





**MULTIPLEXADO  
REDES  
CAN - BUS**

**TOMO 1**

**AUTOR**

**PROFESOR Y DIRECTOR DEL  
INSTITUTO E.S.N.A.M.**

**JUAN SANCHEZ GONSALEZ**

ESNAVM

**Ediciones SAN.G**

**Director:**

**Juan Sanchez Gonsales**

**Correo electrónico: [info@sanediciones.com.ar](mailto:info@sanediciones.com.ar)**

**[www.sanediciones.com.ar](http://www.sanediciones.com.ar)**

Capitulo 1: Introducción, descripción de los fundamentos básicos del sistema Multiplexado y Redes CAN-Bus.

Capitulo 2: Estructura y topología del sistema Multiplexado. Comparación del sistema convencional con el Multiplex.

Capitulo 3: Estructura topología, Redes CAN-Bus, Body control en los vehículos Fiat.

Capitulo 4: Estructura topología, Redes CAN-Bus, enlacé de datos en los vehículos de Ford, Renault y Peugeot.

## **MULTIPLEXADO REDES CAN – BUS - AUTOMOTRIZ - TOMO 1**

Autor:

Juan Sanchez Gonsales

Diseño Grafico

Sabrina Elizabeth Romero

© Ediciones San.G

Queda hecho el depósito de la obra según establece la ley de propiedad Intelectual N° 11.723

ISBN: **978-987-20293-4-0**

Impreso en Argentina

Printed in Argentina

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni el registro en un sistema informático, ni la transmisión bajo cualquier forma o a través de cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, grabación o por otros métodos, sin permiso previo y por escrito del autor.

La distribución de este ejemplar se registrara en nuestra base de datos mediante un código (alfanumérico)

Aviso: la información contenida en esta obra es cierta y completa hasta lo mejor de nuestro conocimiento. Todas las recomendaciones sobre partes y procedimientos se efectúan sin garantía alguna de parte del autor y editor, rehusando cualquier responsabilidad en conexión con el uso de esta información. Cabe destacar que esta obra esta diseñada en términos de lenguaje técnico en forma practica, aclarando que las marcas son de propiedad y marcas registradas de cada una de las empresas, las cuales no rivalizamos en el derecho de propiedad que estos poseen bajo ningún concepto.

# Indice

ESNAVM

# INDICE

www.sanediciones.com.ar

19	Introducción Multiplexado
22	Introducción de Redes Multiplexor
23	Principios básicos de codigos binarios y Transmisión digital
25	Principios básicos de interconexiones de Transmisión CAN-BUS
26	Formato de Bits y Byte en la Transmisión de Multiplexado

## CAPITULO 1- MULTIPLEXADO REDES CAN BUS ESTRUCTURA Y FUNCIONES

29	Introducción de CAN-Bus
30	¿Qué beneficios proporciona el protocolo CAN
31	¿Cuáles son las principales características del CAN-Bus?
33	¿Qué función realiza, este sistema de redes CAN-Bus?
34	Enlace de datos mediante la red CAN-Bus de las unidades de control
37	¿Qué elementos compone el sistema CAN-Bus?
38	Estructura de la unidad de control - Multiplexado
39	Microprocesador - Microcontrolador
40	Transmisor - Receptor
41	Resistencia de terminación de red CAN - Bus
42	Elemento de comunicación de red CAN - Bus
43	Par de cables trenzados
44	Cable simple
46	Fibra optica y Cable doble
48	¿Cómo se comporta el mensaje en la comunicación?
50	Comunicación entre las unidades de control - sensores y actuadores
51	Sensor refrigerante
52	¿Cómo actúa el identificador?
54	Transmisión de mensajes de la unidad de control
55	Estructura del mensaje estandar Datagrama
56	Campo de inicio del mensaje
62	Comunicación entre el Microprocesador-Microcontrolador-Receptor- Controlador
63	¿Cómo se comunican los sensores con el Microprocesador- Microcontrolador- Receptor-Transmisor?

# INDICE

www.sanediciones.com.ar

## CAPITULO 2 - ENLACE DE DATOS CONVENSIONALES- MULTIPLEXADO

69	Enlace de datos convensionales
70	¿En qué consiste la comunicación de este sensor de velocidad con las unidades de control?
71	Unidad de control de Transmisión automática
72	Unidad de control del sistema ABS anti lock Brake System
73	Unidad de control de crucero
74	Tablero de instrumentos
75	Unidad de control de suspensión inteligente
76	Unidad de control de Transmisión 4x4
79	Comunicación de los sensores con el sistema Multiplex
80	CAN - Bus y unidad de control ABS
84	Comunicación de enlace de datos de la unidad de control de crucero, con la unidad de control Bomba inyectora, VP 29, VP 30, VP 36, VP 44
86	Comunicación de enlace de datos de la unidad de control de crucero, con la unidad de control cammon Rial de inyección
89	La importancia del sensor TPS para el BUS de datos
95	La importancia del sensor de pedal de aceleración para el BUS de datos
96	Ejemplo: Comunicación del sensor de pedal con la unidad de control de Transmisión 4x4 linea Ford

## CAPITULO 3 - MULTIPLEX LINEA FIAT

101	Sistema V.E.N.I.C.E. Body Control
102	Arquitectura mini F.L.O.R.E.N.C.E. sistema V.E.N.I.C.E. Fiat
104	Habitáculo linea Fiat
105	Descripciones y funcionamiento de circuitos eléctricos convensionales
106	Instalación eléctrica y electrónica mini F.L.O.R.E.N.C.E.
108	Solución eléctrica con el Multiplex
111	Arquitectura eléctrica mini F.L.O.R.E.N.C.E.
115	Red CAN Fiat Stilo

# INDICE

www.sanediciones.com.ar

117	Velocidad de comunicación diagnóstico
119	Conexiones de red en estrella para el diagnóstico
121	Instrumentales Fiat red CAN
123	¿Qué importancia es la función del sensor de revoluciones del motor para el Body Control?
125	Sensor de flujo de aire
126	Sensor refrigerante
127	Control de Ralenti a través de la red CAN-Bus
128	Multiplexado de velocidad baja clase de red (B-A)
131	Diferencia de velocidades
132	¿Qué magnitud posee el sensor de velocidad en la red de comunicación de Body control?
133	Intersistemas mono-halámbrico (A-B) velocidad baja
135	¿Qué magnitud posee el sensor de velocidad en la red de comunicación de Body control? Ejemplo:
136	Enlace de datos de CAN-Bus línea B (velocidad media) Body control
137	¿Cómo se realiza el enlace de datos L de Body control?
138	Unidades de control porta fusileras
139	Ubicación de unidades de control (portafusibleras Fiat Stilo
140	Porta fusiblera de potencia y central de batería
141	Porta fusiblera de potencia y módulo CVM vano motor
145	Porta fusiblera de potencia y módulo CVM (conector marrón)
146	Porta fusiblera de potencia y módulo CVM (conector negro)
148	Porta fusiblera de potencia y central de batería
149	Conexión punto de red en estrella para el diagnóstico
150	Central Body control o Computer
154	Porta fusiblera
157	Conexiones de porta fusiblera
163	Unidad de control BOSCH Me 7.3 H4
169	Esquemas electrónicos
175	Leyendas de esquemas Fiat

## CAPITULO 4 - MULTIPLEX LINEA - FORD - REANULT - PEUGEOT

191	Principios básicos del Multiplex línea Ford
192	Protocolo BUS SCP

# INDICE

www.sanediciones.com.ar

<b>193</b>	<b>Protocolo BUS ACP y Lin Estándar</b>
<b>194</b>	<b>Protocolo BUS CAN</b>
<b>196</b>	<b>Enlace de datos Gateway</b>
<b>199</b>	<b>Red de unidades de control y módulos</b>
<b>203</b>	<b>Interfase Gateway</b>
<b>204</b>	<b>Conector de diagnóstico DLC</b>
<b>207</b>	<b>Sistema hidráulico de control electrónico dirección de asistencia variable Renault</b>
<b>212</b>	<b>Suspensión inteligente de control electrónico</b>
<b>223</b>	<b>Aplicación multiplexado VAN-CAN en Partner Restyle</b>
<b>224</b>	<b>Caja de motor Multiplexado</b>
<b>225</b>	<b>Aplicación Multiplexada VAN-CAN</b>
<b>227</b>	<b>Multiplex Peugeot 307- 2003/7</b>
<b>230</b>	<b>Modulo de conmutación bajo volante (CV00)</b>
<b>238</b>	<b>Esquema electrónico y conexiones de masa Peugeot 206/ 16 V modelos 20005</b>
<b>240</b>	<b>Componentes electrónicos del motor</b>
<b>242</b>	<b>Componentes del habitáculo</b>
<b>244</b>	<b>Esquema BSI</b>
<b>246</b>	<b>Esquema eléctrico de BSI Peugeot 206</b>
<b>248</b>	<b>Aspecto físico BSI</b>

# Prólogo

**ESNAVM**

Señores lectores:

*Para mi es un honor de reencontrarme nuevamente con ustedes con este pequeño ejemplar y con una evolución tecnológica de la era contemporánea.*

*Cabe destacar, si tratamos de la era contemporánea, significa que estamos plasmados con una tecnología en forma masiva de este crecimiento de redes electrónicas en la industria automotriz. Para nosotros es alarmante esta evolución, pero si nos preocupamos en capacitarnos, seguramente vamos a cambiar de ideas tecnológicas porque gracias a este sistema, las reparaciones y diagnósticos cotidianos seguramente van a ser con mayor eficacia y puntual en localizar las fallas, es decir, si tomamos conciencia en asimilar esta teoría novedosa.*

*En esta obra se describe el principio básico de este maravilloso sistema MULTIPLEXADO, en un formato distinto a nuestros tomos 1, 2, 3, y 4. Se plasmo este formato en esta obra con gráficos ilustrativos y textos simplificados pensando en los estudiantes, técnicos mecánicos y profesionales de la electrónica automotriz.*

*Se pensó después de la segunda guerra mundial y en los años 60 que la industria automotriz iba a ser un mal elemento o mecanismo para el medio ambiente, pero al transcurrir los años, la normalización protocolar dio lugar a que los vehículos sean menos contaminantes, lo cual, hoy en día mediante esta tecnología las emisiones de gases se reducen (al 0 o 0, 1 %) de gases nocivos en especial en monóxido de carbono y entre 20 o 50 partes por millón PPM del hidrocarburo.*

*Si ustedes me lo permiten, les brindo esta obra aplicando un lenguaje práctico y sencillo, asociando la teoría con la práctica y doy gracias a Dios las experiencias que obtuve durante muchos años junto a mis ex alumnos, a los cuales les estrecho un abrazo fraterno.*

*Espero que esta obra sea de utilidad para cada uno de ustedes. Hasta la próxima si Dios quiere.*

Juan Sanchez G.

**ESNAVM**

# **INTRODUCCION DEL SISTEMA MULTIPLEXADO**



## **REDES CAN - BUS**

**En un lenguaje práctico  
y sencillo**

## INTRODUCCION MULTIPLEXADO

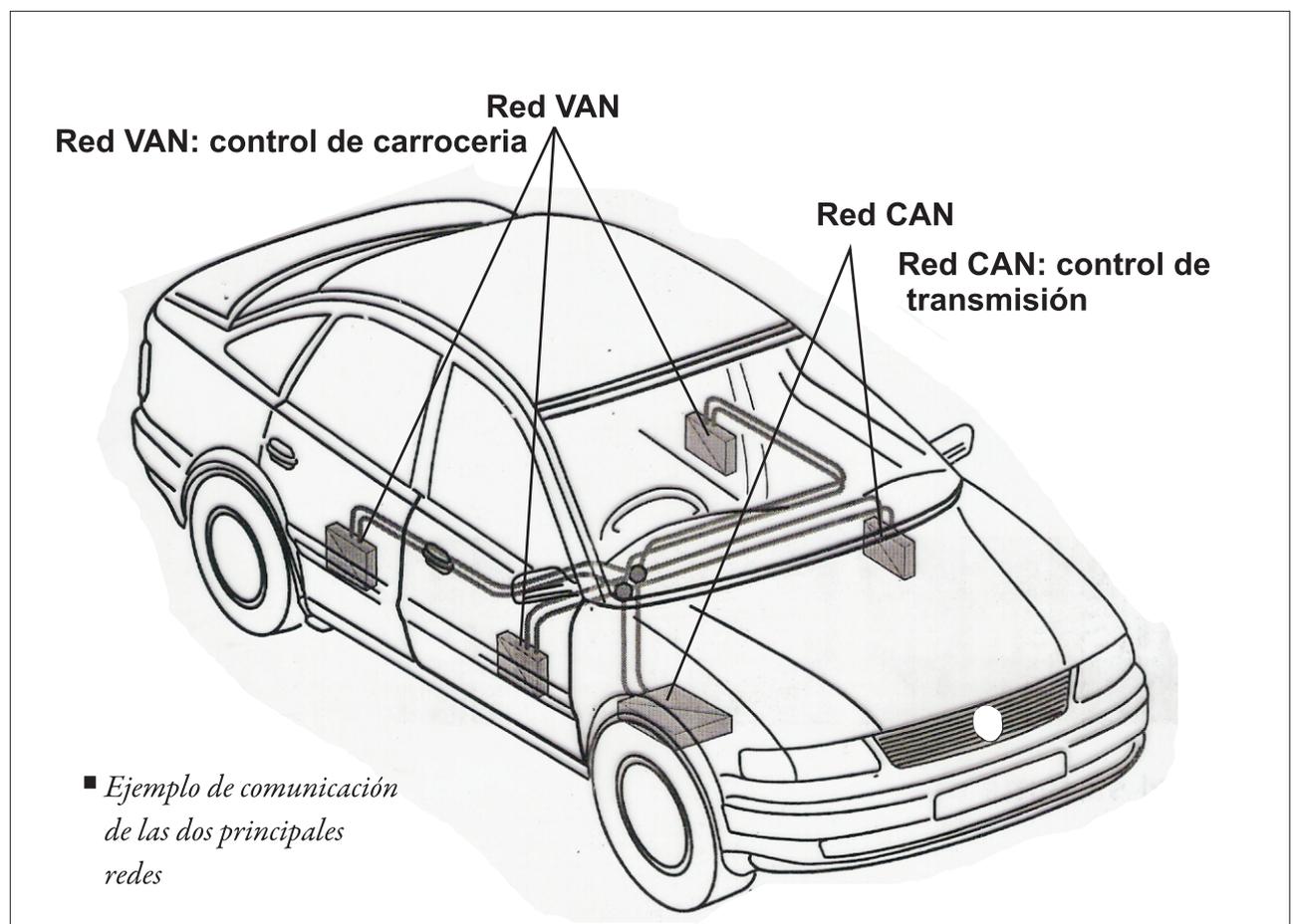
www.sanediciones.com.ar

### ¡Llegamos a la era del MULTIPLEXADO!

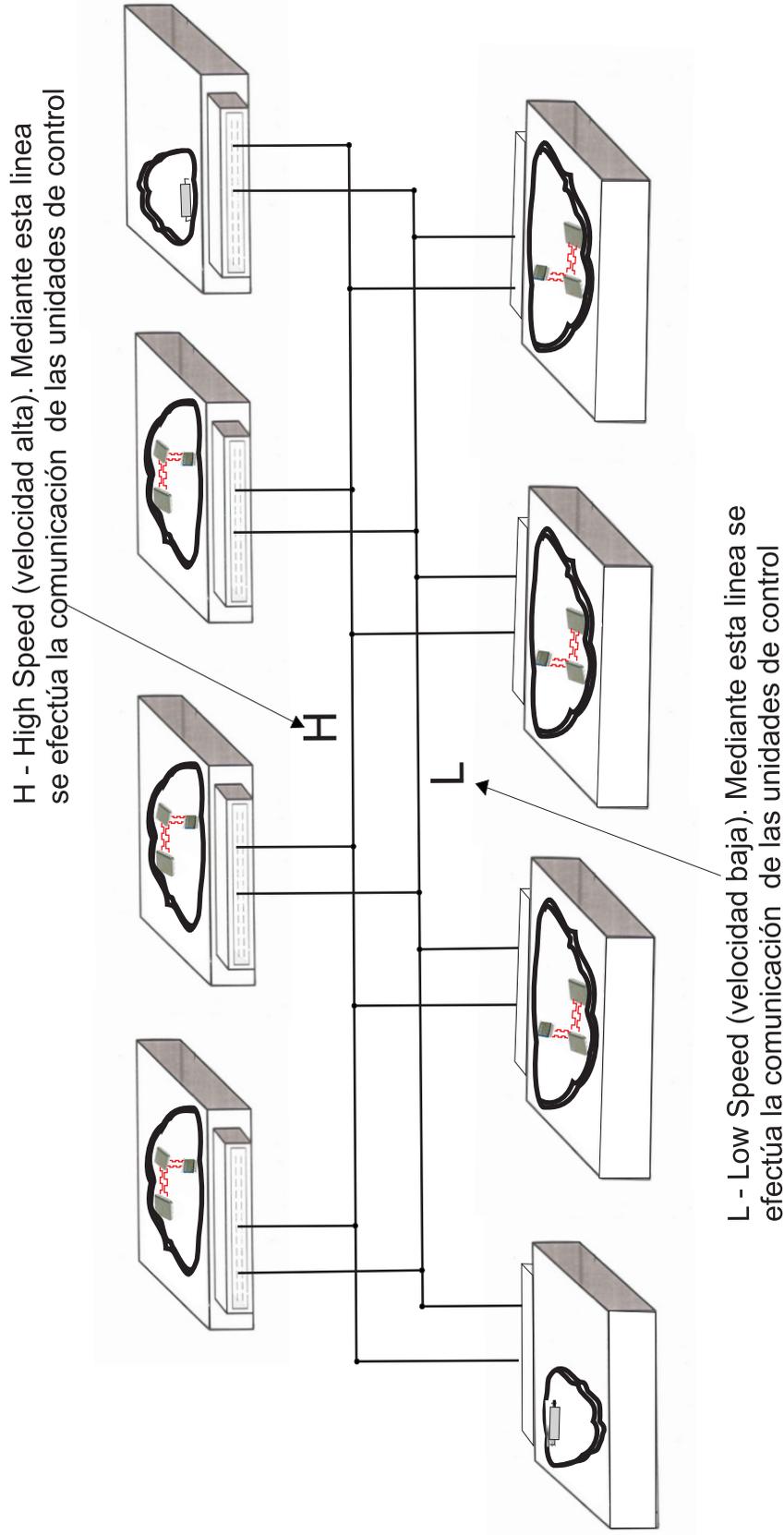
Comparando con los vehículos desde los años 50, 60, 70 y 80 a la actualidad, es abismal la diferencia entre los componentes eléctricos y electrónicos en la industria automotriz.

Si realizamos una pequeña remembranza, para la función de los vehículos de los años mencionados, solamente se precisaba unos cuantos metros de cables, una llave de arranque, unas cuantas lámparas, un platino, una bobina, un carburador, etc.

A medida que transcurrían los años, la industria automotriz fue evolucionando incorporando componentes electrónicos de función analógica y en algunos digital, esto quiere decir, se incorporaban módulos electrónicos reemplazando al platino, cantidad de reles, para incrementar la potencia de la corriente para los accesorios eléctricos, etc.



## Ejemplo de Enlace de Datos mediante la Red CAN - Bus de las Unidades de Control



- *La comunicación de estas unidades de control abonadas al sistema de forma bi-direccional*

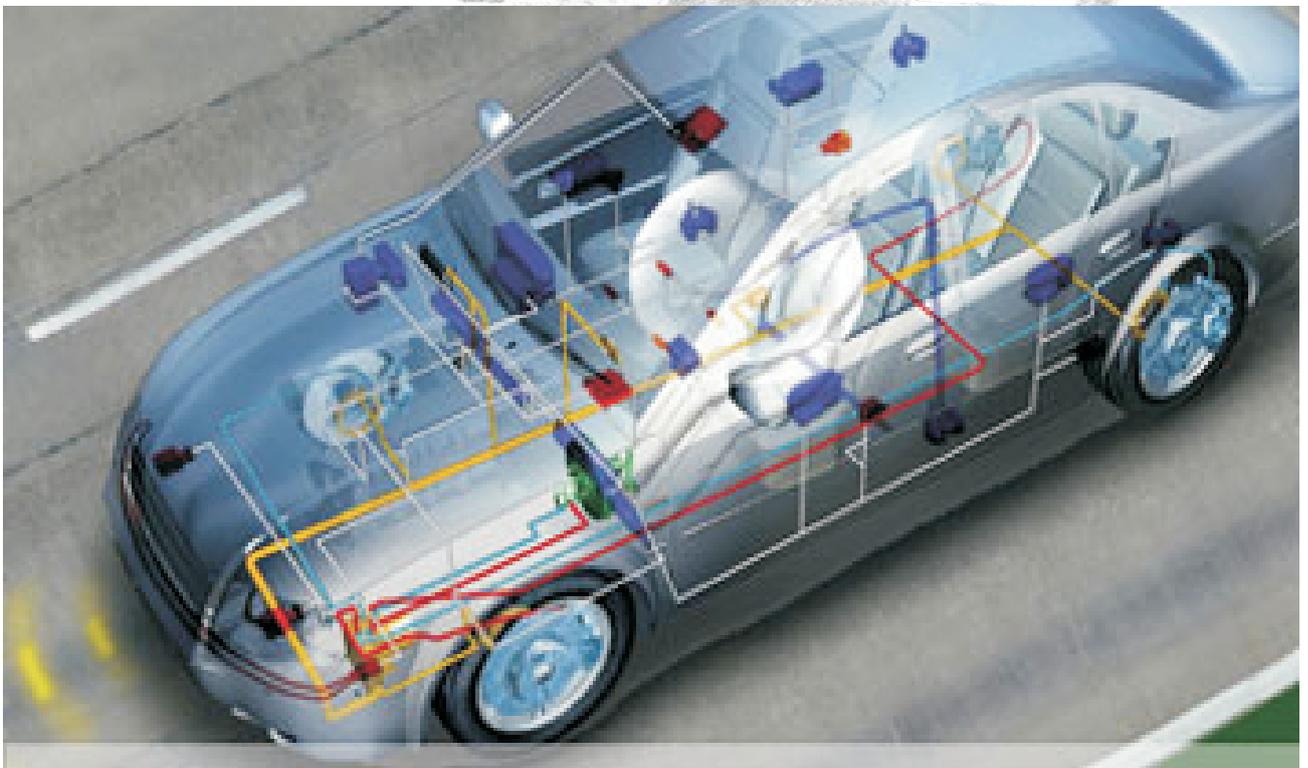
*Este sistema permite compartir una gran cantidad de información entre las unidades de control abonadas o programadas al sistema. De esta forma, se reduce un gran número de sensores y cableados que componen la instalación eléctrica.*

*Cabe destacar, mediante este sistema aumentan considerablemente las funciones presentes en los sistemas del automóvil, donde se emplea el CAN-BUS sin incrementar los costos y se incorporan mucho más dispositivos electrónicos para el confort y fiabilidad del vehículo.*

## ¿COMO FUNCIONA EL SISTEMA CAN -BUS?

*Los vehículos que poseen este sistema, se incrementan programas en las unidades de control. En este ejemplar, aplicaremos el lenguaje unidad de control abonadas al sistema Múltiplex.*

*Las unidades de control abonadas al sistema se intercomunican mediante dos líneas : línea L ( low ) y H ( high ), la línea L transmite informaciones en velocidades bajas para las unidades de control del confort por ejemplo: cierre centralizado, climatización, memoria de asientos, audio, etc; en cambio la línea H se comunica con las unidades de control, de tracción, unidad de control de INYECCIÓN, ABS, A/T, ESP, ASR, UNIDAD DE CONTROL DE BOMBA INYECTORA, etc.*



## Capítulo 3

# MULTIPLEX LINEA FIAT

**SISTEMA MINI F.L.O.R.E.N.C.E.  
BODY CONTROL (BCM)  
ESQUEMAS ELECTRICOS,  
PORTA FUSIBLERAS  
LEYENDAS**



# Capítulo 4

## PRINCIPIOS BASICOS DE MULTIPLEX Y CIRCUITOS ELECTRICOS LINEA FORD - RENAULT - PEUGEOT

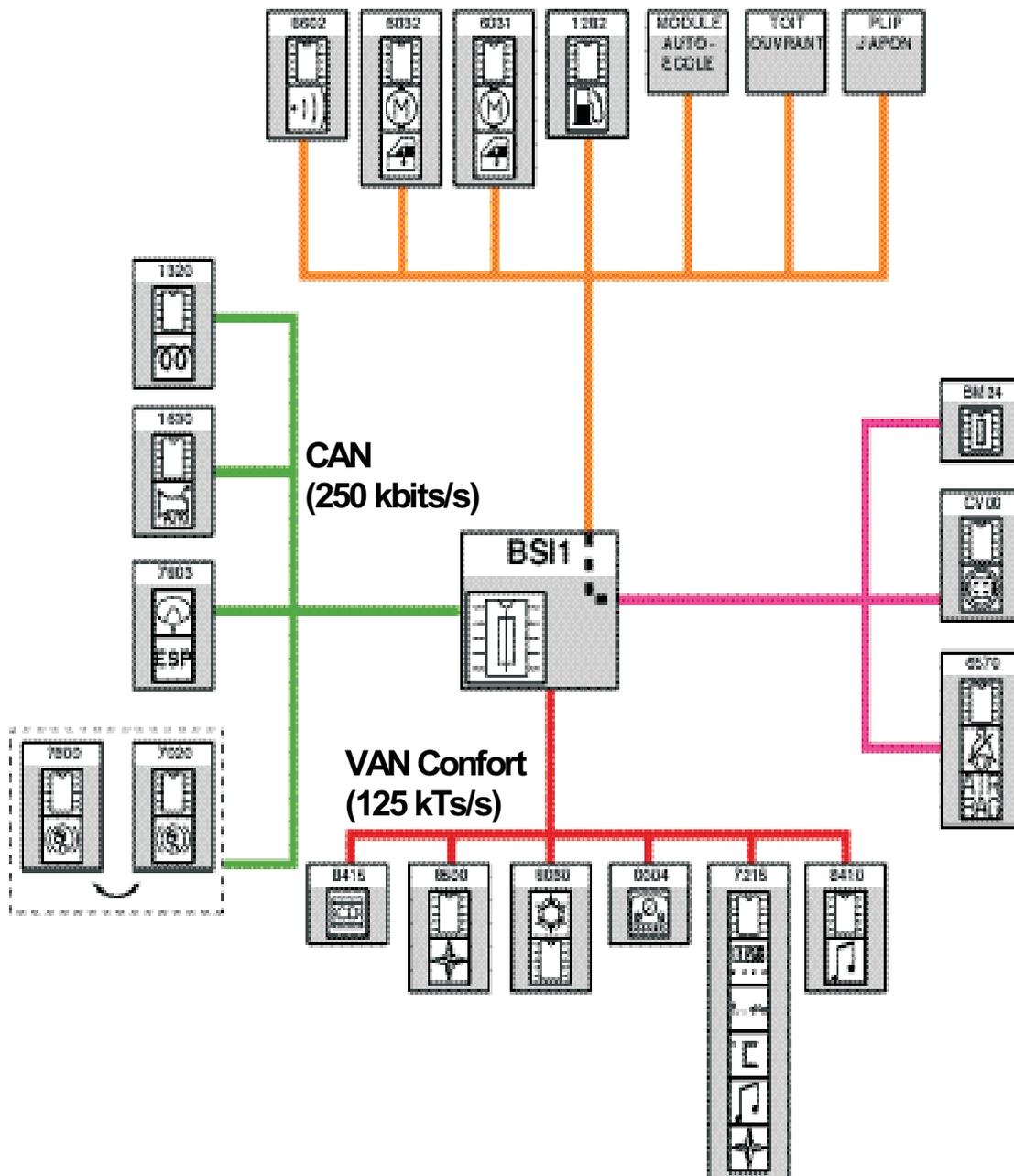


# FORD

## SISTEMA MULTIPLEX



## ARQUITECTURA ELECTRICA REDES MULTIPLEXADAS



En la próxima edición se describe la función de cada una de ellas y localización de fallas