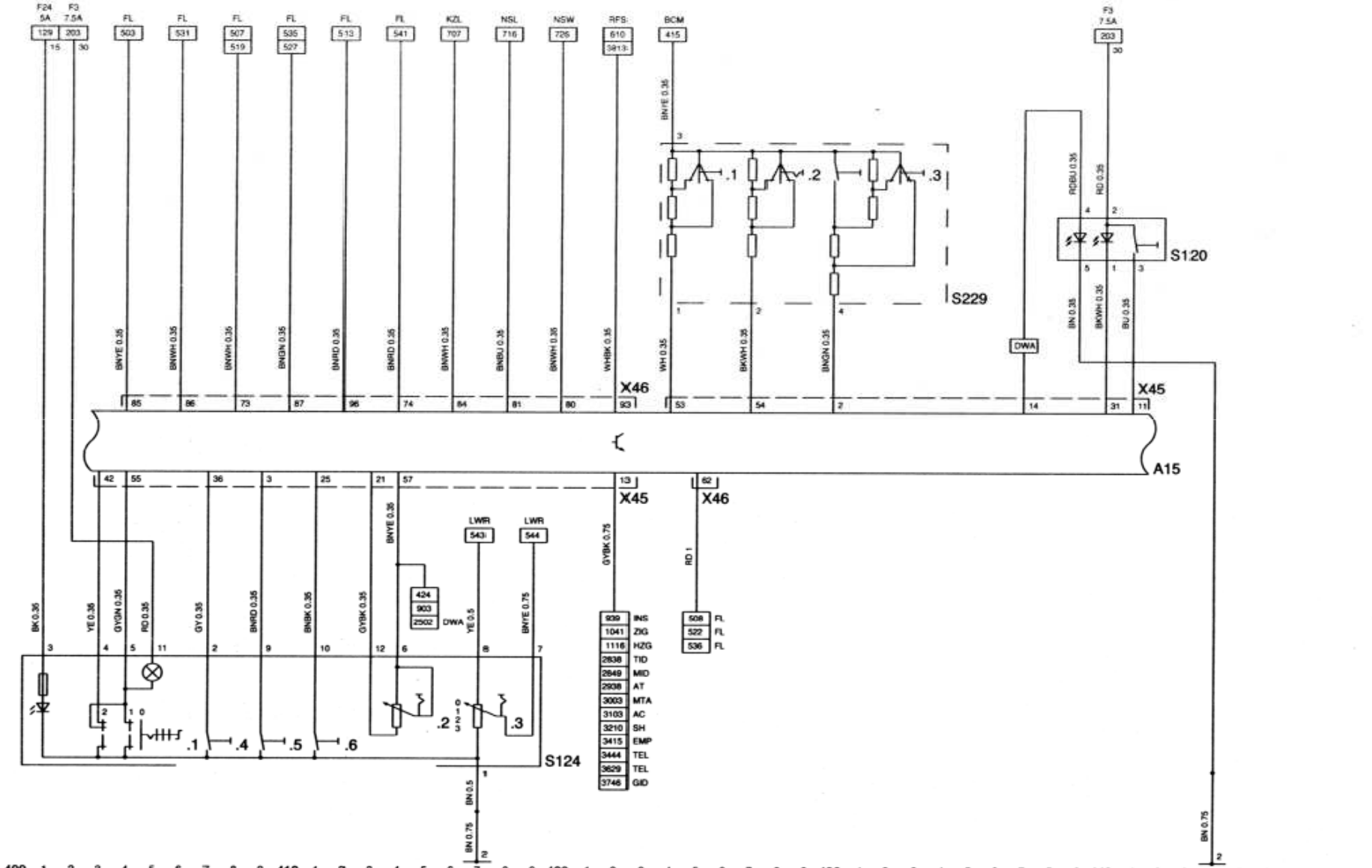
OPEL CORSA C ´01

DISTRIBUCIÓN DE TENSIÓN



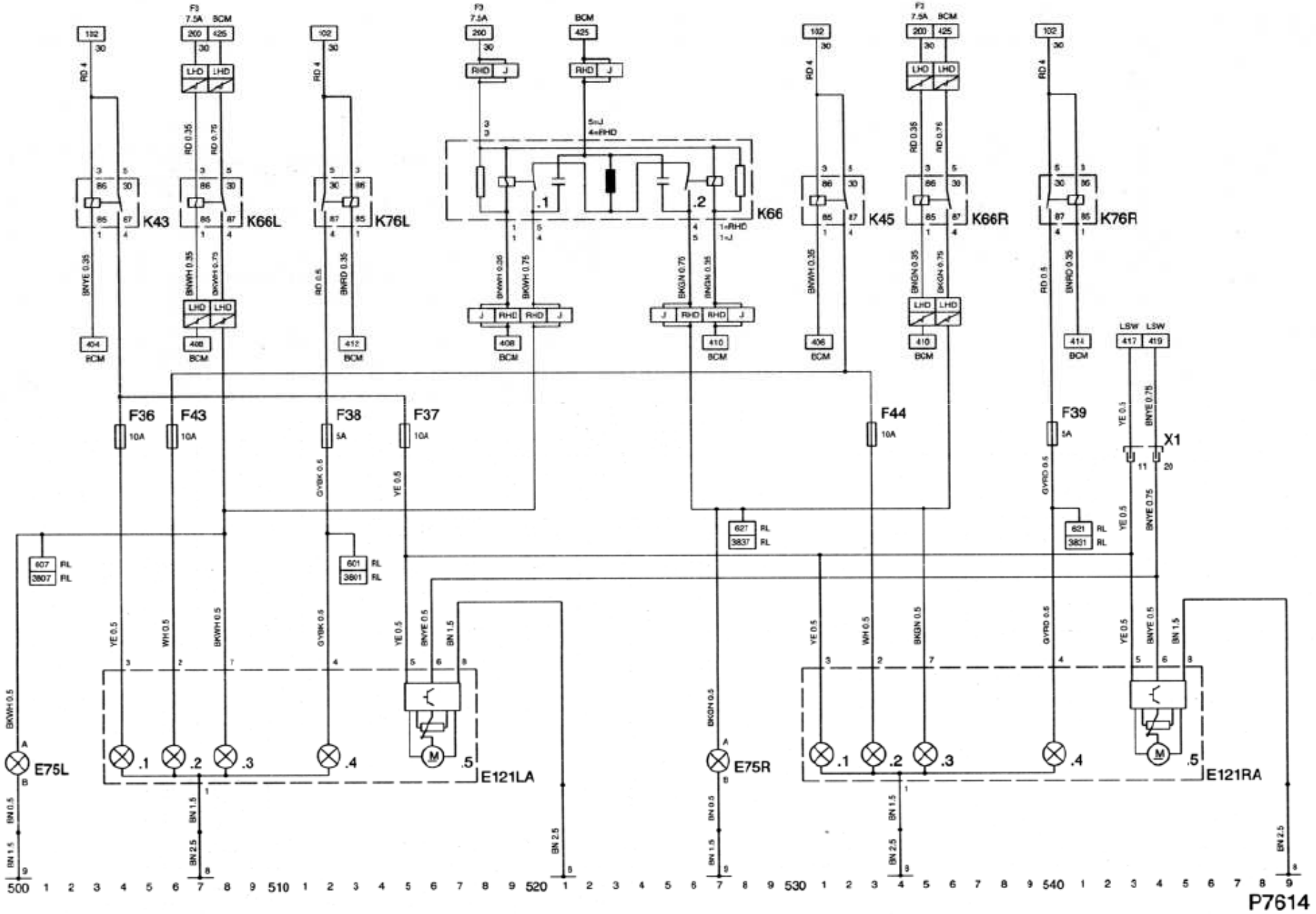
P56471

CONMUTADOR DE LUCES, INTERMITENTES Y EMERGENCIA

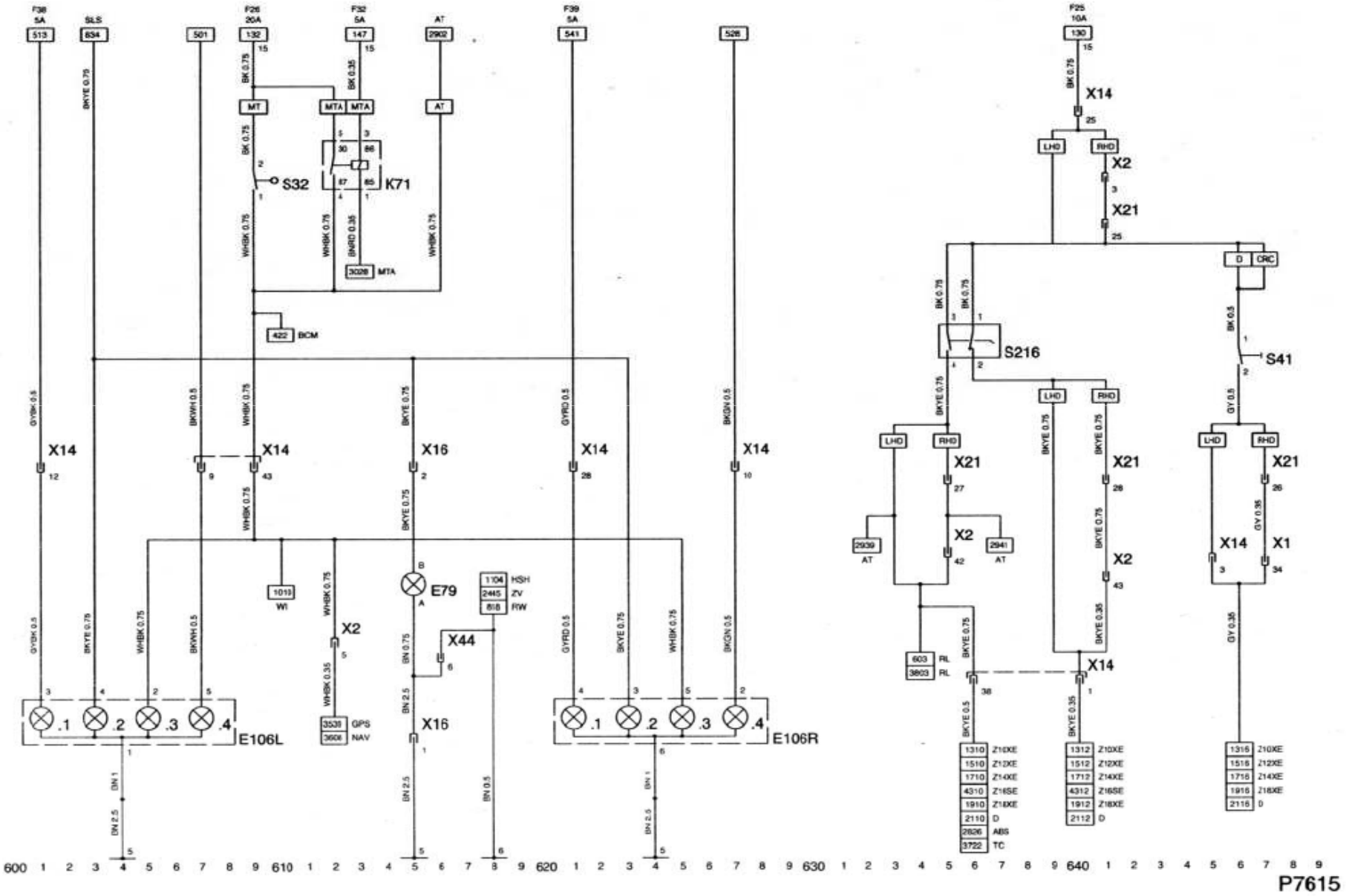


P7613

ALUMBRADO DELANTERO

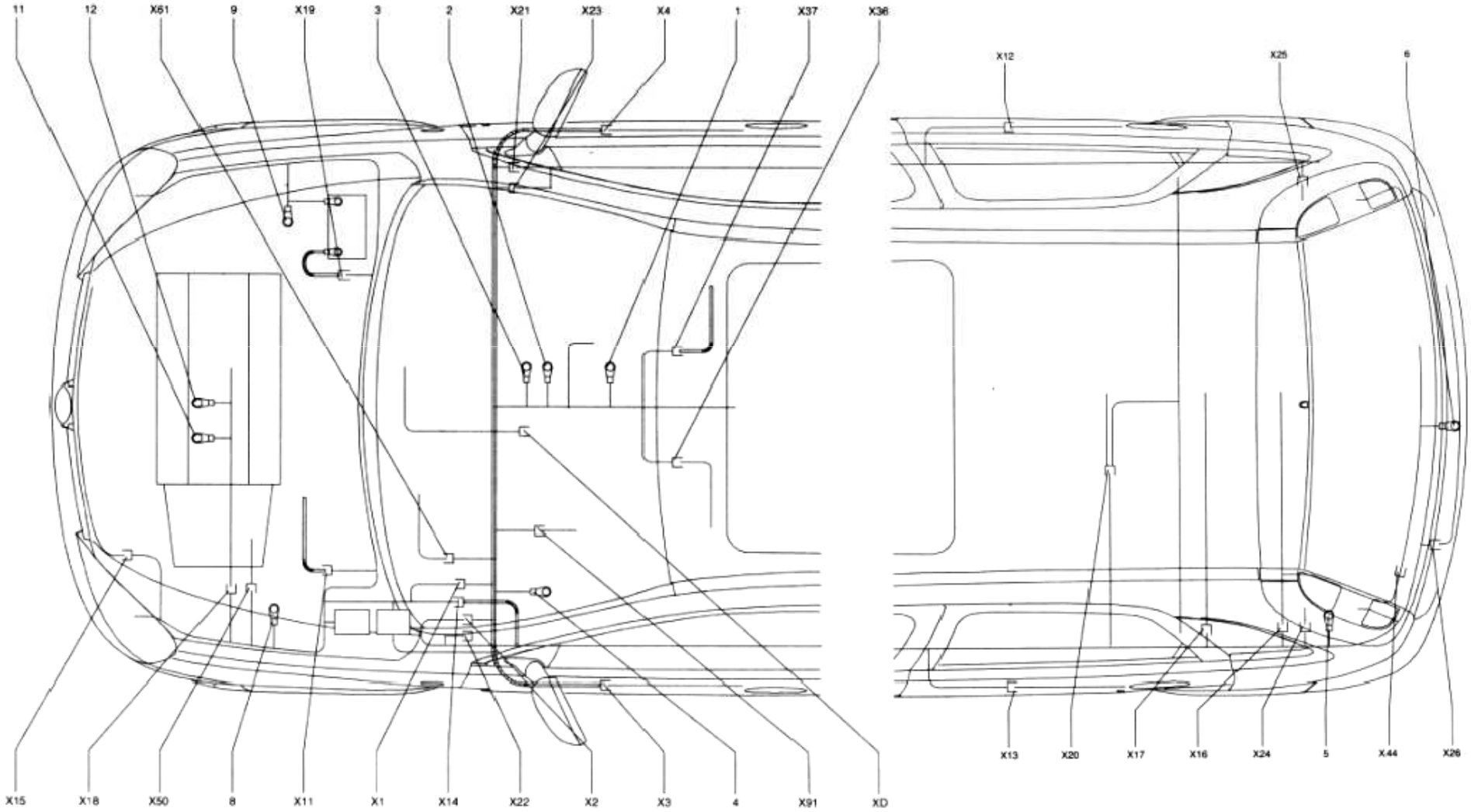


CONMUTADOR DE LUCES, INTERMITENTES Y EMERGENCIA

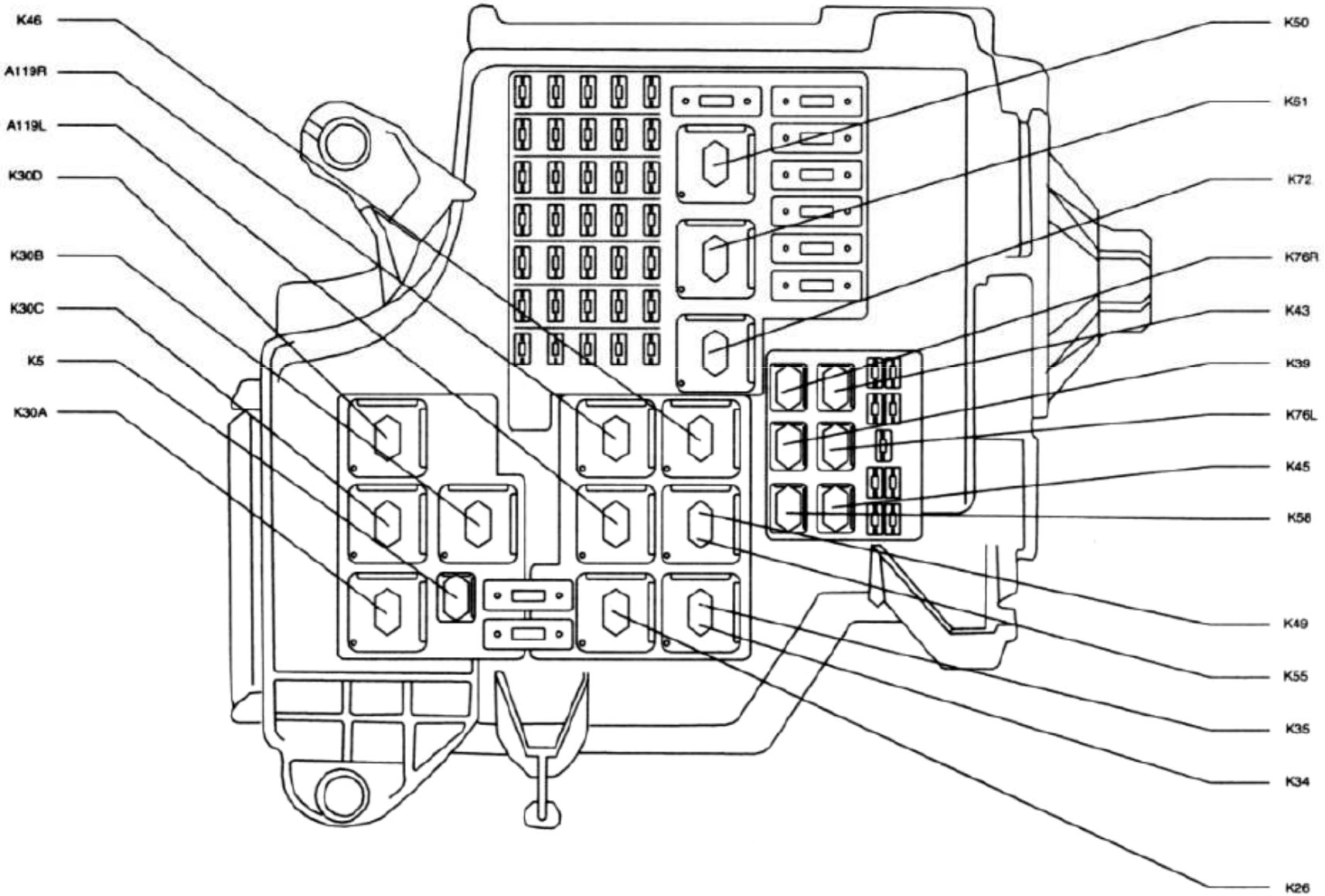


P7615

SITUACIÓN DE COMPONENTES

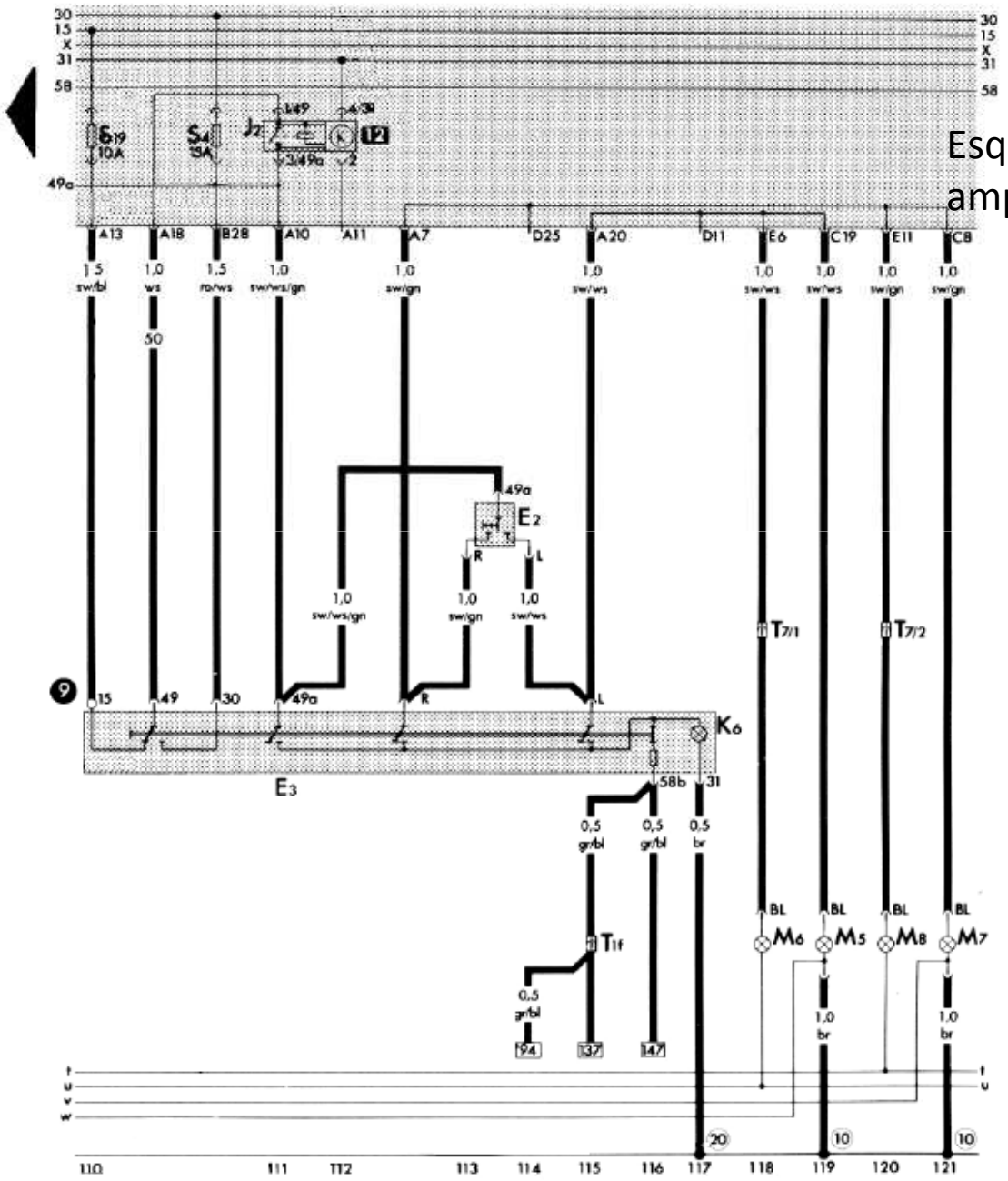


SITUACIÓN DE COMPONENTES



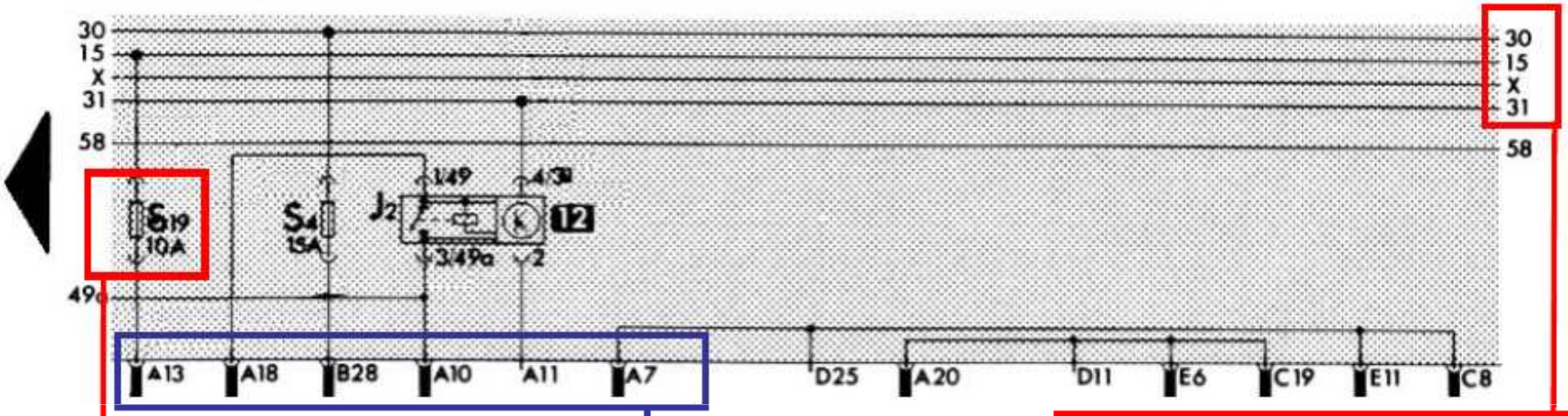
ESQUEMÁTICA

Esquema amperimétrico



ZONA CORRESPONDIENTE A LA CAJA DE FUSIBLES

En esta zona se representan los fusibles, relés y conexiones incorporadas a la caja.



Denominación de un fusible

Por Ej. fusible núm. 19 (10 A) en el portafusibles.

Denominación de una unión de enchufe en la placa de relés

Indica la ocupación de una unión de enchufe múltiple o individual con un cable. Consultar el esquema de la caja de fusibles para su localización.

por Ej. A 13 -Unión de enchufe múltiple A, contacto 13

Vías de corriente en la caja de fusibles:

30: Positivo sin fusible directo de batería.

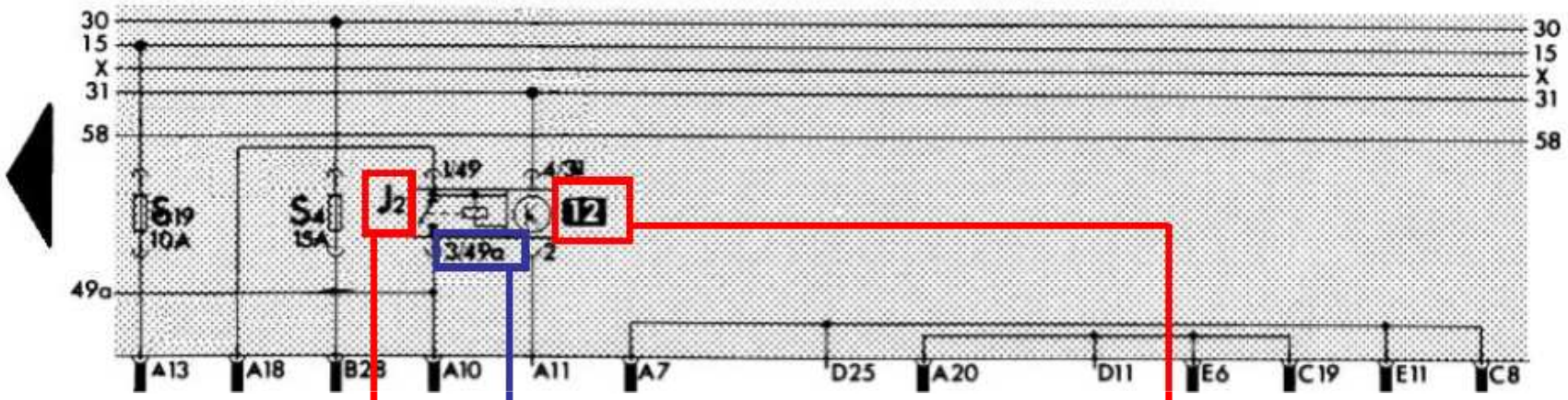
15: Positivo sin fusible a través del conmutador de encendido y arranque.

X: Positivo sin fusible a través del conmutador de encendido y arranque con desconexión durante el arranque.

31: Masa común

ZONA CORRESPONDIENTE A LA CAJA DE FUSIBLES

En esta zona se representan los fusibles, relés y conexiones incorporadas a la caja.



Denominación de un relé / dispositivo de mando sobre la placa de relés

En la leyenda hallará Ud. el nombre de cada elemento.

Denominación de una unión de enchufe en la placa de relés

Indica el contacto individual de una unión de enchufe múltiple. Ej. 3/49a

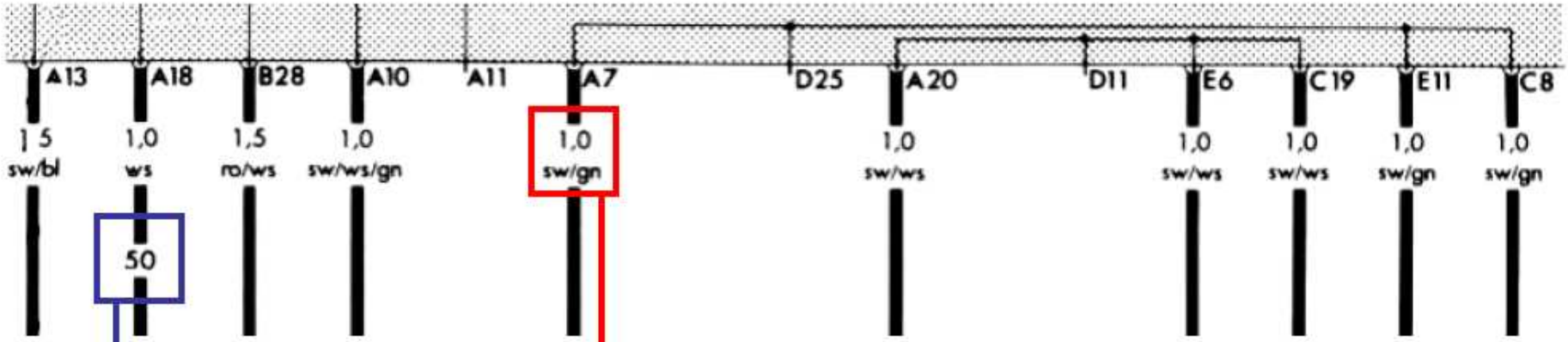
3 = contacto 3 en el lugar de enchufe 12 de la placa de relés

49a = contacto 49a en el relé /dispositivo de mando

Número de posición del relé

Indica la posición del relé sobre la placa.

CODIFICACIÓN DE LOS CABLES



Número de identificación marcado sobre cables blancos

Posibilita la identificación de varios cables blancos de un ramal de cables.

Sección transversal del cable (en mm^2)

Color de cable

Las abreviaturas se aclaran en el código para colores de cables junto al esquema de circuitos de corriente (página 1).

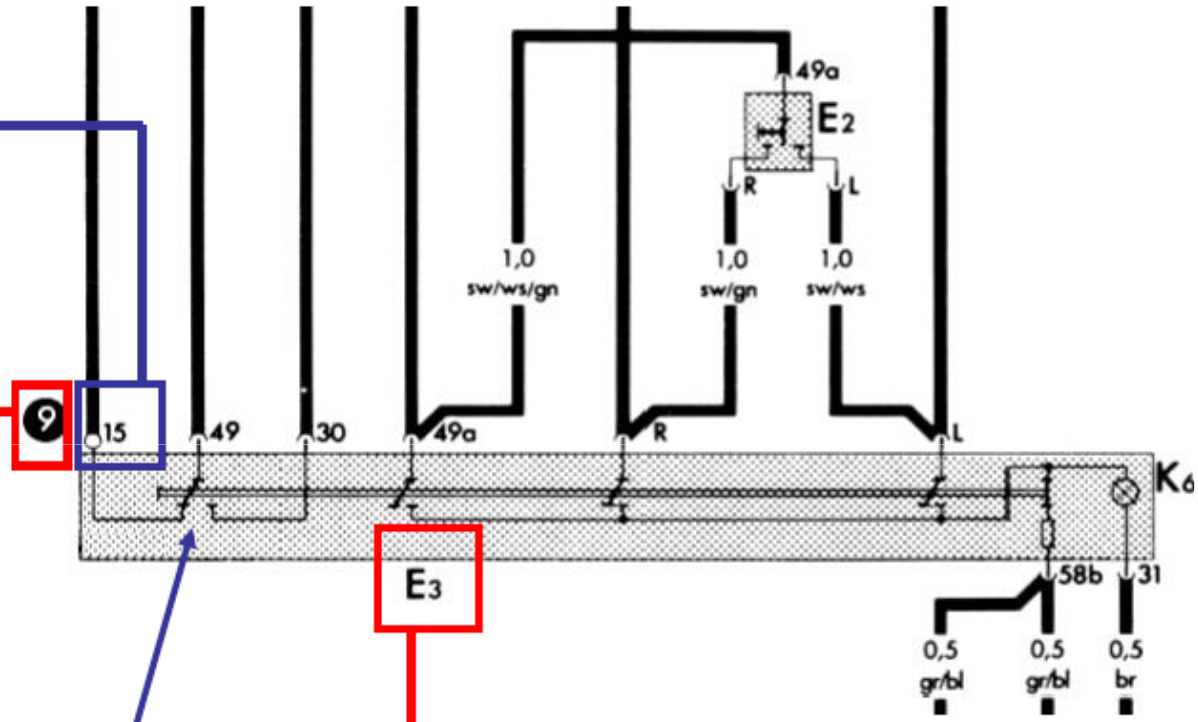
	Antiguo	Actual
Blanco	**B**	**WS**
Negro	**N**	**SW**
Rojo	**R**	**RO**
Marrón	**M**	**BR**
Verde	**V**	**GN**
Azul	**A**	**BL**
Gris	**H**	**GR**
Violeta (Lila)	**Z**	**LI**
Amarillo	**G**	**GE**
Naranja		**OR**
Transparente		**tr**

Denominación de los puntos de conexión (n° pines):

Esta denominación se encuentra por lo general, marcada en el propio elemento. El circulo blanco indica que se trata de un borne atornillado.

Punto de medición para programa de localización de averías

El número en el circulo negro lo encontrará Ud. en una figura o en un esquema de circuitos de corriente para el programa de localización de averías.



Símbolos de conexión

Para interruptores de intermitentes de emergencia.

Denominación de elementos

En la leyenda hallará Ud. el nombre de cada elemento.

Indicación de continuación de la unión interna

La letra indica, dónde continúa la unión en el siguiente sector del esquema de circuitos de corriente. La línea continua en el esquema anterior si está a la izquierda y en el posterior si está a la derecha.

Indicación de continuación del cable

El número en el cuadrado indica la vía de corriente en la que se prolonga el cable.

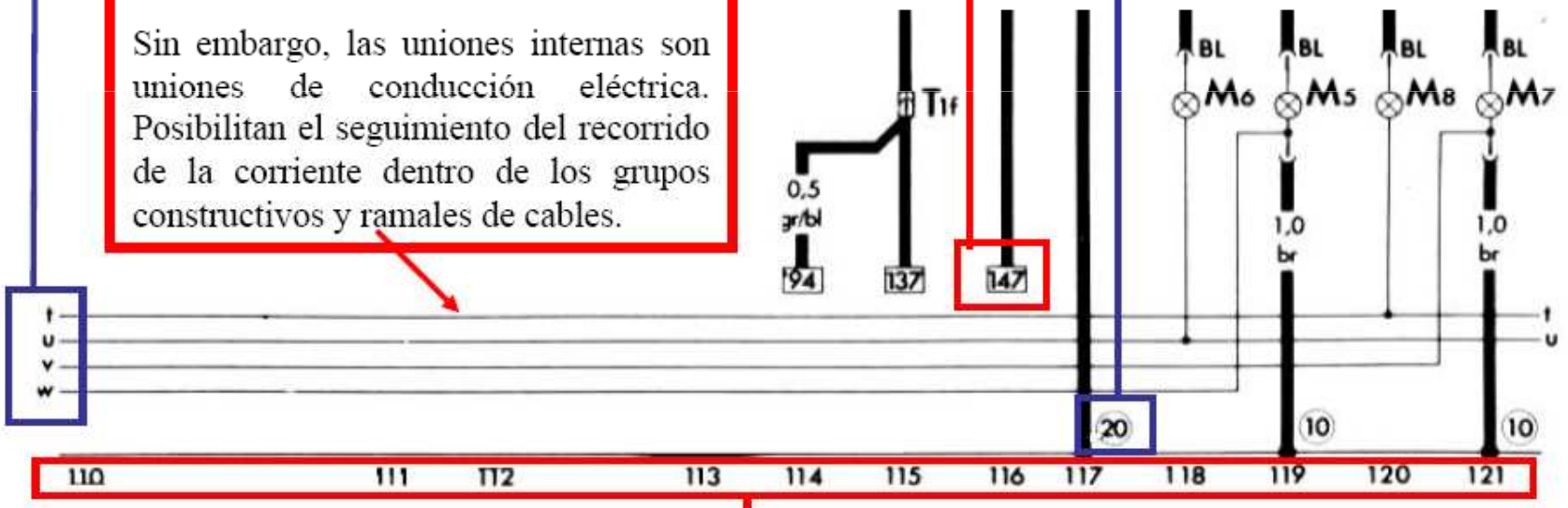
Denominación de un punto de masa

En la leyenda se encuentran datos respecto a la ubicación del punto a masa en el vehículo.

Unión interna (línea fina)

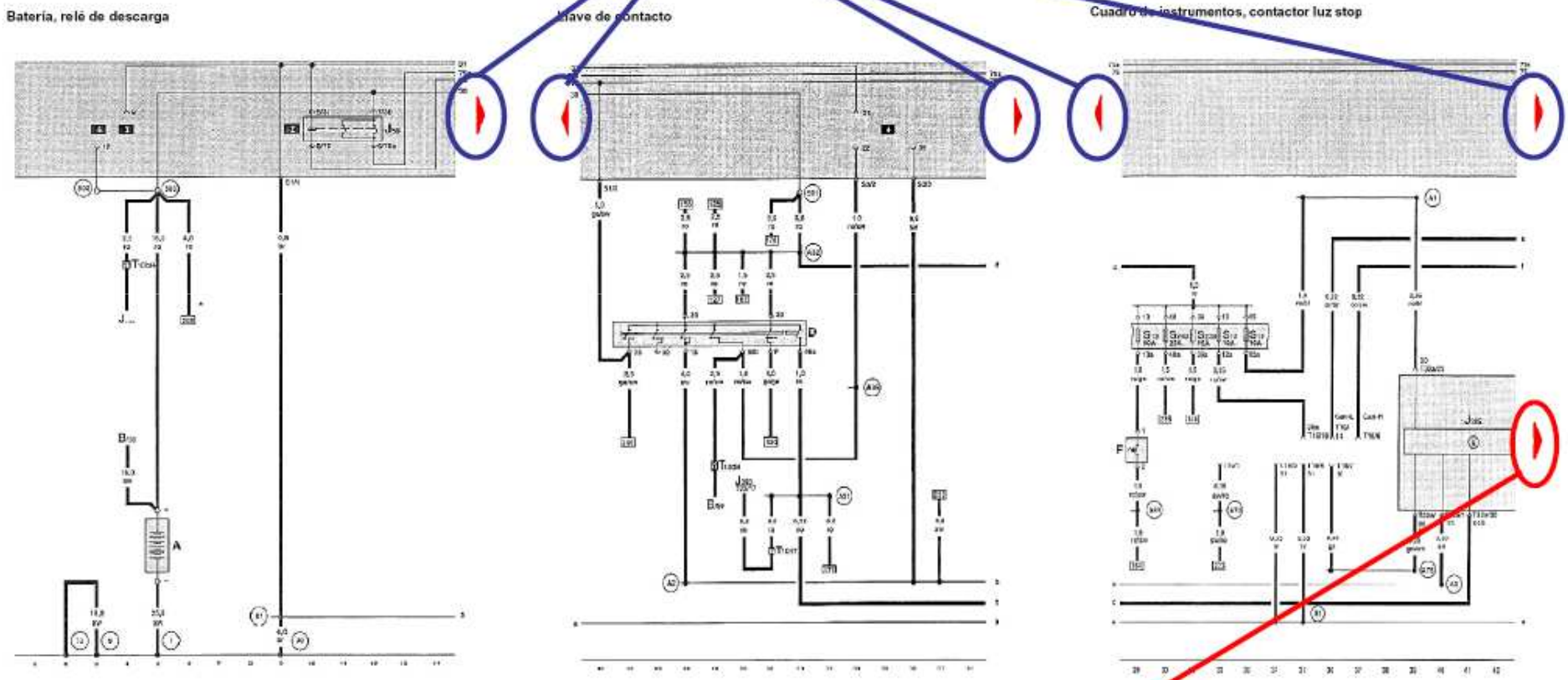
Esta unión no es un cable.

Sin embargo, las uniones internas son uniones de conducción eléctrica. Posibilitan el seguimiento del recorrido de la corriente dentro de los grupos constructivos y ramales de cables.



Número de las vías de corriente: Facilitan la localización de los componentes e indican el punto de continuidad de los cables interrumpidos.

Estas flechas indican la continuidad del circuito eléctrico en la pagina siguiente o anterior del esquema



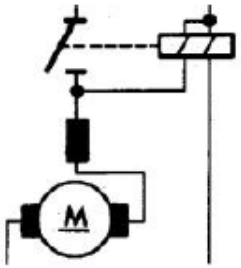
Esta flecha indica la continuidad del componente en la página siguiente o anterior (si esta a la izquierda)

SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA

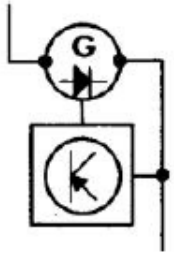
Fusible

Fusible de temperatura

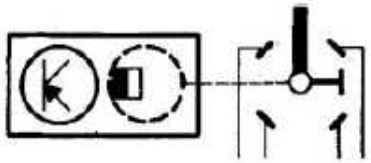
Batería



Motor de arranque



Alternador

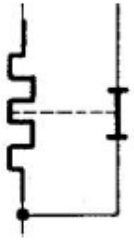


Distribuidor

Bobina

Bujía

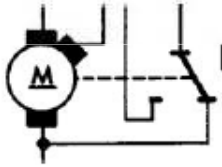
Bujía de incandescencia



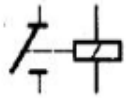
Termocontacto temporizado

Electroválvula

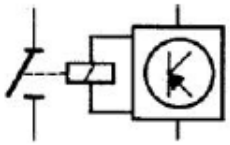
Motor eléctrico



Motor limpiaparabrisas



Relé



Relé taquimétrico

SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA

Interruptor manual

Interruptor por temperatura

Interruptor de accionamiento mecánico

Interruptor de accionamiento por presión

Resistencia variable

Resistencia variable por temperatura

Resistencia

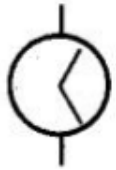
Diodo

Diodo Zener

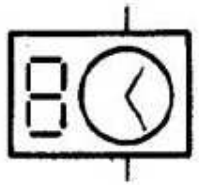
Diodo luminoso

Instrumento indicador

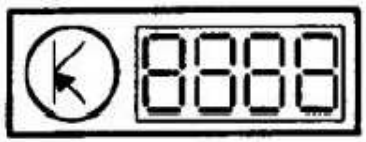
Dispositivo de mando electrónico



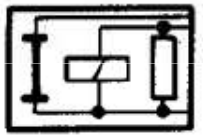
Reloj con agujas



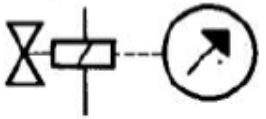
Reloj digital



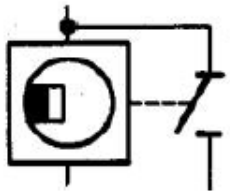
Indicación multifuncional



Zumbador



Indicación de consumo



Indicador de velocidad

SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA

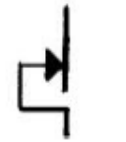
Bombilla

Bombilla
(filamento doble)

Luz interior

Encendedor

Luneta térmica



Contacto deslizante

Unión interior en el componente

Unión de enchufe

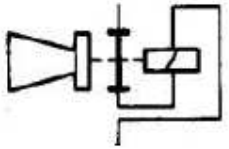
Unión de enchufe múltiple en el componente

Distribuidor de cables

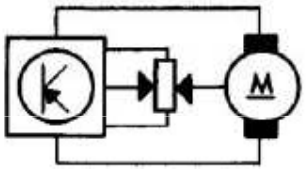
Unión de cables, desatable

Unión de cables, no desatable

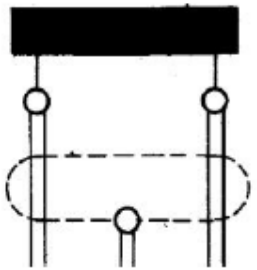
Cable de resistencia



Bocina



Servomotor
Regulación del alcance luminoso



Transmisor p.m.s.
(transmisor inductivo)

“GESTIÓN MOTOR” SEAT IBIZA 1.9 TDI (100 Y 130 CV)

Leyenda

A – Batería

B – Motor de arranque

C – Alternador

C1 – Regulador de tensión

D – Llave de contacto

F – Contactor luces STOP

F8 – Contactor Kickdown

F36 – Contactor pedal embrague

F60 – Contactor ralentí

F63 – Contactor pedal freno

G – Aforador de combustible

G6 – Bomba prealimentación combustible

G22 – Captador velocidad vehículo

G28 – Captador régimen motor

G40 – Captador fase cilindro

G62 – Sonda temperatura motor

G70 – Caudalímetro de aire

G71 – Captador presión colector admisión

G72 – Sonda temperatura colector admisión

G79 – Captador posición acelerador

G81 – Sonda temperatura combustible

G266 – Sonda nivel y temperatura aceite

J17 – Relé bomba combustible

J52 – Relé bujias precalentamiento

J248 – Calculador gestión motor

J285 – Cuadro de instrumentos

J322 – Relé de sistema

J359 – Relé baja potencia calorifica

J360 – Relé alta potencia calorifica

K – Salpicadero

N18 – Electrovalvula control EGR

N51 – Resistencia térmica colector de admisión

N75 – Electroválvula control de presión de sobrealimentación

N239 – Trampilla freno motor

N240 – Válvula inyector bomba cilindro 1

N241 – Válvula inyector bomba cilindro 2

N242 – Válvula inyector bomba cilindro 3

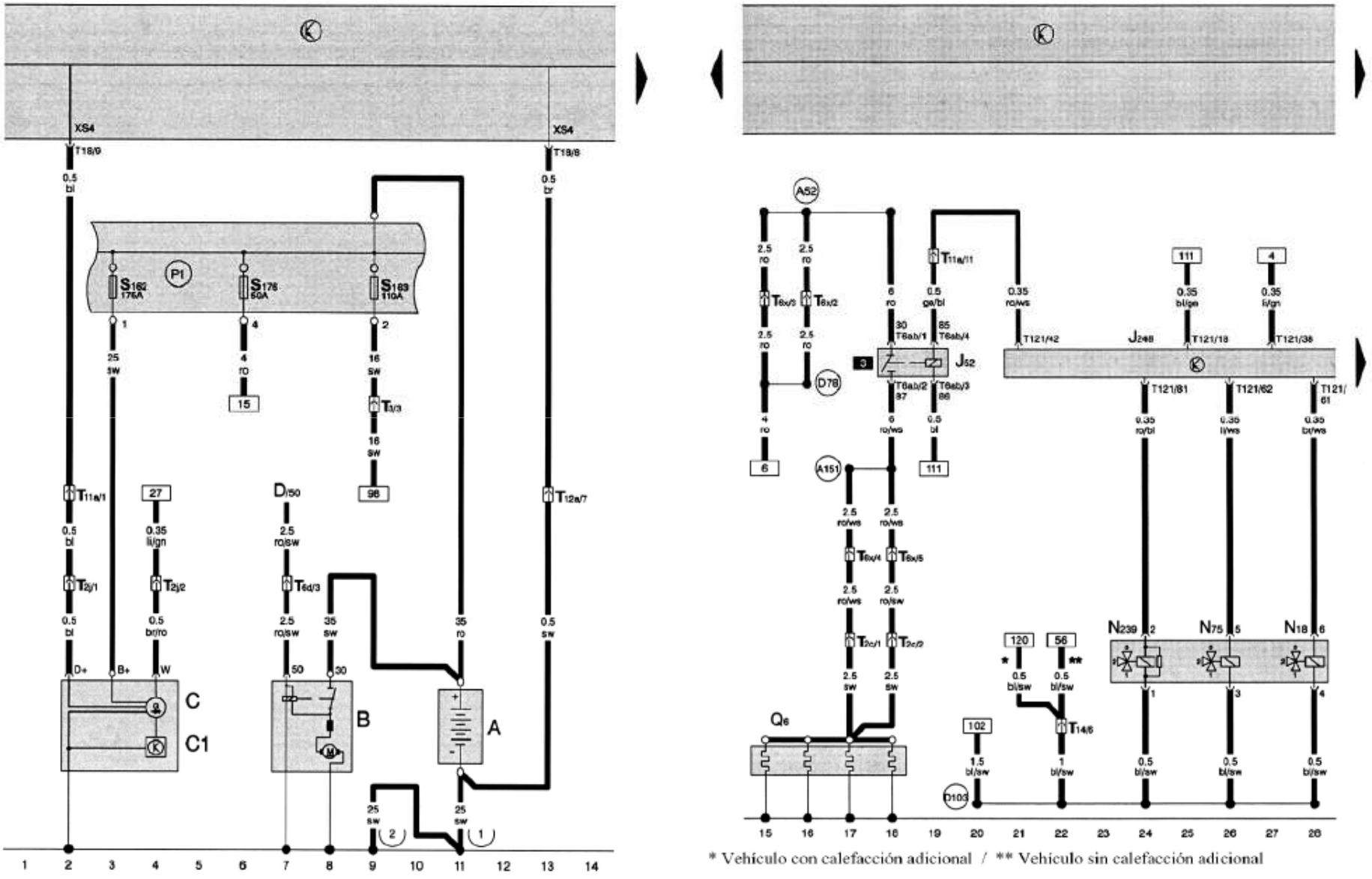
N243 – Válvula inyector bomba cilindro 4

Q6 –Bujias precalentamiento

TV2 – Conexión derivación terminal 30

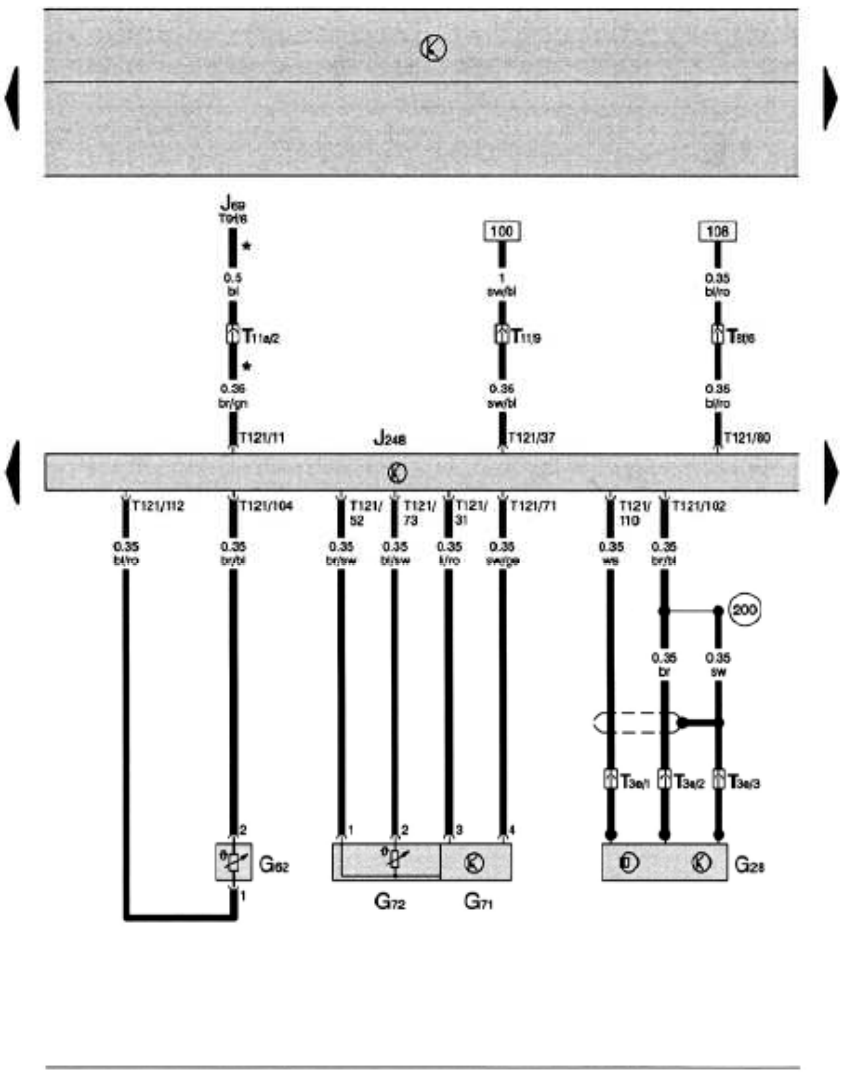
Z35 – Resistencia térmica calefacción adicional

“GESTIÓN MOTOR” SEAT IBIZA 1.9 TDI (100 Y 130 CV)



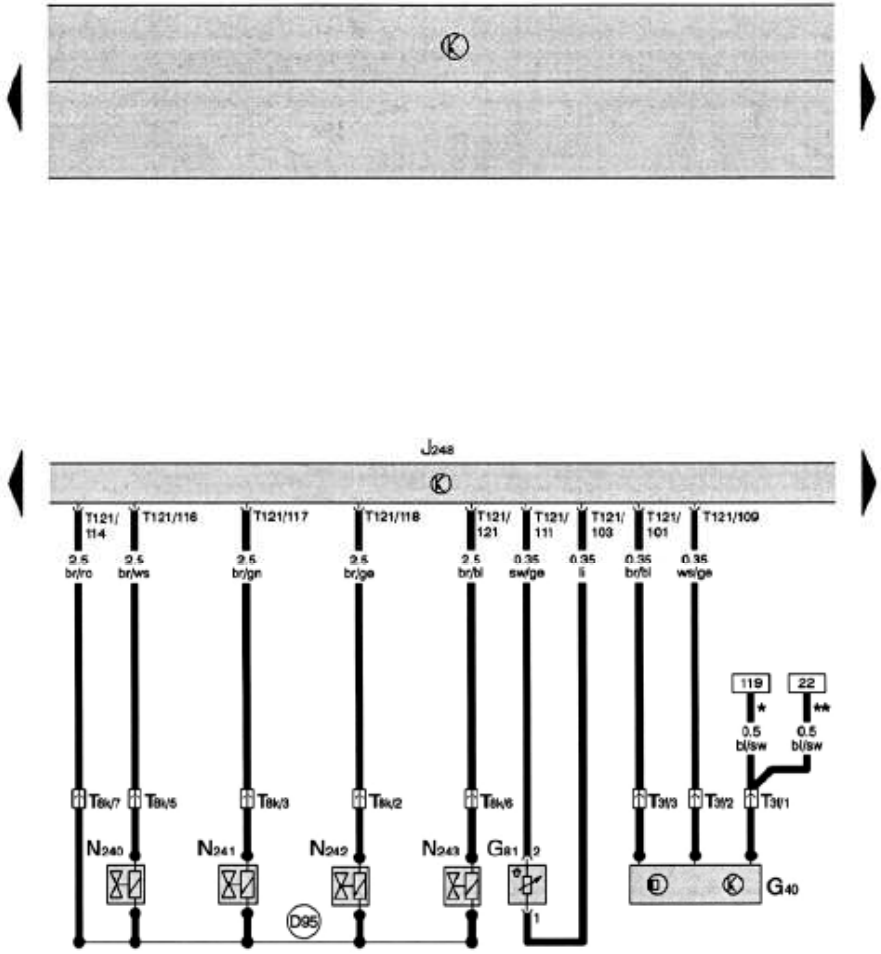
* Vehículo con calefacción adicional / ** Vehículo sin calefacción adicional

“GESTIÓN MOTOR” SEAT IBIZA 1.9 TDI (100 Y 130 CV)



29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42

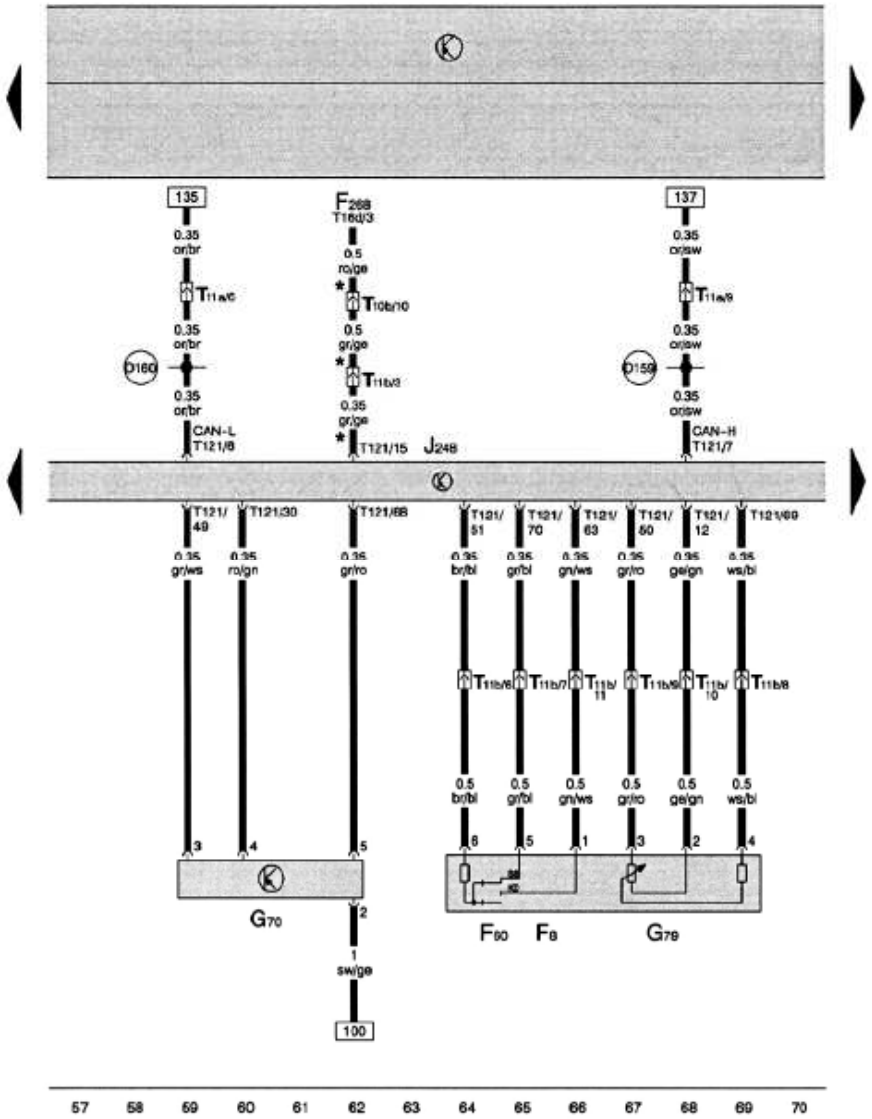
* sólo TDI 130



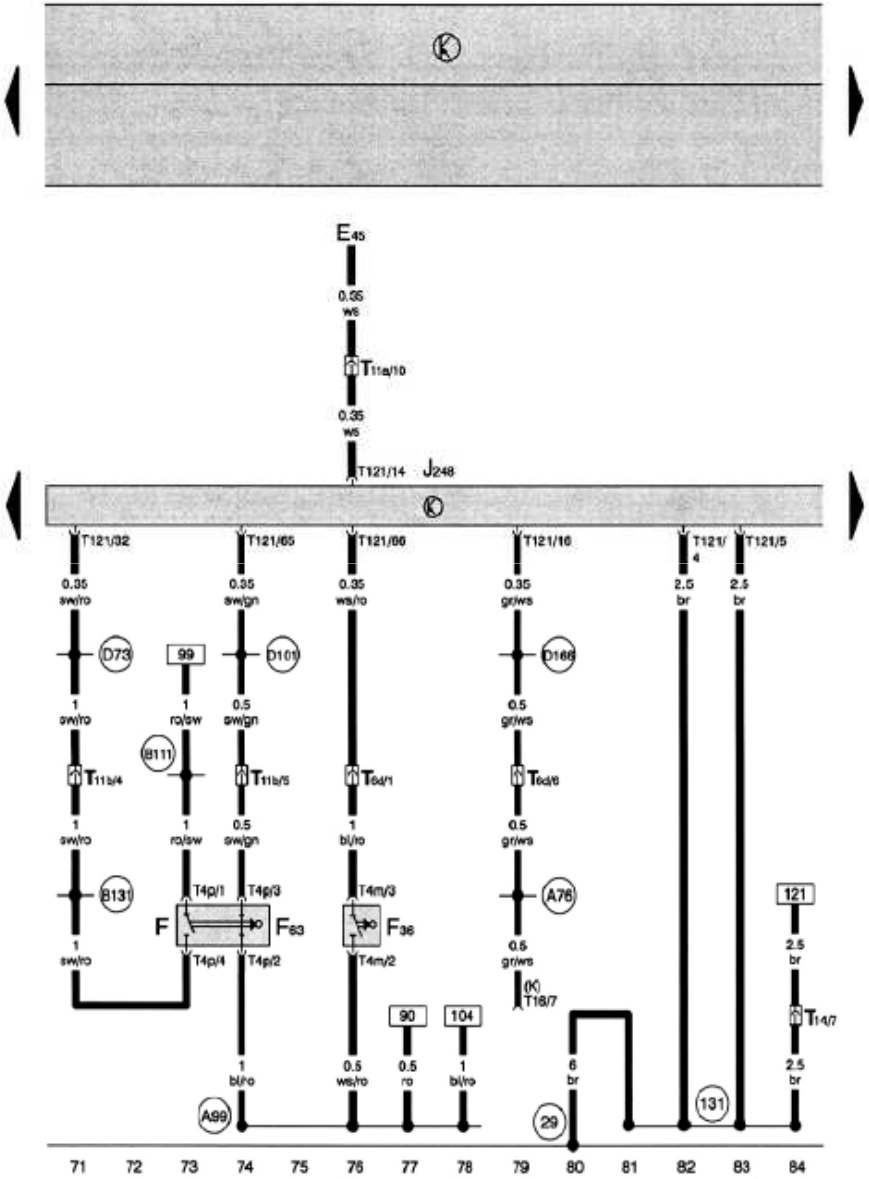
43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56

* Vehículo con calefacción adicional / ** Vehículo sin calefacción adicional

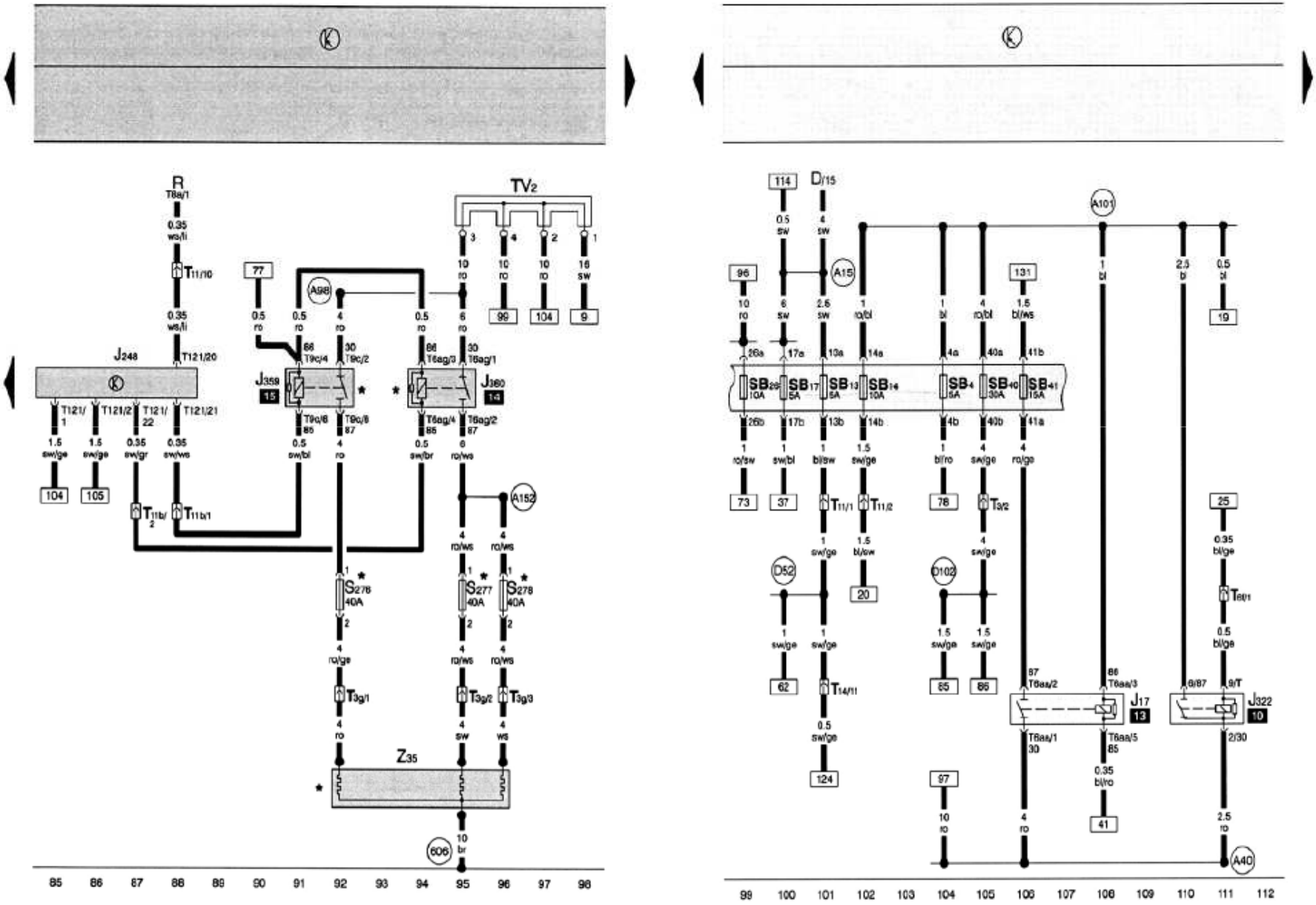
“GESTIÓN MOTOR” SEAT IBIZA 1.9 TDI (100 Y 130 CV)



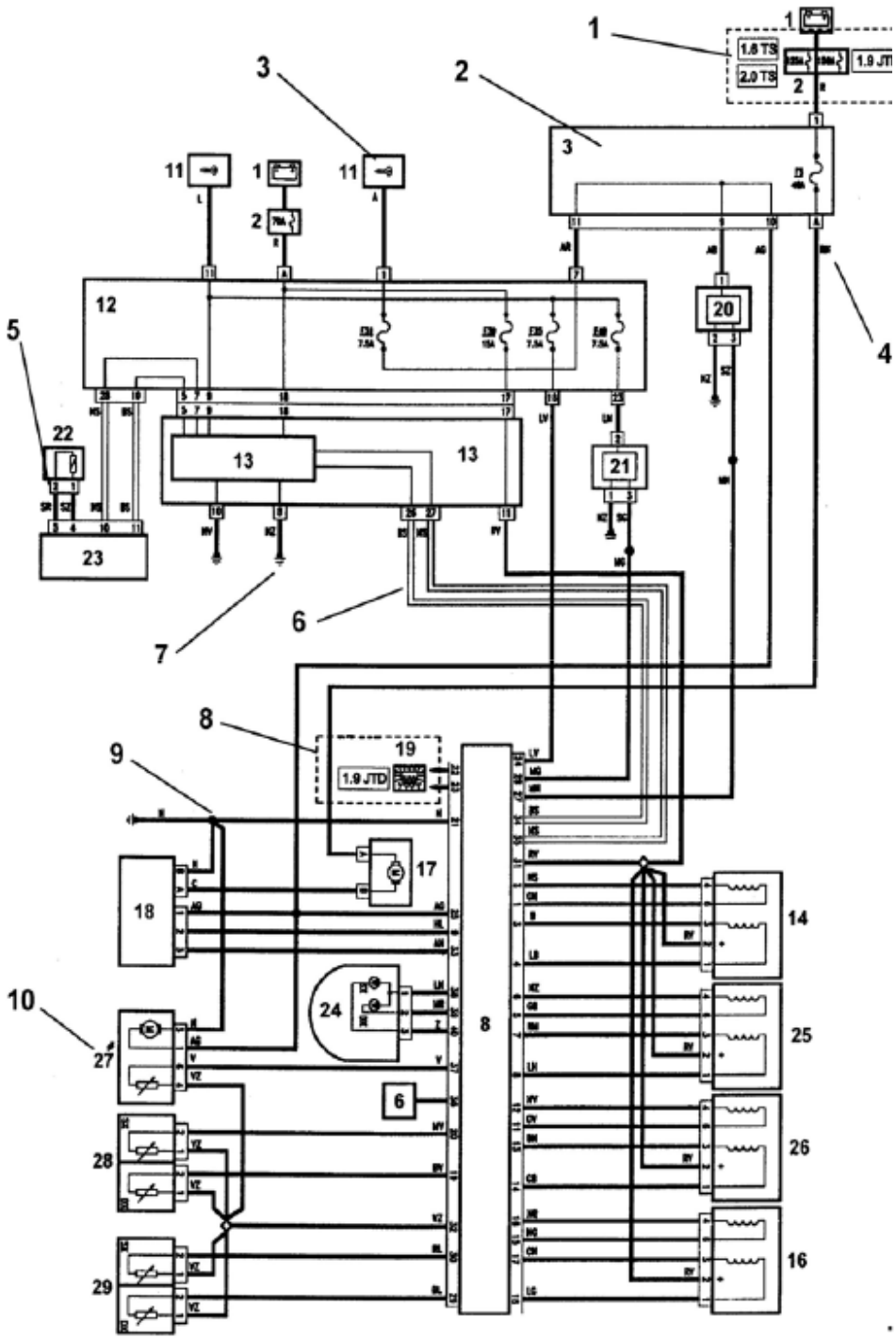
* Vehículo con calefacción adicional



“GESTIÓN MOTOR” SEAT IBIZA 1.9 TDI (100 Y 130 CV)



FIAT



1	**Caja de fusibles motor.** La disposición encerrada en la línea discontinua representa diferentes opciones en función de la motorización del vehículo. En este caso diferencia la intensidad soportada por el fusible e función de si el vehículo incorpora el motor JTD o los motores de gasolina 1.6 y 2.0. En el primer caso le correspondería el fusible de 150 Amperios, indicado junto a la etiqueta de 1.9 JTD. En el segundo caso, los motores gasolina, el mismo fusible en los dos motores con un fusible de 125 Amperios.
2	**Caja de fusibles del habitáculo.** Se muestran los fusibles mediante la numeración utilizada en la serigrafía de la misma, así como las conexiones interiores de la caja. En este caso el circuito está protegido por un fusible de 40 Amperios que ocupa la posición número 5 serigrafiada.
3	**Símbolo del interruptor de encendido "llave de contacto".** Expresa que el cable citado recibe alimentación a través de un positivo de contacto accionado.
4	**Colores de los cables.** En la mayoría de los cables utilizados en el circuito aparecen, junto a su conexión, dos letras que de forma abreviada simboliza el color del cable, ejemplo: RD "rojo". Una vez localizado se debe comparar con la lista suministrada de colores.
5	**Conector.** Al llegar el cable a un elemento aparece la simbología del conector y en su interior se ve una numeración. Cada uno de los conectores lleva su numeración marcada, por lo que es mucho más rápido y seguro su identificación. En el caso señalado corresponde a los terminales 28 y 10 del conector de la central de derivación.
6	**Conexión multiplexada.** En ciertos modelos de vehículos modernos mucha información es enviada en forma de mensajes digitales por medio de líneas multiplexadas que consisten en dos cables normales de cobre, pero con cualidades específicas, como su diámetro y su trenzado. En los esquemas del grupo Fiat se puede identificar por consistir en líneas blancas.
7	**Conexión a masa.** Símbolo según las normas DIN de toma a tierra, indica una conexión a masa del circuito.
8	**Enlace a otro esquema de gestión.** En ocasiones las unidades de control de climatización no activan directamente algunas funciones como por ejemplo el compresor de aire acondicionado, sino que habilitan la conexión por medio de otros sistemas, como la unidad de gestión de motor. La simbología expresada indica que debemos consultar el esquema de la conexión del compresor por medio de la unidad de gestión de motor.
9	**Unión soldada.** En ciertas ocasiones aparecen en los esquemas y su simbología es un punto negro en la propia instalación. Su ubicación es indeterminada, pues no aparece en la información original en muchos casos. Nos indican que hay una unión de varios cables soldados dentro del mazo de cables de la instalación.
10	**Numeración de los componentes.** Todos los componentes que aparecen en los esquemas siguen una numeración, con la intención de facilitar su identificación. Una vez que tomamos nota del número que aparece, lo trasladamos a la leyenda de los esquemas y nos facilitará su identificación.

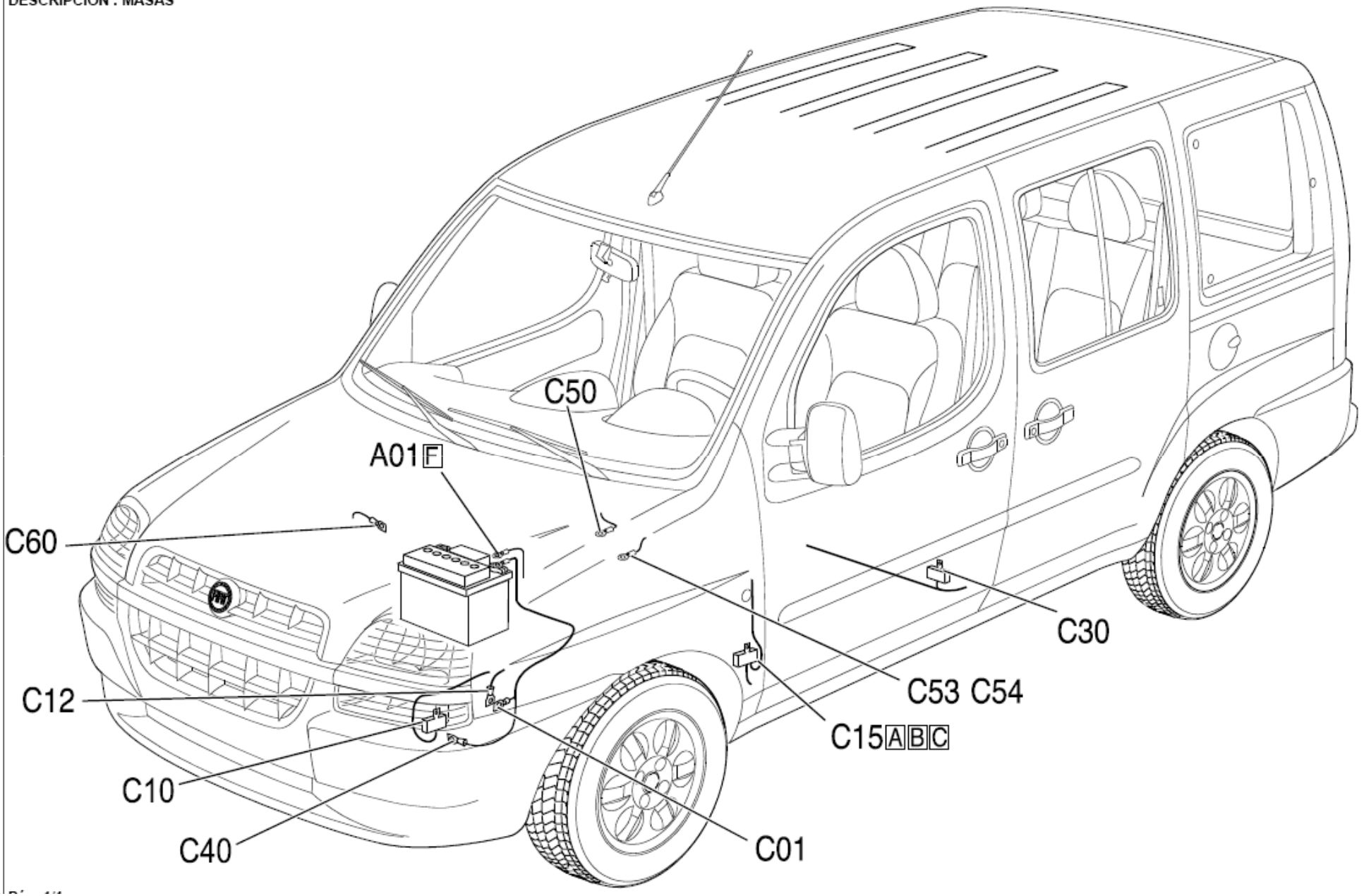
Descripción

En el siguiente esquema se representan las diferentes masas presentes en el vehículo y para cada una de éstas se indican los circuitos conectados a las mismas.

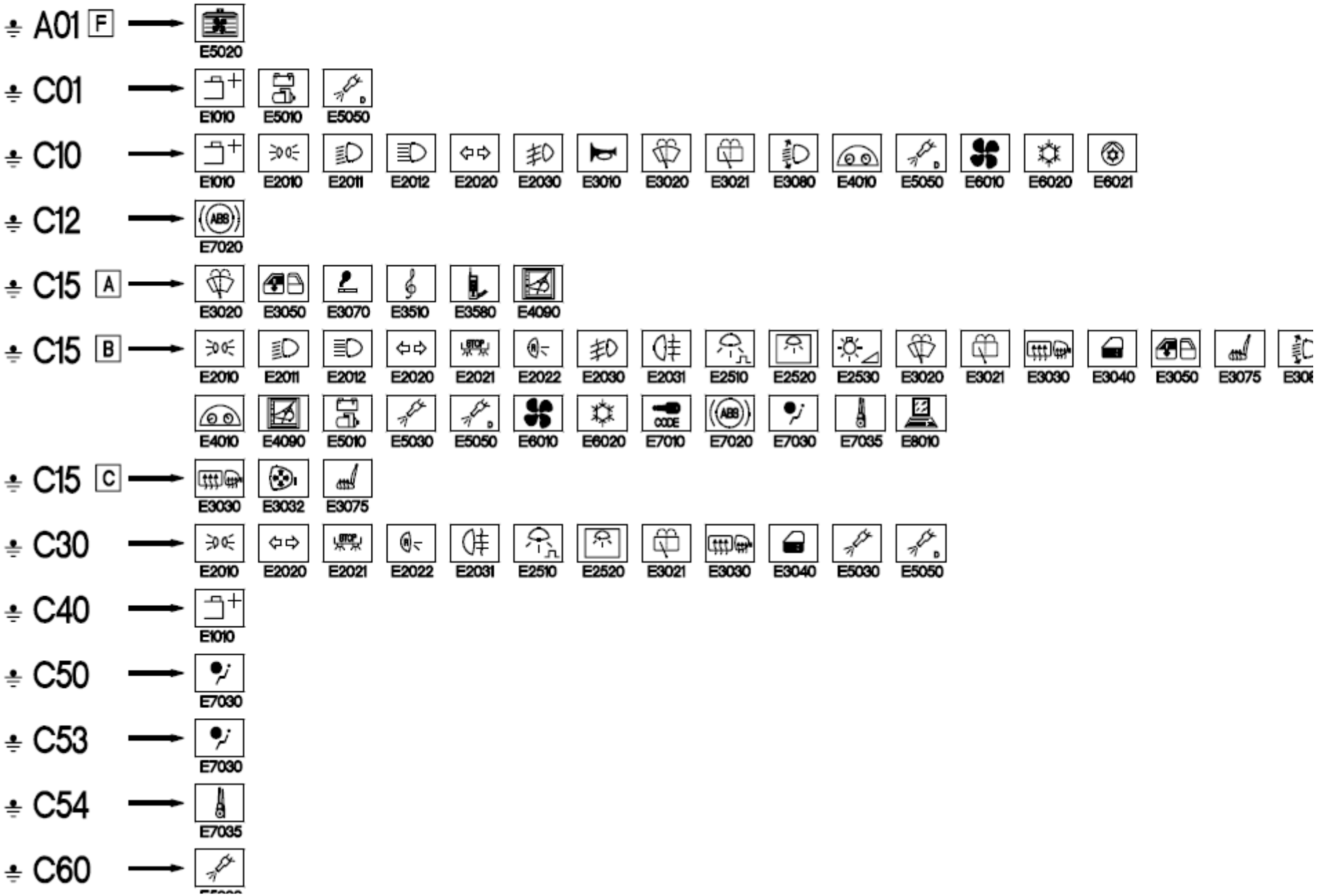
De este modo resulta fácil localizar esos circuitos que se conectan a masa con la misma línea: esto facilita el trabajo de búsqueda de averías y de problemas que afecten a más de una función; por ejemplo la oxidación de una masa puede poner 'fuera de servicio‘ simultáneamente diferentes circuitos y numerosas funciones.

Algunas masas pertenecientes al mismo cableado se conectan entre sí, a través de las varias soldaduras del cableado. Ello permite la correcta conexión a masa de todos los componentes eléctricos del mismo cableado, incluso si un punto específico de masa no garantiza un eficiente contacto con la carrocería del vehículo.

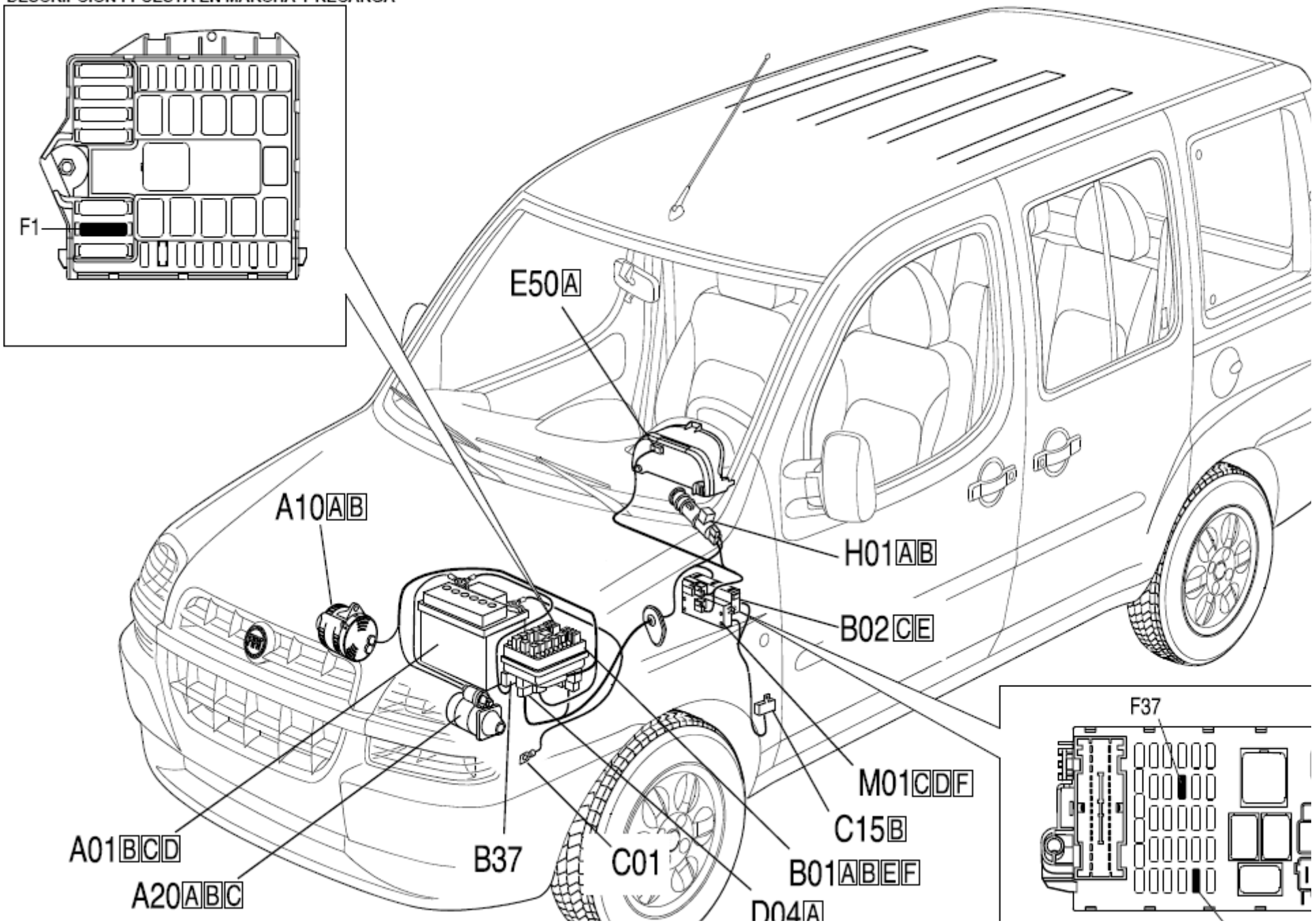
ESQUEMAS ELÉCTRICOS CATÁLOGO CONECTORES
MOTORIZACIÓN : 1.9 D
CODIGO : 1020
DESCRIPCIÓN : MASAS



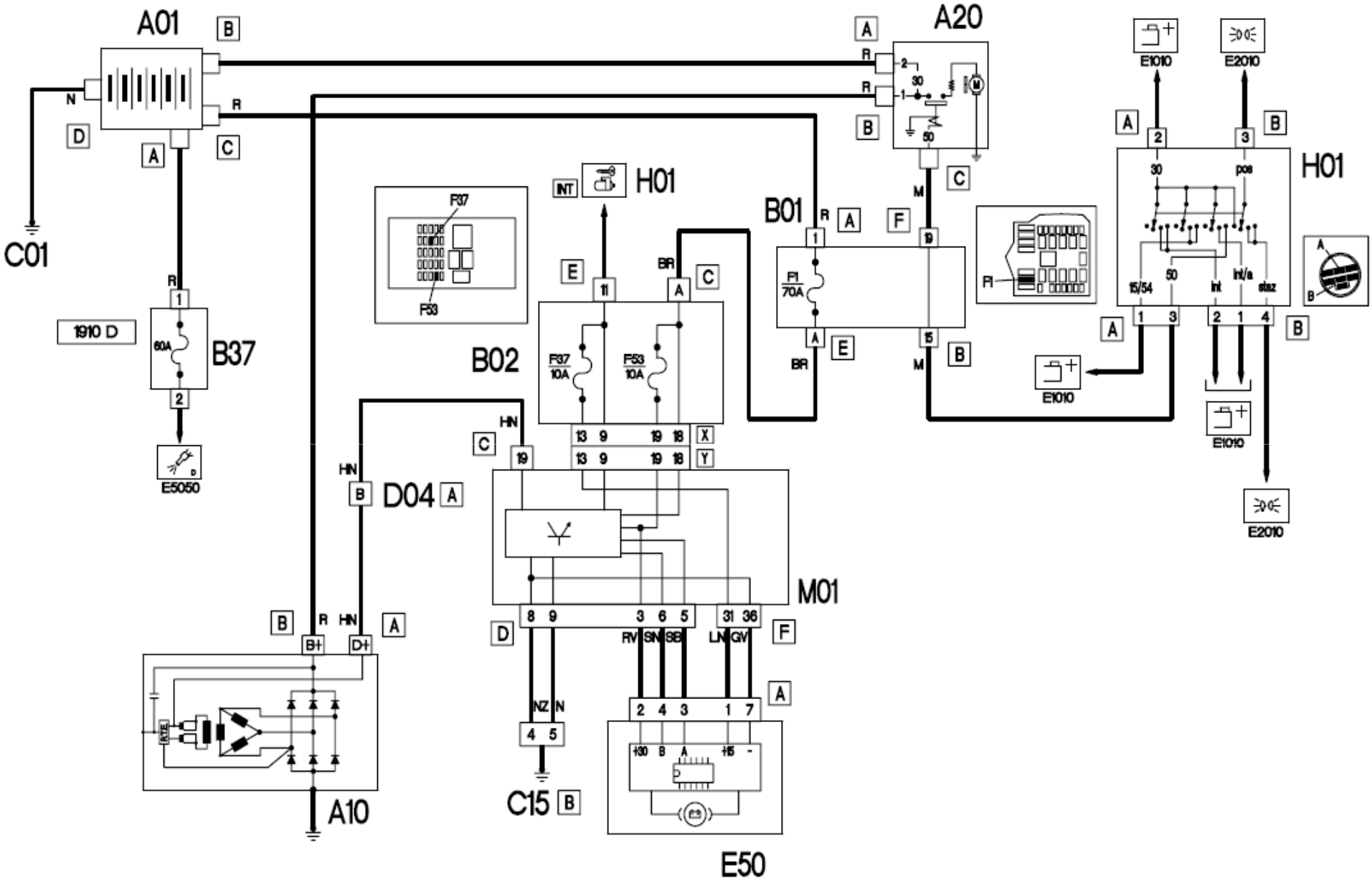
ESQUEMAS ELECTRICOS FUNCION
MOTORIZACIÓN : 1.9 D
CODIGO : 1020
DESCRIPCIÓN : MASAS



ESQUEMAS ELECTRICOS CATALOGO CONECTORES
MOTORIZACIÓN : 1.9 D
CODIGO : 5010
DESCRIPCIÓN : PUESTA EN MARCHA Y RECARGA



ESQUEMAS ELÉCTRICOS FUNCIÓN
MOTORIZACIÓN : 1.9 D
CÓDIGO : 5010
DESCRIPCIÓN : PUESTA EN MARCHA Y RECARGA



Descripción

El circuito de arranque y recarga consta de la batería, del motor de arranque y del alternador.

La batería {12V} es del tipo con mantenimiento mínimo.

El motor de arranque consiste en un motor de corriente continua alimentado por la batería y en un electroimán de excitación.

Girando la llave de contacto a la posición extrema {ARR} se alimentan los devanados del motor, generando las fuerzas electromagnéticas que hacen girar el piñón del motor.

Simultáneamente se excita el electroimán que acciona el mecanismo de acoplamiento del piñón en la corona dentada del volante motor, poniendo así en rotación el cigüeñal.

El alternador recarga la batería durante la rotación normal del motor.

El eje del alternador {rotor} se pone en rotación con una correa gracias al cigüeñal.

Alimentado con la corriente de excitación, el rotor genera un campo magnético que induce una corriente alterna en el devanado fijo {estátor}.

Un puente rectificador de diodos ubicado en la parte posterior del alternador transforma la corriente alterna en continua, que se envía para recargar la batería.

Un regulador de tensión, también incorporado en el alternador, mantiene un suministro de corriente a tensión constante {unos 14 V} en todos los campos de variación de la carga y del régimen del motor.

Descripción del funcionamiento

Desde el conmutador de arranque **H01 sale una línea {50} del pin 3 del conector A** procedente directamente de la batería. Girando la llave de contacto a la posición extrema {ARR} se alimenta el devanado del electroimán del motor de arranque **A20 en el pin C.**

Asimismo el pin A del motor se alimenta con la tensión procedente directamente de la batería **A01.**

La corriente continua generada por el alternador **A10 {pin B+} se envía para recargar la** batería **A01, pasando a través del motor A20 pin B. Cuando el alternador no gira y por** tanto no recarga la batería, envía una señal de masa del pin D+ al body computer **M01** pin 19 del conector C. El body computer ordena el encendido del testigo 'insuficiente recarga de la batería' en el tablero de instrumentos **E50, desde los pin 5 y 6 del conector** D {línea CAN}.

Cuando el motor ya está en marcha, esta señal vuelve a ser de 12 V de tensión y por tanto el testigo se apaga.

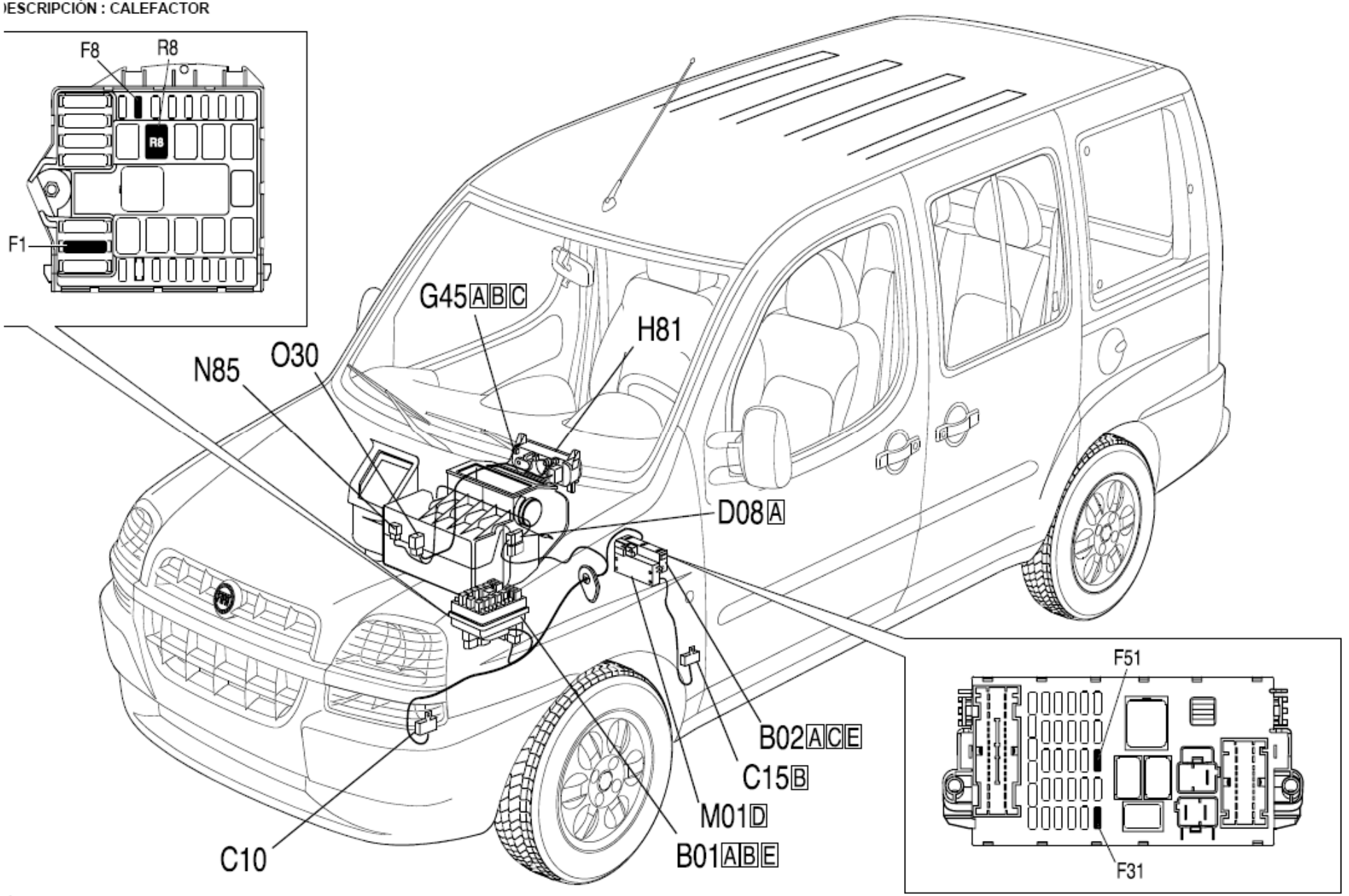
El body computer y el cuadro de a bordo se comunican entre sí mediante los pin 5 y 6 del conector D del body y los pin 3 y 4 del conector A del cuadro.

El body computer se puede alimentar mediante el pin 11 del conector A {alimentación 'bajo llave'} y el pin A del conector C {alimentación directa} de la centralita de derivación **B02. Para la alimentación directa existe un fusible de protección F1 situado en la** centralita de derivación **B01.**

Estas líneas también alimentan el cuadro de a bordo **E50 mediante dos líneas protegidas** por los fusibles **F37 y F53 y que entran en el cuadro por los pin 1 y 2 del conector A.**

En cambio los pin 8 y 9 del conector D del body computer se conectan a masa.

:SQUEMAS ELECTRICOS CATALOGO CONECTORES
MOTORIZACION : 1.9 D
:ODIGO : 6010
)ESCRIPCION : CALEFACTOR



Descripción

La climatización del vehículo se efectúa mediante el grupo canalizador/distribuidor con calefactor y se controla actuando en los tres selectores de mando del salpicadero:

el selector de la izquierda controla mecánicamente la compuerta de mezcla entre aire caliente y frío; el selector de la derecha controla mecánicamente, a través de una transmisión flexible, la apertura de las compuertas que regulan la distribución de los flujos de aire; el selector central regula, con un mando eléctrico, la ventilación del aire con cuatro velocidades distintas; hay disponibles dos versiones: una de tres velocidades y otra de cuatro.

El mando para las diferentes velocidades del electroventilador se efectúa mediante un divisor resistivo, protegido por un específico fusible térmico contra las altas temperaturas.

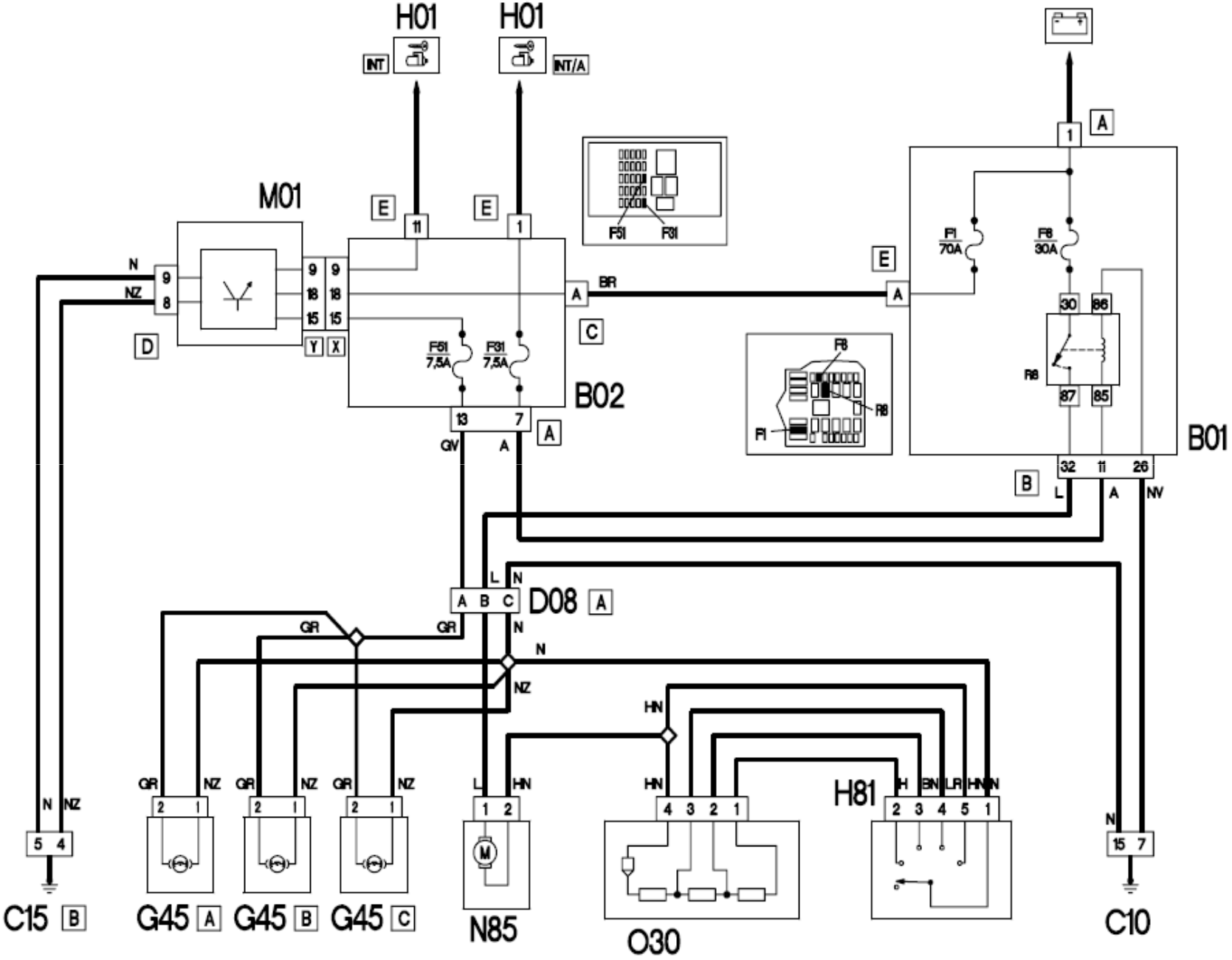
Asimismo en el grupo mandos hay un cursor, situado bajo los selectores, que regula mecánicamente la función de 'recirculación' mediante una transmisión flexible.

El grupo de mando se ilumina con luces de posición encendidas.

El circuito del electroventilador está protegido por un fusible específico situado en la centralita de derivación del salpicadero y está controlado por el telerruptor electroventilador aire habitáculo, ubicado en el grupo canalizador distribuidor.

De hecho el electroventilador se puede activar sólo con llave en MAR.

ESQUEMAS ELECTRICOS FUNCION
MOTORIZACIÓN : 1.9 D
CODIGO : 6Q10
DESCRIPCIÓN : CALEFACTOR



Descripción del funcionamiento

El telerruptor **R8, ubicado en la centralita de derivación de compartimiento del motor B01,** controla el circuito del electroventilador del calefactor.

La alimentación del telerruptor llega de la batería al pin 1 del conector A de la centralita y se protege con el fusible **F8, en cambio la bobina es excitada bajo llave {INT/A} con la** línea protegida por el fusible **F31 {centralita de derivación bajo el salpicadero B02}.**

El telerruptor **R8 alimenta directamente el electroventilador N85 que funciona a las** diferentes velocidades gracias al regulador **O30. En efecto el regulador permite** seleccionar distintas resistencias {divisor de potencial}, que varían la 'carga' del circuito y hacen funcionar el motor **N85 a las cuatro diferentes velocidades.**

El grupo de los mandos dispone de ideogramas iluminados, con luces de posición encendidas, por las luces **G45, alimentadas con la línea protegida por el fusible F51 de la** centralita de derivación bajo el salpicadero **B02 {ver LUCES DE POSICIÓN /** MATRÍCULA E2010}.