





TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS DEL CURSO	1
OBJETIVOS DEL CURSO (CONTINUACIÓN)	2
ACRÓNIMOS	3
LECCIÓN 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO	7
DESCRIPCIÓN GENERAL	7
Clasificación de modelos.....	8
LECCIÓN 2 SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA.....	11
DESCRIPCIÓN GENERAL	11
DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS	13
BATERÍA	14
CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	15
Tipos de relevador	17
Tipos de fusibles	18
Distribución de energía del BCM	19
Función del modo logístico	23
ELIMINACIÓN DE LA ENERGÍA PARA ALMACENAMIENTO DEL VEHÍCULO	24
Desactivación con la herramienta de diagnóstico.....	25
TOMAS DE CORRIENTE	25
RED DE COMUNICACIONES DEL VEHÍCULO	26
Bus CAN-C	27
Bus CAN-B	28
Bus de la red de interconexión local.....	30
Conector de enlace de datos	30
FUNCIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE LA CARROCERÍA.....	31
Acceso remoto sin llave	34
Característica de inhabilitación de seguros	36
Sistema inmovilizador Sentry Key (SKIS).....	36
Tablas de códigos de ID del transponder.....	39
Diagnóstico del sistema SKIS/RKE	40
Servicio del sistema SKIS/RKE	41

Tarjeta de códigos de llave.....	42
Procedimiento de arranque de emergencia.....	43
Adición y borrado de llaves de transponder.....	44
Juego de cilindros de llave.....	44
Servicio de la batería del transmisor de entrada sin llave.....	46
MÓDULO DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS.....	47
Funciones del menú del centro electrónico de información del vehículo.....	50
Diagnóstico del módulo del tablero de instrumentos.....	53
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico.....	53
Servicio al módulo del tablero de instrumentos.....	54
SISTEMA DE ASISTENCIA PARA ESTACIONAMIENTO.....	55
Sensores ultrasónicos de asistencia para estacionamiento.....	56
Módulo de asistencia para estacionamiento.....	58
Diagnóstico del módulo de asistencia para estacionamiento.....	61
Servicio del sistema de asistencia para estacionamiento.....	61
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES.....	62
Controlador de la protección de los ocupantes.....	64
Entradas del controlador de la protección de los ocupantes.....	66
Sensores de impacto y presión.....	66
Sensores de posición de la corredera del asiento.....	69
Malla de detección de ocupantes.....	71
Interruptores de la hebilla del cinturón de seguridad delantero.....	73
Entradas indirectas.....	76
Salidas del controlador de la protección de los ocupantes.....	77
Bolsa de aire del conductor.....	77
Bolsa de aire del pasajero delantero.....	79
Bolsa de aire para las rodillas del conductor.....	80
Bolsas de aire laterales para el tórax.....	81
Bolsas de aire laterales tipo cortina.....	82
Cinturón de seguridad del conductor.....	83
Cinturón de seguridad del pasajero delantero.....	84
Diagnóstico del circuito del detonador.....	85
Salidas indirectas.....	85

Sistema mejorado de respuesta contra accidentes	87
Registro de datos	88
Límite de despliegue del ORC	88
Protecciones activas para la cabeza.....	89
Diagnóstico del controlador de la protección de los ocupantes	90
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico	90
SERVICIO DEL CONTROLADOR DE LA PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES	90
Desmontaje de la bolsa de aire del conductor	91
Servicio del resorte de reloj	92
Inicialización del ORC	92
SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL VEHÍCULO	93
Unidades de los faros.....	94
Función sígueme a casa	96
Faros de niebla	97
Lámparas de cola	98
Servicio del sistema de iluminación del vehículo	99
LECCIÓN 3 TELEMÁTICA.....	104
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA	104
SISTEMA DE AUDIO.....	105
Opciones del radio	107
Controles de audio del volante de la dirección	109
Puertos USB y AUX de audio	110
BLUE & ME	111
BLUE & ME 1	111
Blue & Me Maps	112
Módulo de convergencia de telemática	113
Antena.....	115
Micrófono	116
Controles del volante de la dirección	117
Centro electrónico de información del vehículo	118
Diagnóstico de telemática	119
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico	119
Herramientas para extracción del radio	120

Reemplazo del módulo de convergencia de telemática	120
Opciones de actualización.....	120
LECCIÓN 5 EMBRAGUE	123
DESCRIPCIÓN GENERAL	123
Suministro hidráulico del embrague.....	124
Cilindro maestro del embrague	125
Pedal del embrague	126
Varillaje hidráulico del embrague	128
Cilindro esclavo	129
Collarín de liberación	130
Componentes del embrague.....	131
Servicio del embrague.....	131
LECCIÓN 6 TRANSEJE MANUAL C514	133
DESCRIPCIÓN GENERAL	133
COMPONENTES.....	135
Tapón de comprobación y llenado de líquido.....	135
Carcasa del transeje	137
Torre de cambios	138
Circuito del interruptor de la luz de reversa	139
Engranés de velocidades.....	140
Sincronizadores.....	141
Bujes del engrane de giro libre	141
Flecha de giro libre de reversa.....	142
Diferencial	144
Relaciones de engranes del transeje/rangos de la transmisión	144
Flujo de potencia.....	146
Palanca de control de cambios	149
Cable de cambios de velocidades	150
Servicio del sistema de semiflecha	152
Servicio a la tuerca de la semiflecha	152
Inspección de fugas de grasa / recomendaciones	153
LECCIÓN 7 DIRECCIÓN.....	155
DESCRIPCIÓN GENERAL	155

DIRECCIÓN ELÉCTRICA	156
Componentes.....	156
Mecanismo de la dirección manual	157
Entradas/salidas de la dirección eléctrica.....	159
Botón de modo de conducción.....	160
Controlador de la dirección eléctrica.....	161
Motor eléctrico y engrane	162
Sensores de efecto Hall.....	162
Funcionamiento	164
Centrado activo.....	165
Corrección por convexidad del camino/deriva	165
Fin del recorrido de la cremallera.....	165
Protección del ciclo de trabajo del sistema	166
Diagnóstico del sistema	166
Precauciones de diagnóstico	166
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico	166
Servicio de la dirección eléctrica.....	168
Precauciones de seguridad de servicio.....	168
Procedimiento de servicio del ensamble de la dirección eléctrica.....	169
Procedimiento de alineación / restablecimiento	170
FLECHA INTERMEDIA	172
MECANISMO DE LA DIRECCIÓN DE CREMALLERA Y PIÑÓN	173
DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN.....	173
Inspección	175
Servicio del mecanismo de la dirección de cremallera y piñón.....	176
LECCIÓN 8 SUSPENSIÓN Y RUEDAS.....	179
DESCRIPCIÓN GENERAL	179
SUSPENSIÓN DELANTERA	180
Rodamiento de rueda	181
Resortes helicoidales	183
Travesaño de la suspensión delantera.....	184
Alineación del extremo delantero	184
SUSPENSIÓN TRASERA.....	186

SERVICIO AL SISTEMA DE LA SUSPENSIÓN	187
Eje trasero tipo barra de torsión.....	187
Componentes reparables.....	188
Inspección de la rótula	188
CONFIGURACIONES DE RUEDAS Y LLANTAS.....	189
Pernos de rueda	190
Rotación de las llantas	190
RUEDA Y LLANTA DE REFACCIÓN.....	191
SISTEMA DE MONITOREO DE LA PRESIÓN DE LAS LLANTAS	193
Funcionamiento del sistema	193
Sensores del TPM e interacción del módulo de control	194
Lámpara indicadora del TPM	194
Diagnóstico del sistema de monitoreo de la presión de las llantas.....	196
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico.....	196
Servicio del sistema de monitoreo de presión de las llantas.....	197
Servicio del sensor del TPM	198
Programación de la ID del sensor	198
LECCIÓN 9 FRENOS	200
DESCRIPCIÓN GENERAL	200
COMPONENTES DEL SISTEMA BÁSICO DE FRENOS	201
Rotores.....	201
Mordazas.....	202
Indicadores de desgaste de las pastillas del freno.....	203
SISTEMA DE APLICACIÓN	204
Reforzador de vacío	204
Bomba de vacío.....	205
Cilindro maestro y depósito de líquido.....	206
SERVICIO AL SISTEMA DE FRENOS	208
Servicio a la mordaza	208
Servicio de la pastilla del freno	208
Requisitos del líquido de frenos.....	209
Procedimientos de purgado de los frenos	209
Purgado de los frenos básicos.....	209

Purgado del sistema de frenos antibloqueo	211
SISTEMA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO	212
Freno de estacionamiento integrado	212
Palanca del freno de estacionamiento	213
Cables del freno de estacionamiento	214
Igualador del cable.....	214
Interruptor del freno de estacionamiento.....	215
SERVICIO AL SISTEMA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO.....	216
Componentes reparables.....	216
Ajuste del freno de estacionamiento.....	216
SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE FRENADO	217
Descripción general	217
Sistema de frenos antibloqueo	217
Distribución electrónica del freno	218
Control de tracción	219
Asistencia hidráulica de frenos	220
Ayuda para arranque en pendientes ascendentes	314
Control electrónico de estabilidad.....	315
Entradas del ESC	316
Sensores de velocidad de rueda activos	316
Sensor dinámico.....	318
Sensor de ángulo de la dirección	318
Interruptor de la lámpara de freno.....	319
Interruptor del embrague.....	319
Modo de control electrónico de estabilidad parcial.....	320
Control electrónico de estabilidad.....	321
Salidas del control electrónico de estabilidad	322
Unidad de control hidráulico	323
LÁMPARAS DE ADVERTENCIA DEL SISTEMA DE FRENOS	324
Lámpara de advertencia de frenos roja	324
Lámpara de advertencia del sistema de frenos antibloqueo	324
Lámpara de advertencia de control electrónico de estabilidad	324
Lámpara del indicador de apagado del control electrónico de estabilidad	326

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE FRENADO	326
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico.....	326
Servicio del sensor de velocidad de rueda.....	326
Servicio del módulo del sistema de frenos antibloqueo.....	326
Inicialización del módulo del sistema de frenos antibloqueo.....	326
LECCIÓN 10 SISTEMAS DE CONTROL DE CLIMA	329
DESCRIPCIÓN GENERAL	329
COMPONENTES DEL SISTEMA (MANUAL Y AUTOMÁTICO).....	331
Compresor.....	332
Condensador	334
Válvula de expansión	335
Carcasa del módulo de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)	336
Núcleo del evaporador/calefactor	336
Ventilador.....	336
Filtro de aire de la cabina.....	337
Líneas de refrigerante	337
Líneas de refrigerante del compartimiento del motor	337
SISTEMA DE CONTROL DE CLIMA MANUAL.....	338
Diagrama de circuitos del MTC	339
Lógica de operación del sistema MTC.....	339
Recirculación	340
Control del compresor	340
SISTEMA DE CONTROL DE CLIMA AUTOMÁTICO.....	341
Unidad de control de clima automático	341
Lógica de operación del sistema ATC.....	342
Pantalla funcional:.....	342
Control de temperatura	343
Selección de temperatura establecida.....	343
Función AUTO	344
Velocidad del ventilador y pantalla correspondiente	345
Control de distribución de aire	346
Ajuste de distribución	346
Modo de temperatura ambiente baja	346

MÁX A/C	348
Máximo calor	348
Control del compresor	349
Lógica de parpadeo de la temperatura establecida	349
Control de recirculación.....	349
Recirculación automática.....	350
Recirculación manual.....	350
Función de DESEMPAÑADOR.....	350
Desactivación del sistema ATC.....	352
Diagrama de circuitos del sistema ATC.....	353
Entradas	355
Sensor de presión del refrigerante	356
Sensor de temperatura del aire del compartimiento de pasajeros.....	356
Sensor de temperatura del aire ambiental.....	357
Sensores de temperatura del aire mezclado	357
Sensor de temperatura del evaporador	357
Módulo de control del HVAC	357
Salidas	358
Embrague del compresor.....	358
Ventilador de RPM variable	358
Actuadores.....	358
Actuador de distribución de aire	358
Actuador de mezcla de aire	358
Actuador de recirculación.....	360
DIAGNÓSTICO Y SERVICIO DEL HVAC	360
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico	360
Procedimiento de prueba del actuador	360
Procedimiento de aprendizaje del actuador de la puerta	360
Procedimiento de prueba del sensor de presión del refrigerante	360
Ubicación del puerto de servicio	361
Servicio del filtro de aire de la cabina.....	361
LECCIÓN 11 MECÁNICA DE LA CARROCERÍA	363
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	363

SEGURIDAD ESTRUCTURAL A LOS CHOQUES	363
PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DE PEATONES.....	363
TOLDO SOLAR	364
Toldo solar fijo.....	364
Toldo solar eléctrico.....	364
Ensamble del bastidor del cristal del toldo solar eléctrico	365
Módulo de toldo solar eléctrico.....	365
Interruptor de control del toldo solar eléctrico.....	366
Modos de funcionamiento de apertura y cierre.....	366
Características de seguridad del toldo solar	368
Diagnóstico del toldo solar.....	368
Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico.....	368
Inicialización del sistema.....	368
Operación de emergencia	369
Procedimiento de limpieza	369
TOLDO CABRIO.....	371
Componentes mecánicos.....	371
Bastidor del toldo convertible.....	372
Sistema de drenado	373
Guías y cables.....	375
Almohadillas.....	379
Nervaduras.....	380
Cubierta de lona.....	382
Cables laterales de sellado.....	383
Vestidura interior	384
Componentes móviles de la ventana trasera	385
Deflector de aire trasero.....	386
Deflector de aire delantero.....	387
Lona del deflector de aire	387
Sellos	387
SISTEMA ELÉCTRICO DEL CABRIO	388
Interruptor de control.....	390
Ensamble del motor eléctrico	391

Unidad de control del techo	391
Arnés de cableado	392
Interacción del BCM.....	393
Funcionamiento del techo convertible	394
Condición de inicio: Techo en posición de deflector de aire	396
Condición de inicio: Techo completamente abierto.....	397
Cierre a partir del techo en posición de deflector de aire hasta techo cerrado completamente ..	399
Apertura de comodidad.....	400
Movimiento del toldo de lona y velocidad del vehículo.....	400
Movimiento del toldo de lona y temperatura	401
Apertura y cierre de emergencia	401
Inicialización del toldo de lona.....	402
Interacción del toldo de lona con la compuerta trasera	403
Manejo del toldo de lona cuando el motor está bloqueado	403
Interacción del toldo de lona con el sistema de control de clima	404
Interacción del toldo de lona con la ventana trasera calentada	404
Diagnóstico del techo convertible Cabrio.....	405
Lavado del Fiat 500C.....	407
Ventana trasera calentada.....	407

Notas:

INTRODUCCIÓN

El curso de operación y diagnóstico de los sistemas del Fiat 500 es un curso presencial de cuatro días para proporcionar al técnico de servicio de Fiat el conocimiento y las habilidades necesarias para mantener, diagnosticar y dar servicio exitosamente a los sistemas y componentes disponibles del Fiat 500. Este curso comprende todos componentes principales, sistemas y subsistemas del Fiat 500.

El curso de operación y diagnóstico de los sistemas del Fiat 500 incluye procedimientos de servicio exclusivos y herramientas especiales requeridas para el Fiat 500. Durante todo el curso, se presentan puntos y observaciones importantes para mejorar las habilidades de todos los técnicos calificados.

OBJETIVOS DEL CURSO

El curso de operación y diagnóstico de los sistemas del Fiat 500 ofrece a los técnicos de servicio información acerca del Fiat 500 a través de una descripción general y completa del vehículo. Los técnicos identificarán la ubicación y operación de los sistemas y componentes, y desarrollarán el diagnóstico utilizando una herramienta de diagnóstico y diversas herramientas especiales. Los técnicos también revisarán los programas de mantenimiento y realizarán procedimientos de servicio. Al terminar este curso, un técnico podrá:

- Identificar las características generales del Fiat 500.
- Identificar las características y describir el funcionamiento de los sistemas eléctricos de la carrocería.
- Diagnosticar y dar servicio al sistema eléctrico de la carrocería.
- Reconocer las características y describir el funcionamiento del sistema de telemática y convergencia.
- Diagnosticar y dar servicio al sistema de telemática.
- Identificar las características del motor MultiAir 1.4L
- Diagnosticar problemas de manejabilidad del sistema de manejo del motor MultiAir 1.4L.
- Diagnosticar y dar servicio a los componentes del MultiAir.
- Reconocer las características y describir el funcionamiento del sistema hidráulico de embrague.
- Identificar los componentes del transeje manual C514.

OBJETIVOS DEL CURSO (CONTINUACIÓN)

- Utilizar los procedimientos de servicio correctos para realizar los pasos necesarios para desensamblar y ensamblar el transeje manual C514 e identificar las herramientas especiales.
- Identificar las características y describir el funcionamiento del sistema de dirección eléctrica (EPS).
- Diagnosticar el sistema EPS y determinar la estrategia de reparación apropiada.
- Reconocer las características y el servicio de los componentes de la suspensión y del volante.
- Diagnosticar y dar servicio al sistema de monitoreo de presión de llantas (TPM).
- Identificar las características y atributos generales del sistema de frenos.
- Diagnosticar y dar servicio al sistema de frenos antibloqueo (ABS).
- Reconocer las características y atributos del sistema HVAC.
- Diagnosticar y dar servicio al sistema HVAC.
- Identificar las características y describir el funcionamiento de los sistemas mecánicos de la carrocería.
- Diagnosticar, evaluar y dar servicio a los sistemas mecánicos de la carrocería.

ACRÓNIMOS

A continuación se presenta una lista de los acrónimos utilizados en toda esta publicación:

- ABS Sistema de frenos antibloqueo
- AHR Cabeceras activas
- APPS Sensor de posición del pedal del acelerador
- ASD Paro automático
- ASR Regulación antideslizamiento
- ATC Control automático de temperatura
- BAS Sistema de refuerzo de frenos
- BCM Módulo de control de la carrocería
- BTSI Interbloqueo entre el freno y los cambios de la transmisión
- CD Disco compacto
- CAN Red del área del controlador
- CCA Amperaje de arranque en frío
- CCV Ventilación del cárter frío
- CHMSL Lámpara de freno central elevada
- CKP Sensor de posición del cigüeñal
- CMP Sensor de posición del árbol de levas
- COP Bobina por bujía
- CTM Módulo de convergencia de telemática
- DLC Conector de enlace de datos
- DOT Departamento de transporte
- DRL Luces diurnas
- DSI Interfaz distribuida del sistema
- DTC Código de diagnóstico de falla
- EARS Sistema mejorado de respuesta contra accidentes
- EBD Distribución electrónica del frenado
- EEPROM Memoria eléctricamente programable y borrrable únicamente de lectura
- EGR Recirculación de los gases de escape
- EIVC Cierre anticipado de la válvula de admisión
- EPS Dirección eléctrica
- ESC Control electrónico de estabilidad

-
- ESIM Monitoreo de la integridad del sistema evaporativo
 - ESN Número de serie electrónico
 - ETC Control electrónico de aceleración
 - EVIC Centro electrónico de información del vehículo
 - FET Transistor de efecto de campo
 - FPT Fiat PowerTrain
 - HCU Unidad de control hidráulico
 - HLA Ajustador hidráulico de contacto
 - HSA Ayuda para arranque en pendientes ascendentes
 - HVAC Calefactor, ventilación y aire acondicionado
 - IC Circuito integrado
 - IOD Drenado de energía con la ignición apagada
 - IPB Freno de estacionamiento integrado
 - IPC Módulo del tablero de instrumentos
 - ISO Organización internacional de normalización
 - KAB Bolsa de aire para las rodillas
 - LED Diodo emisor de luz
 - LIN Red de interconexión local
 - LIVO Abertura tardía de la válvula de admisión
 - LM Modo logístico
 - MIL Lámpara indicadora de mal funcionamiento
 - MP3 Audio del grupo de expertos en imágenes en movimiento capa 3
 - MTC Control de clima manual
 - NVH Ruido, vibración y aspereza
 - NTC Coeficiente de temperatura negativa
 - ORC Controlador de protección de los ocupantes
 - PAG Glicol polialcalino
 - PCB Tarjeta de circuito impreso
 - PCM Módulo de control del tren de fuerza
 - PCV Ventilación positiva del cárter
 - PDC Centro de distribución de energía
 - PIN Número de identificación personal
 - PTS Módulo de asistencia para estacionamiento

-
- PWM Modulación de la amplitud de pulso
 - RAM Memoria de acceso aleatorio
 - RCU Unidad de control del techo
 - ROM Memoria únicamente de lectura
 - RF Frecuencia de radio
 - RKE Acceso remoto sin llave
 - SAS Sensor de ángulo de la dirección
 - SCCM Módulo de control de la columna de la dirección
 - SDARS Servicio de radio de audio digital satelital
 - SID Identificador de seguridad
 - SKIS Sistema inmovilizador de llave Sentry
 - STM Módulo de cambios de la transmisión
 - TC Control de tracción
 - TCM Módulo de control de la transmisión
 - TOC Enfriador de aceite de la transmisión
 - TPM Monitoreo de presión de llantas
 - USB Bus de serie universal
 - VIN Número de identificación del vehículo
 - VVA Actuación variable de válvulas
 - WMA Windows Media Audio
 - WSS Sensor de velocidad de la rueda
 - YRS Sensor de deriva

LECCIÓN 1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO

DESCRIPCIÓN GENERAL



Figura 1 Fiat 500

El nuevo Fiat 500 actualmente se ofrece en más de 80 países en todo el mundo. La tecnología, la dinámica de manejo y las características interiores del vehículo han sido adaptadas para el mercado en Norteamérica. El estilo de carrocería tipo hatchback de dos puertas está disponible con un techo sólido (con un toldo solar opcional eléctrico o fijo) o un techo convertible (modelo 500C – Cabrio).

El Fiat 500 está equipado con un motor MultiAir de 1.4 litros y con un transeje manual de 5 velocidades o bien, un transeje automático de 6 velocidades.

La versión para Norteamérica del Fiat 500 se fabrica en la planta de ensamblaje de Toluca, México. El motor MultiAir de 1.4L se fabricó en Dundee, Michigan.

Descripción General del Vehículo

Clasificación de modelos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Identificador mundial del fabricante											Número secuencia					
											T = Toluca					
Sistema de protección				Tipo de vehículo				Motor								
								R = 1.4L, 4 cilindros de gasolina, sin turbo Código de ventas EAB (MultiAir 16 válvulas) y EAE (sin MultiAir 8 válvulas para México)								
Sistema de protección				Tipo de vehículo				Dígito de verificación		Año modelo		Planta		Número secuencia		
								FFA = Popular		2 puertas, Hatchback		Conducción del lado izquierdo		Tracción en ruedas delanteras		
								FFB = Deportivo		2 puertas, convertible						
								FFC = Vestido								
								FFD = Popular								
FFE = Vestido																
C = Cinturones activos (ASP), bolsas de aire delanteras (OSP), protecciones laterales inflables – Todas las filas																
3C3 = Chrysler de México – Auto de pasajeros																

2034-2_9000

Figura 2 Ejemplo de tabla del VIN

Están disponibles tres niveles de vestidura: Pop, Lounge y Sport. Estos niveles de vestidura se dividen en cinco códigos VIN: FFA, FFB, FFC, FFD y FFE.

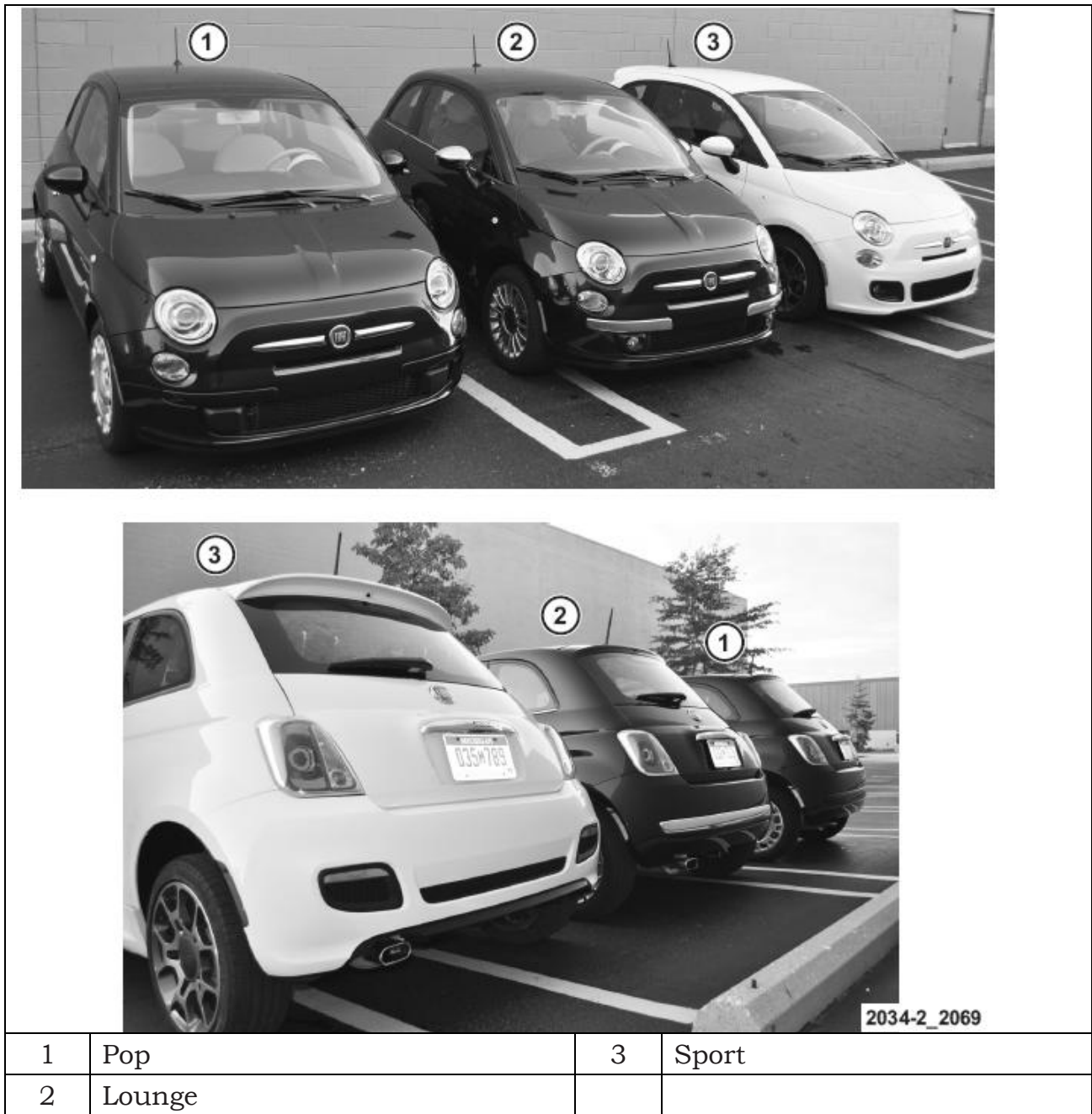


Figura 3 Niveles de vestidura

- El Pop o Popular es el modelo de nivel básico.
- El Lounge es el modelo mejorado de lujo equipado con opciones enfocadas a la comodidad.
- El modelo Sport se caracteriza por una suspensión deportiva y un sistema de dirección, con distintivos exteriores exclusivos para un aspecto de desempeño.

LECCIÓN 2 SISTEMA ELÉCTRICO DE LA CARROCERÍA

DESCRIPCIÓN GENERAL

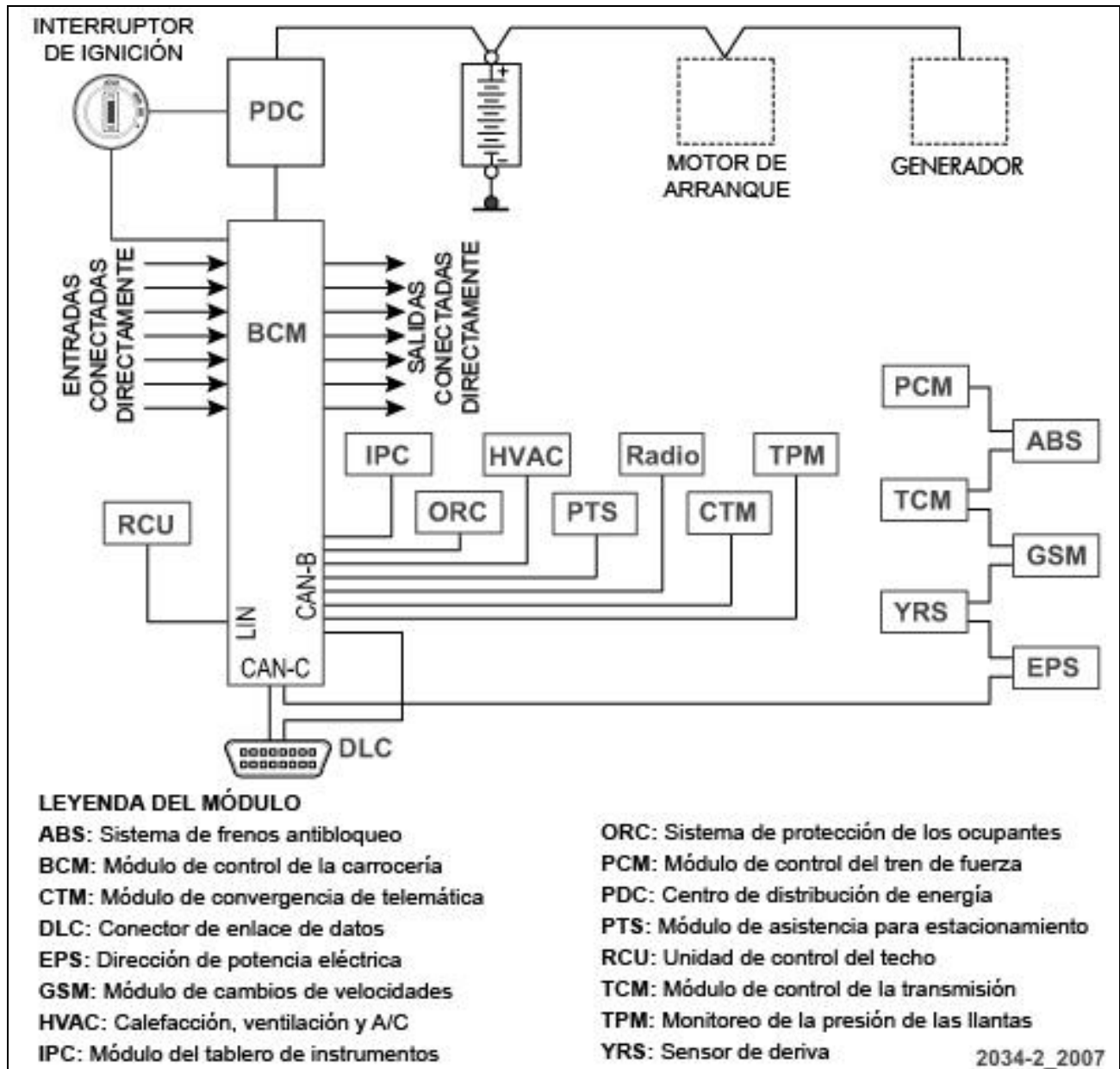


Figura 4 Sistema de distribución de energía

El sistema eléctrico de la carrocería del Fiat 500 incluye un sistema de distribución de energía y una red de comunicaciones del vehículo. El sistema de distribución de energía incluye la batería, el centro de distribución de energía (PDC) y el módulo de control de la carrocería (BCM).

La red de comunicaciones del vehículo incluye el bus CAN-B, el bus CAN-C, el módulo de acceso central y un conector de enlace de datos.

Sistema Eléctrico de la Carrocería

En el Fiat 500 Cabrio se utiliza un bus de red de interconexión local (LIN).

DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS

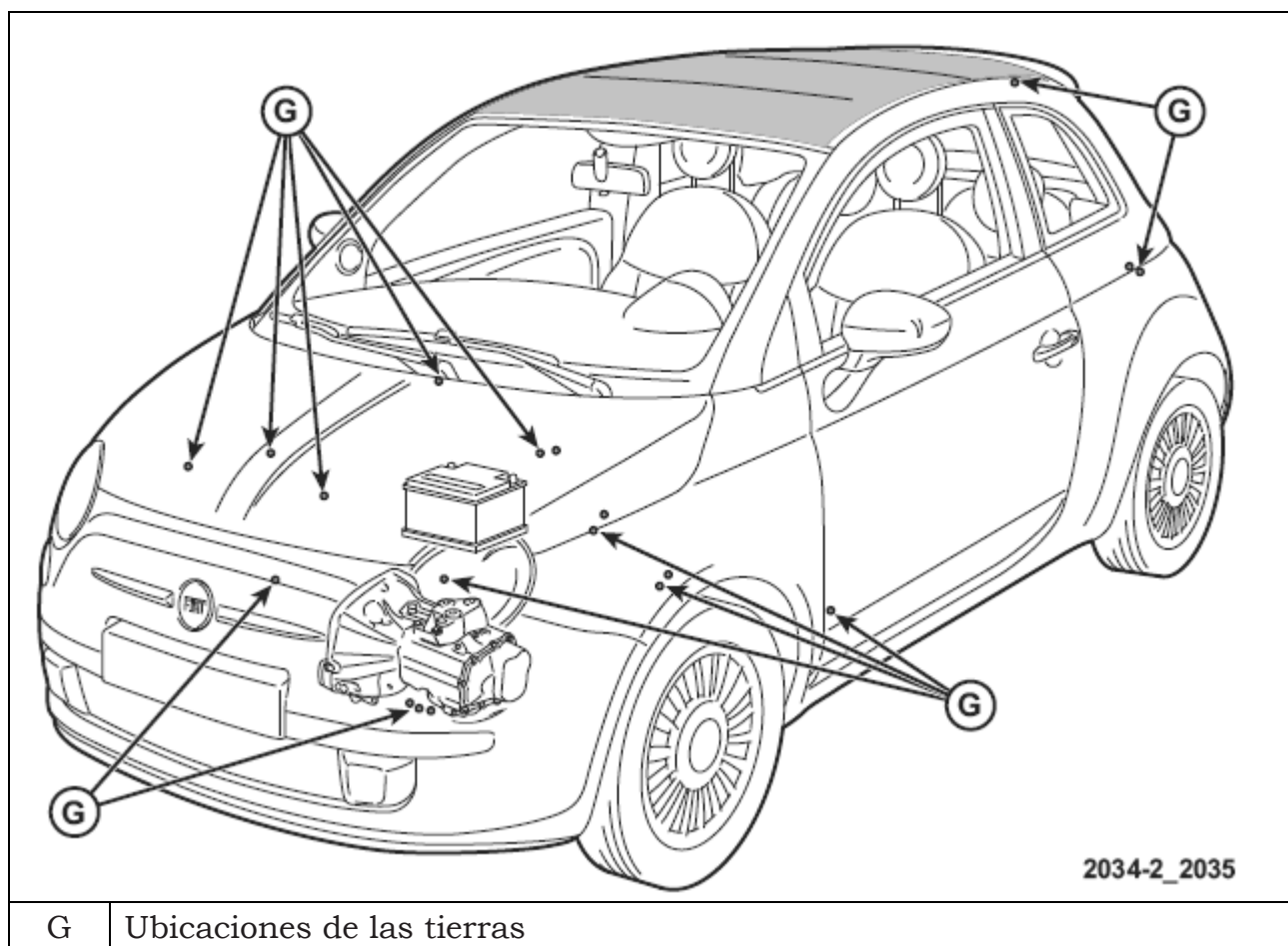


Figura 5 Ubicaciones de las tierras

La distribución de las tierras se proporciona a través de diversos ojillos de tierra del arnés de cableado ubicados en el compartimiento del motor, en el tablero de instrumentos y en la parte trasera de la carrocería del vehículo.

BATERÍA

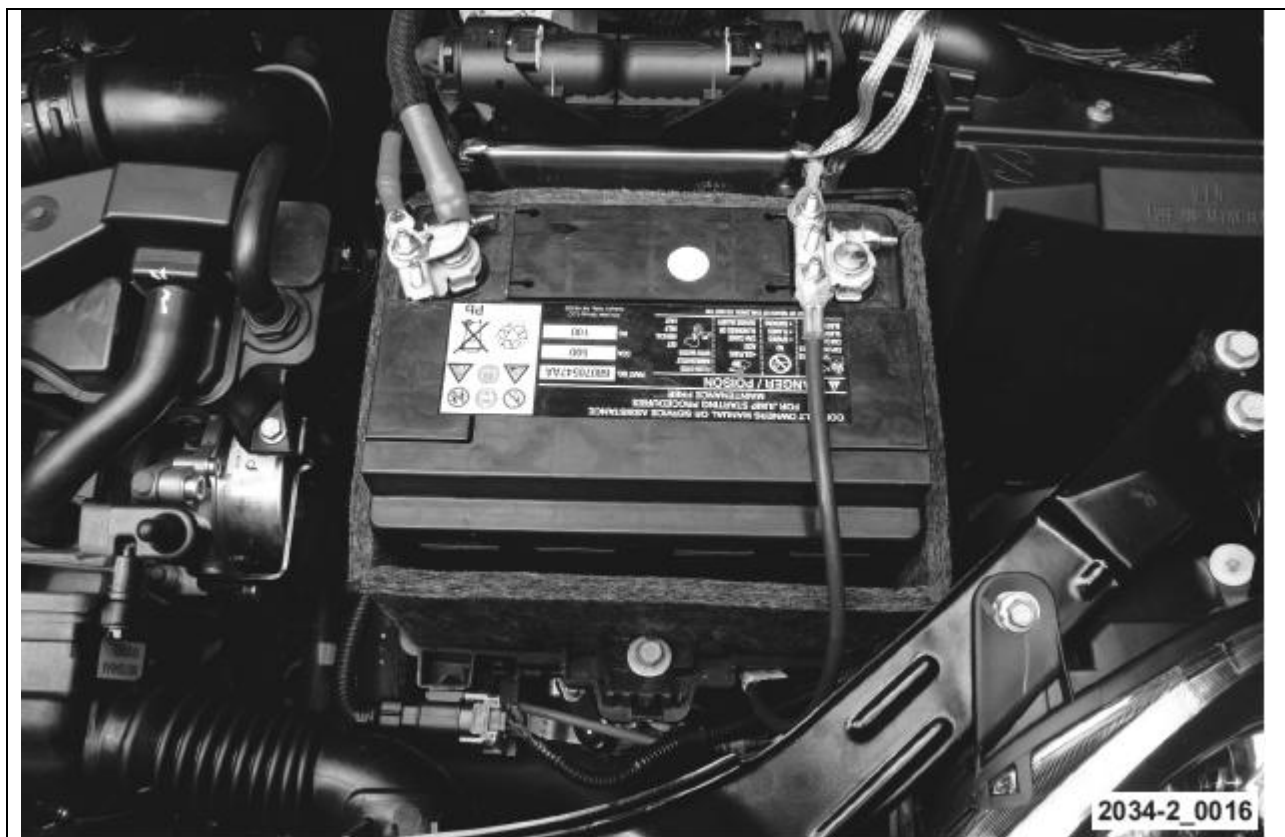


Figura 6 Batería

La batería de 500 CCA (amperaje de arranque en frío) y 100 RC está ubicada en el lado izquierdo del compartimiento del motor. Un soporte de sujeción asegura la batería en la charola de la batería.

Un protector térmico de la batería aísla la batería del calor circundante.

CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

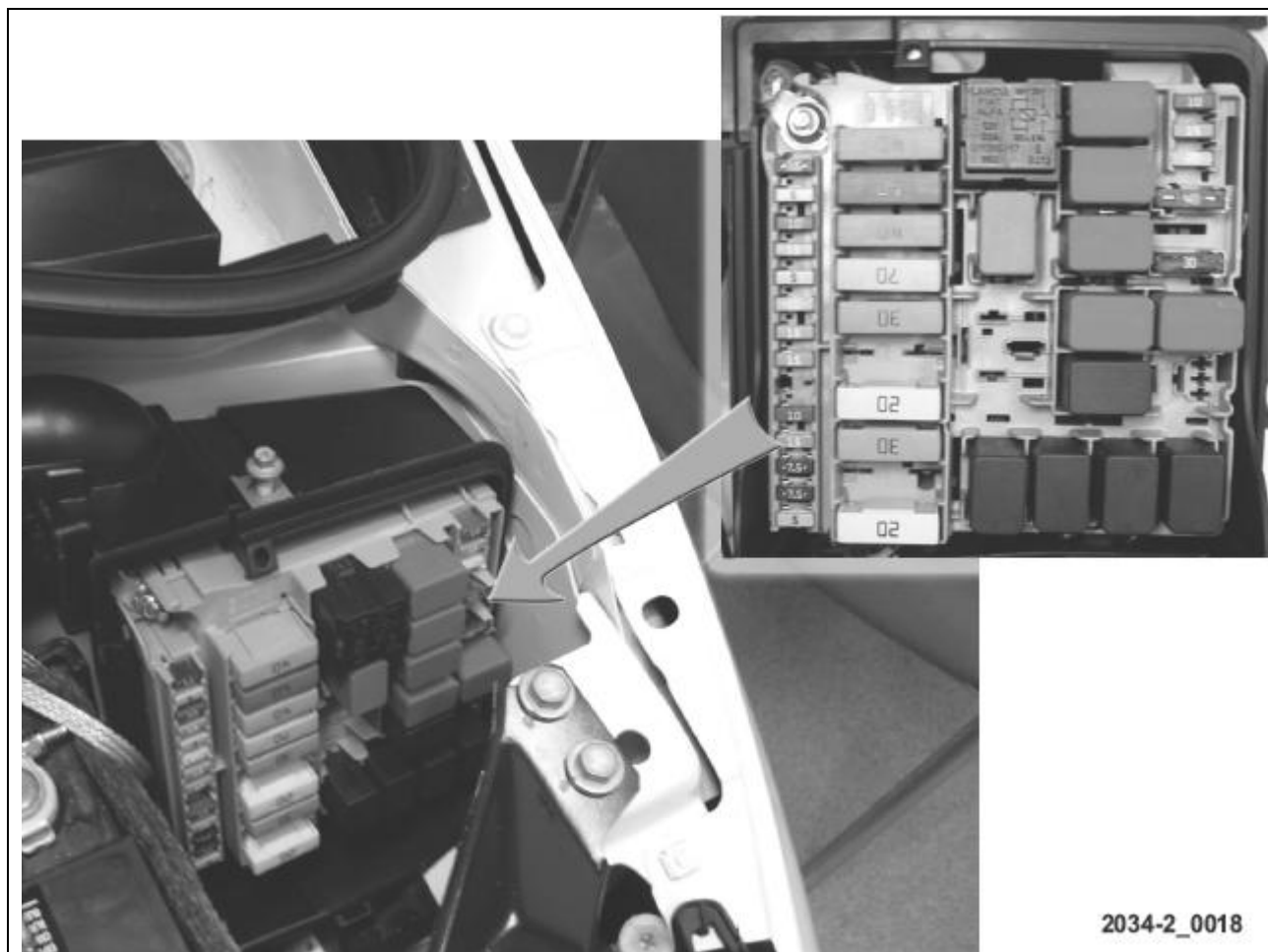


Figura 7 Centro de distribución de energía

El centro de distribución de energía (PDC) está ubicado en el compartimiento del motor, junto a la batería y se conecta directamente al cable B+ a través de un birlo de corriente ubicado al frente de la unidad, en la esquina superior izquierda del bloque de fusibles y relevadores. El PDC contiene fusibles y relevadores usados para protección de circuitos y del centro de distribución de energía.

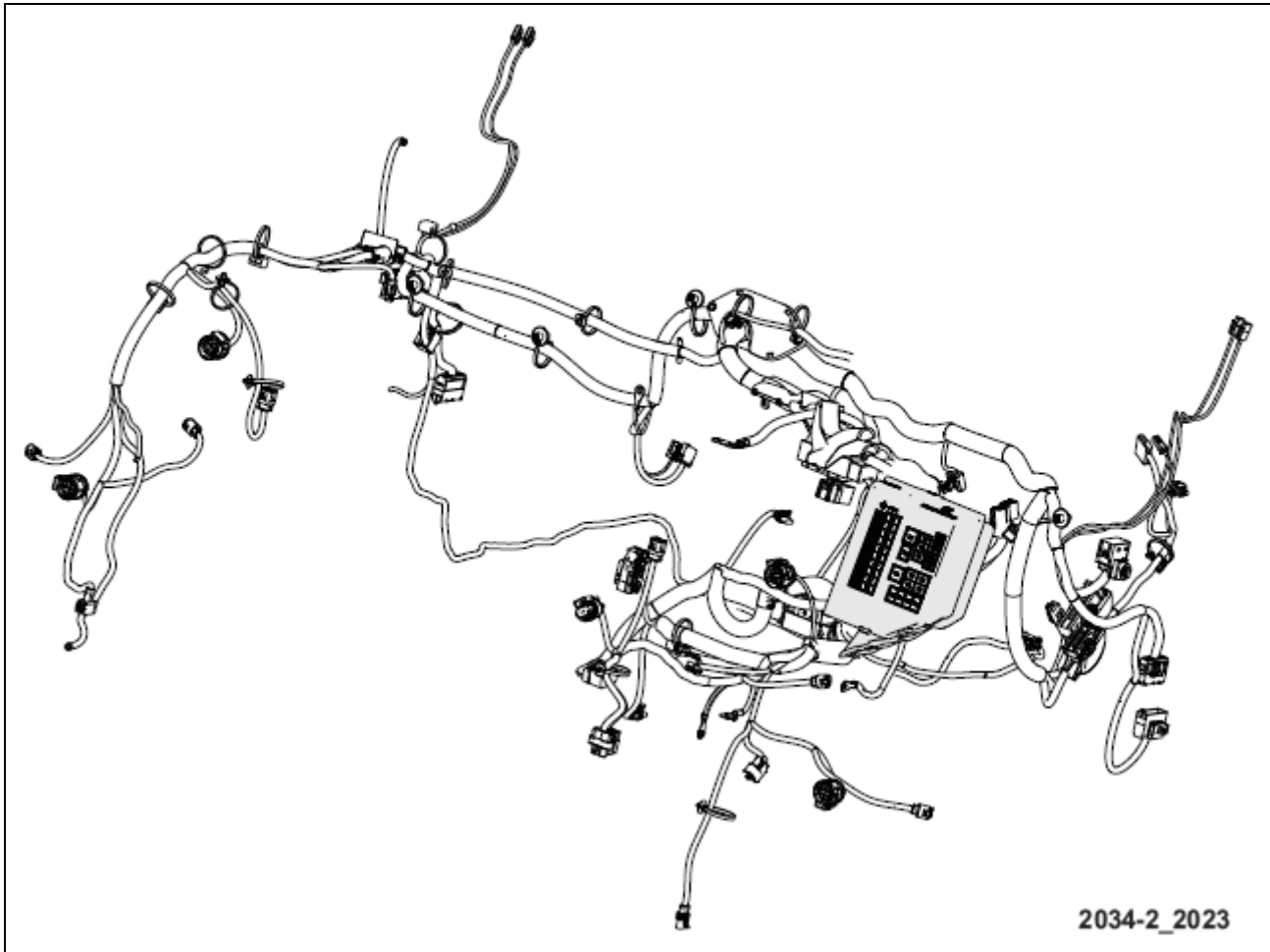
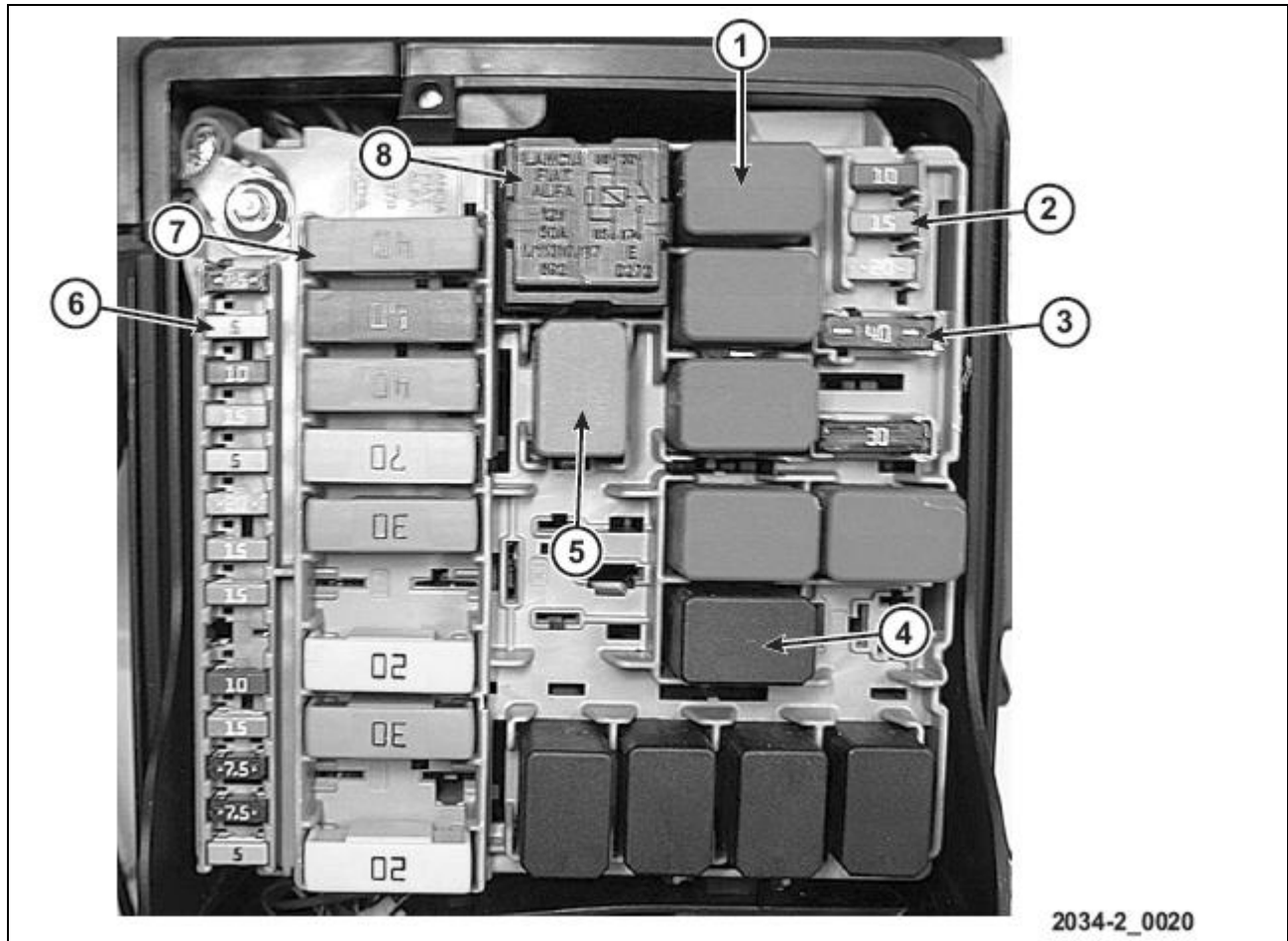


Figura 8 Arnés de cableado delantero

El PDC es una parte integral del arnés de cableado delantero y se le da servicio como a un ensamble junto con el arnés de cableado delantero.

TIPOS DE RELEVADOR



1	Microrelevador de 30 ampers	5	Relevador del ventilador de baja
2	Minifusible de hojas relacionado con el PCM (1 de 3)	6	Minifusible de hojas (1 de 14)
3	Fusible ATO (1 de 2)	7	Maxifusible de hojas (1 de 8)
4	Microrelevador de 20 ampers	8	Relevador del ventilador de alta

Figura 9 Relevadores y fusibles del centro de distribución de energía (el número de fusibles puede variar según el modelo)

El PDC utiliza tres tipos de relevadores.

1. Microrelevadores de la Organización internacional de normalización (ISO), con capacidad de 20A, identificados con una cubierta negra.
2. Microrelevadores ISO, con capacidad de 30A, identificados con una cubierta roja.
3. Un minirelevador ISO de 50A para operación del ventilador eléctrico.

TIPOS DE FUSIBLES

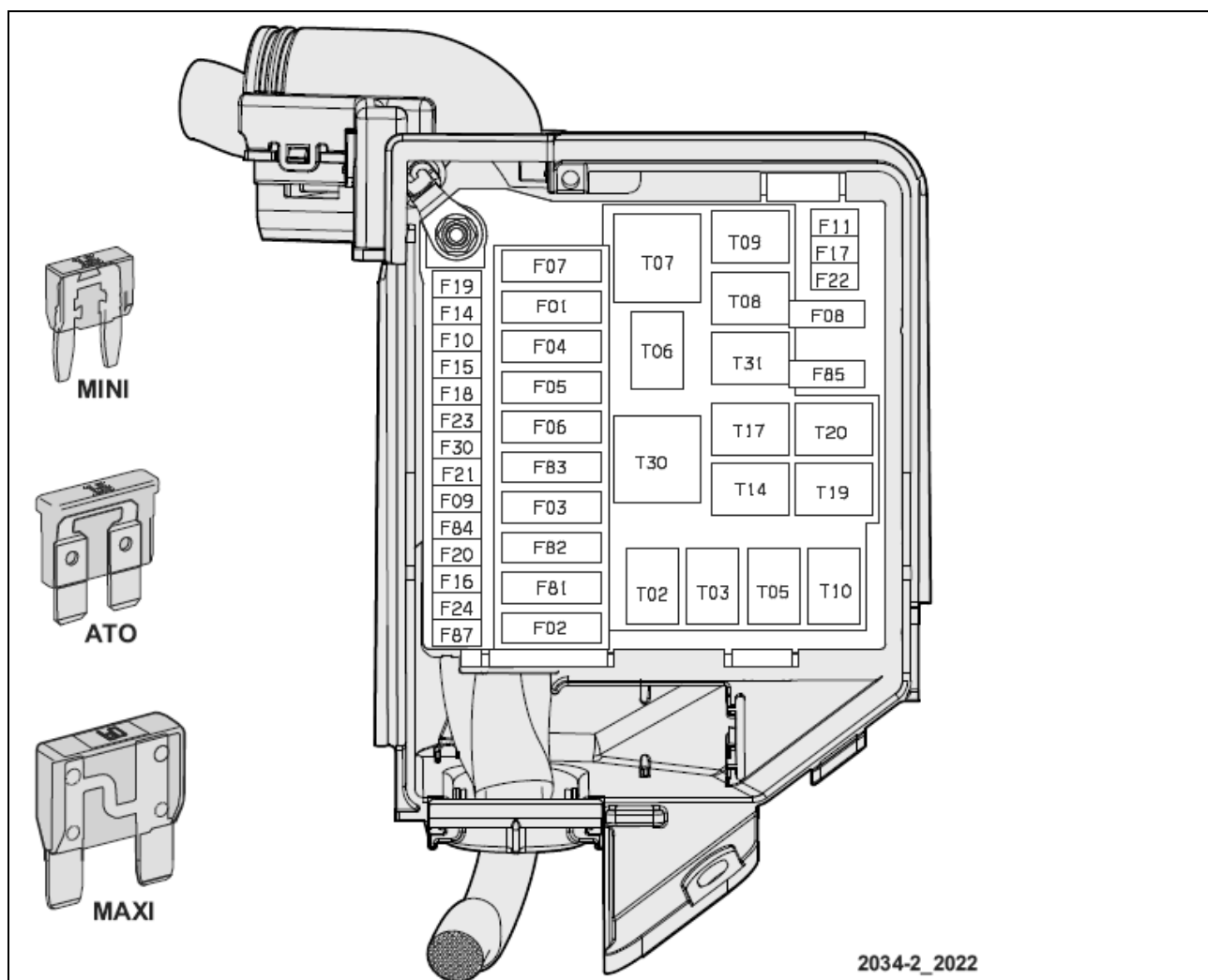


Figura 10 Tipos de fusibles del centro de distribución de energía

El PDC incluye tres tipos de fusibles de hojas para protección de los circuitos.

1. Una fila con catorce minifusibles se utiliza para la protección de los circuitos eléctricos de la carrocería controlados con relevadores. Las capacidades de corriente de los minifusibles oscila de 5A a 20A. Una fila independiente con tres minifusibles se utiliza para suministrar energía al módulo de control del tren de fuerza (PCM).
2. Dos fusibles ATO suministran energía al motor del soplador (40A) y a la salida de energía (30A).
3. Una fila con diez maxifusibles se utiliza para la protección de los circuitos de suministro de energía principal. Las capacidades de corriente empleadas para los maxifusibles oscila desde 20A para el interruptor de ignición hasta 70A para el sistema de dirección hidráulica eléctrica (EPS). La energía del PDC es suministrada al módulo de control de la carrocería a través de un maxifusible de 60A.

DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA DEL BCM

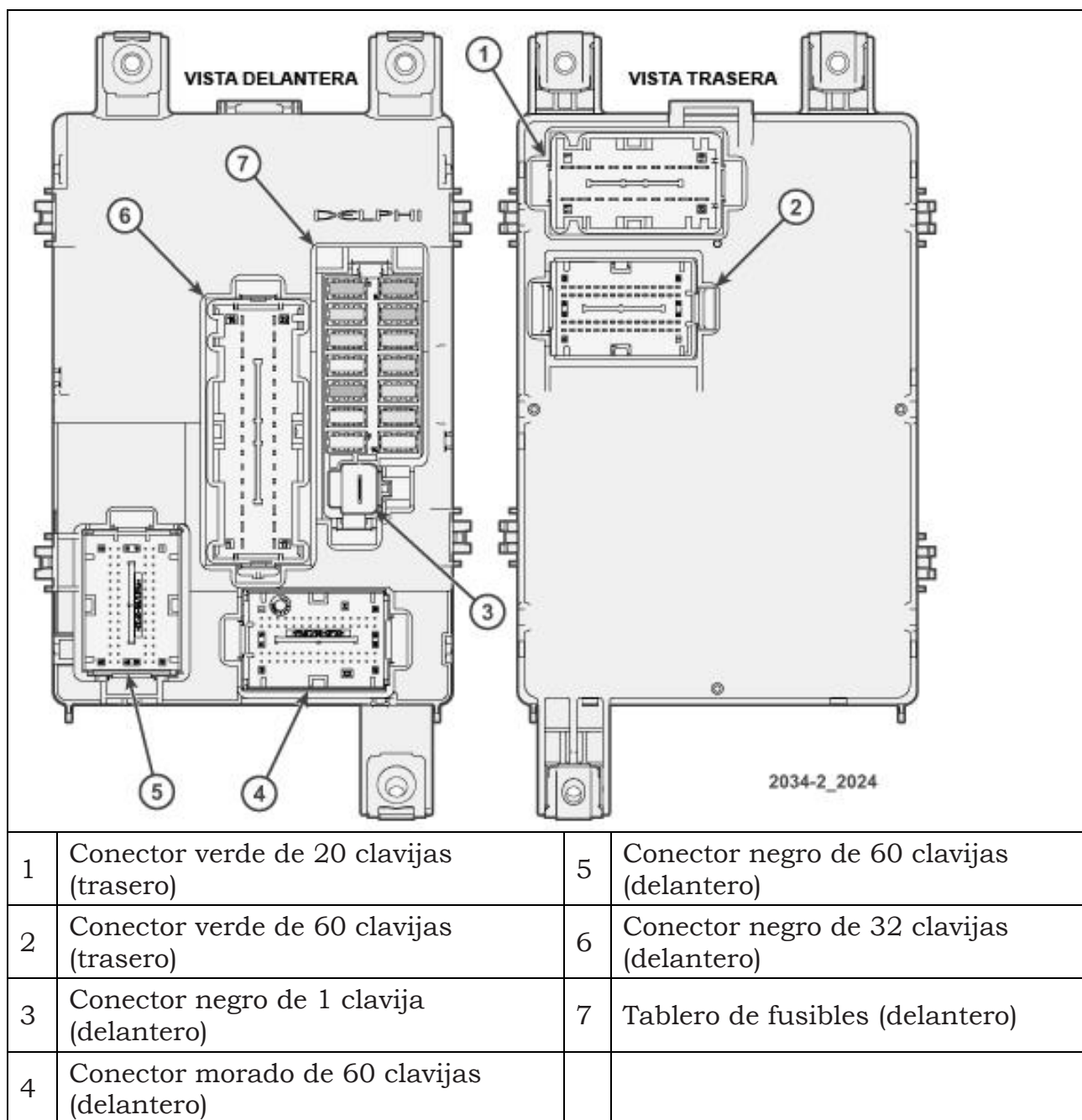


Figura 11 Módulo de control de la carrocería

El BCM se localiza en el lado del conductor, debajo del tablero de instrumentos.

El BCM incorpora una sección electromecánica para la distribución de energía y una sección de manejo electrónico para el control de las funciones eléctricas de la carrocería y de las comunicaciones del vehículo.

Sistema Eléctrico de la Carrocería

El BCM contiene un bloque de fusibles de doble fila para protección de circuitos, cinco conectores con seguro de palanca y un conector de energía de la batería de una sola terminal.

La distribución de circuitos general del BCM es de la siguiente manera:

- **Conector negro de 1 clavija (frente del BCM)** - recibe energía de la batería con fusible desde el PDC
- **Conector verde de 20 clavijas (parte trasera del BCM)** - contiene circuitos que se conectan al interruptor de ignición, al controlador de la protección de los ocupantes (ORC), al módulo del tablero de instrumentos (IPC), al radio y a los interruptores de las ventanas eléctricas
- **Conector negro de 32 clavijas (parte delantera del BCM)** - contiene circuitos que se conectan a la puerta del conductor, a la bomba del lavador del parabrisas (delantera y trasera), al interruptor del pedal del freno, al interruptor del pedal del embrague, a los faros, al motor del limpiaparabrisas, al PDC y al HVAC
- **Conector negro de 60 clavijas (parte delantera del BCM)** - contiene circuitos que se conectan al PDC, a los faros, al HVAC, al motor, a los frenos, a la dirección hidráulica eléctrica (EPS) y a los limpiaparabrisas
- **Conector café de 60 clavijas (parte delantera del BCM)** - contiene circuitos que se conectan a la antena, al IPC, al volante de la dirección, a los interruptores de las ventanas eléctricas, al controlador de la protección de los ocupantes (ORC), al radio y a telemática-convergencia
- **Conector verde de 60 clavijas (parte trasera del BCM)** - contiene circuitos que se conectan a las luces traseras, a los repetidores, a las luces de cortesía, a las luces de la placa de matrícula, al módulo de la bomba de combustible, al limpiador trasero, a los sensores de ayuda para estacionamiento, al interruptor del freno de estacionamiento, al espejo electrocrómico y a la toma de corriente

El BCM incorpora una serie de relevadores integrados para el funcionamiento de los circuitos eléctricos de la carrocería, tales como luces bajas, ventanas eléctricas, aseguramiento central, limpiaparabrisas delantero y trasero y luces interiores. Los relevadores internos del BCM están montados en la tarjeta de circuito impreso y no se les puede dar servicio. Además, el BCM contiene impulsores del lado de alta e impulsores del lado de baja para controlar y proteger los circuitos con cargas inductivas bajas.



1	Tablero de fusibles del BCM
---	-----------------------------

Figura 12 Circuitos del módulo de control de la carrocería

Los circuitos controlados por la ignición están protegidos con fusibles en el BCM, y reciben energía desde el PDC cuando el interruptor de ignición está en la posición MAR (de la palabra italiana “Marcia”, que corresponde a la posición ACC/ON/RUN).

Los circuitos controlados por la ignición que consumen niveles considerables de energía (faros, ventanas eléctricas, limpiadores, aire acondicionado y toma de corriente) están desconectados cuando el interruptor de ignición está en la posición AVV (de la palabra italiana “Avvie,” que corresponde a la posición START) para garantizar el flujo máximo de corriente al motor de arranque.

FUNCIÓN DEL MODO LOGÍSTICO

El BCM se caracteriza por una función del modo logístico (LM), que permite inhabilitar ciertas cargas eléctricas para mantener la carga óptima de la batería. Este modo de suministro de energía de bajo consumo se activa en la fábrica. En los vehículos con el modo LM activado, se inhabilitan las siguientes funciones:

- Aseguramiento central
- Ventanas eléctricas
- Radio
- Sistema de navegación
- Toma de corriente / encendedores de cigarrillos
- Reloj
- Control de clima
- Luces de cortesía
- Faros de niebla
- Faros de luces altas

El modo LM debe desactivarse utilizando la herramienta de diagnóstico antes de que el vehículo se entregue al cliente.

Nota: El modo logístico sólo se puede desactivar una vez. Después de la desactivación, ya no es posible hacer activaciones ni desactivaciones adicionales.

Para verificar que está activa la función LM, gire la llave de ignición a la posición MAR y compruebe la condición de la luz indicadora de carga. Una luz indicadora de carga destellando (modo de parpadeo) es una confirmación de que el modo de suministro de energía de bajo consumo LM está actualmente activo.

ELIMINACIÓN DE LA ENERGÍA PARA ALMACENAMIENTO DEL VEHÍCULO



Figura 13 Tablero de fusibles del módulo de control de la carrocería

Después de la activación del LM en producción, el fusible F36 (fusible de 10A) se quita del BCM para evitar que la batería se descargue durante el periodo de almacenamiento del vehículo. El tablero de fusibles del BCM se localiza debajo del tablero de instrumentos, en el lado izquierdo del vehículo.

El fusible desmontado se coloca en una bolsa de plástico transparente junto con el manual del propietario, y se vuelve a instalar durante la inspección previa a la entrega.

El fusible F36 suministra energía al radio, al sistema de navegación, al sistema de control de clima y al DLC.

DESACTIVACIÓN CON LA HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO

Vuelva a instalar el fusible F36 antes de desactivar la función LM.

Para desactivar la función LM, conecte la herramienta de diagnóstico en el vehículo y gire la llave de ignición a la posición MAR. Navegue hasta el BCM y siga las instrucciones de la pantalla.

Al final del procedimiento, arranque brevemente el motor y apague la ignición. Compruebe en busca de DTC y haga la localización, diagnóstico y corrección de problemas si es necesario. Refiérase a la información de servicio para el diagnóstico de DTC.

Verifique la desactivación de la función LM comprobando el estado de la luz indicadora de carga y la operación de todas las funciones inhabilitadas. La luz indicadora de carga debe permanecer encendida con la llave de ignición en encendido hasta que se arranca el motor. Después de que arranca el motor, la luz indicadora de carga se debe apagar.

TOMAS DE CORRIENTE

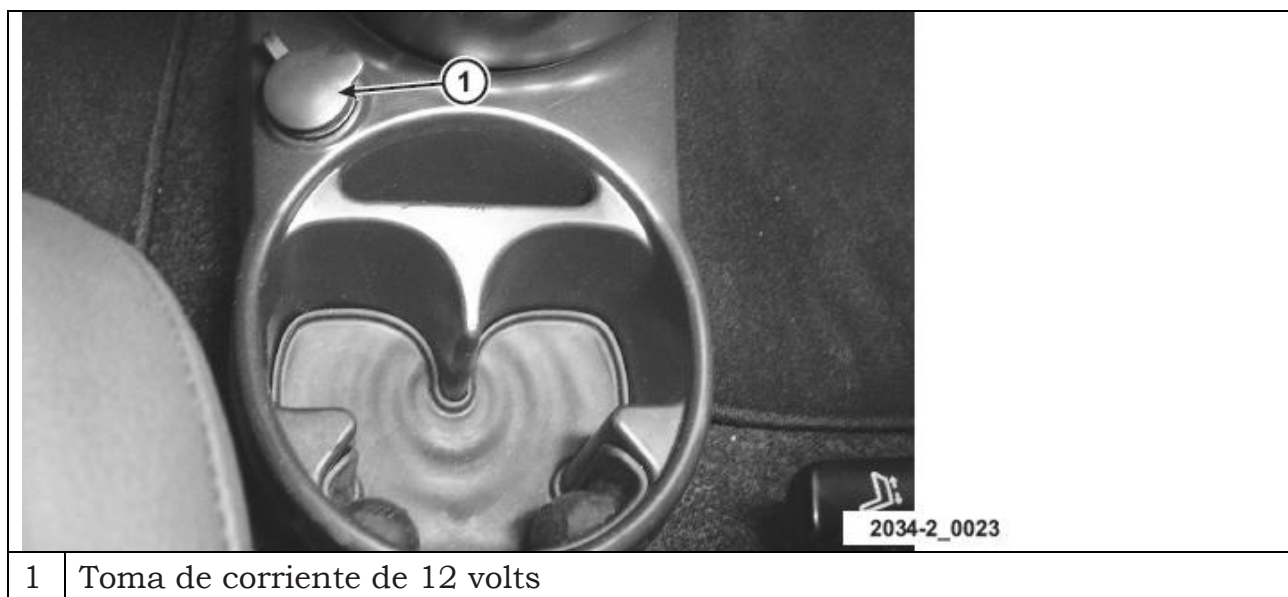


Figura 14 Toma de corriente

En la consola de piso está ubicada una toma de corriente estándar de 12 volts (13 amperes), la toma de corriente es controlada por el interruptor de ignición y funciona en la posición MAR. Cuando el vehículo arranca, se interrumpe la corriente a la toma de corriente. La toma de corriente del interruptor de ignición también puede hacer funcionar una unidad de encendedor de cigarrillos (si está equipado con el paquete opcional para fumadores).

La toma de corriente se activa a través de un relevador y está protegida con un fusible, ambos ubicados en el PDC.

RED DE COMUNICACIONES DEL VEHÍCULO

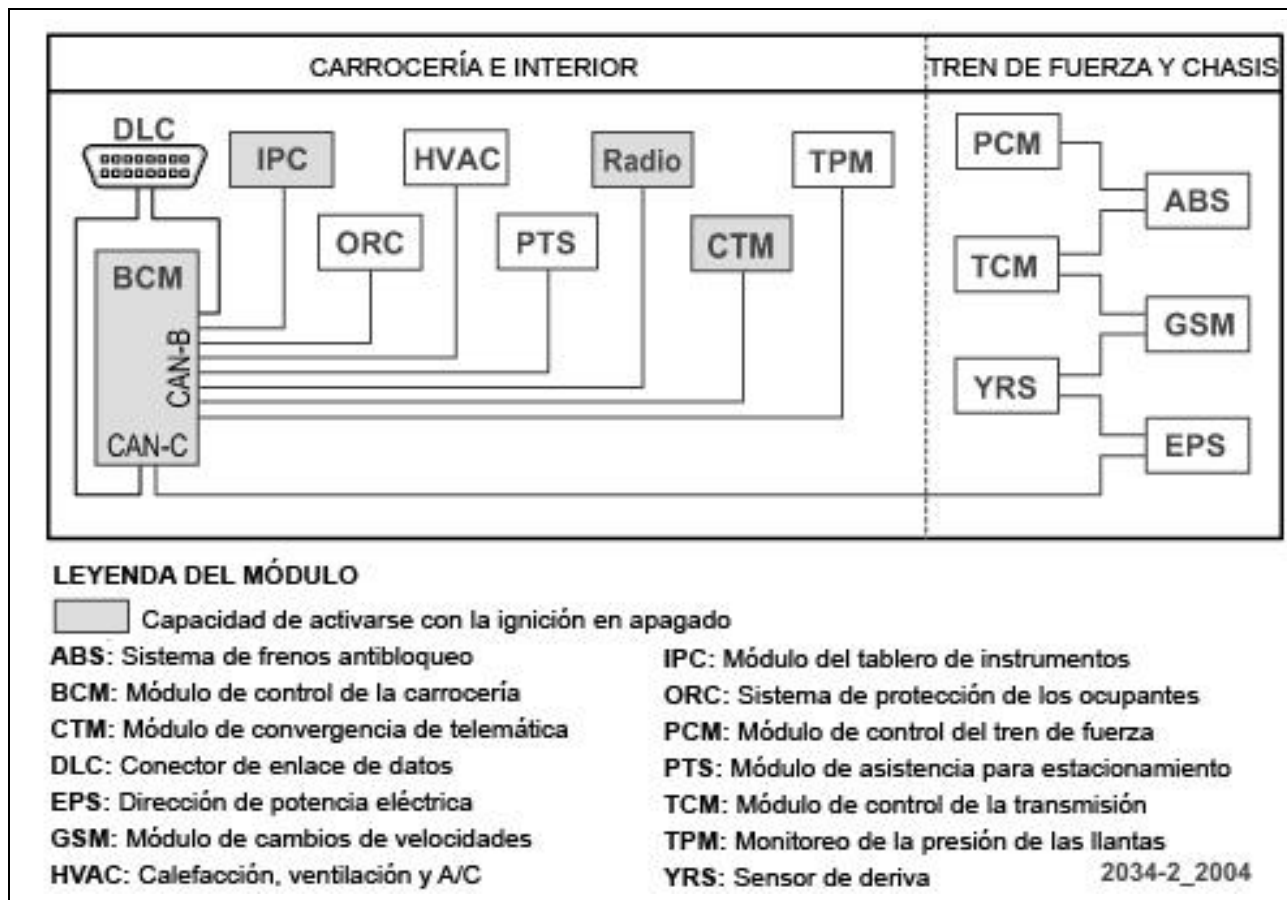


Figura 15 Bus CAN-B y CAN-C

La red de comunicaciones del vehículo incluye un bus CAN-B tolerante a fallas y un bus CAN-C que no tolera fallas.

- El bus de la CAN-C proporciona comunicación de alta velocidad (500 kbps) entre los módulos cruciales del tren de fuerza y del chasis.
- El bus de la CAN-B se utiliza para comunicaciones entre los módulos de la carrocería y del interior a 50 kbps.

El bus CAN-C tiene una configuración de cadena tipo margarita lo que significa que los módulos de control están conectados en serie y que los circuitos de la red están enrutados en las tarjetas de circuitos de los módulos.

El BCM y PCM son los nodos dominantes y están ubicados en cada extremo del bus de la CAN-C.

El bus CAN-B utiliza una topología tipo estrella, con todos los módulos de control conectados al BCM como el concentrador central.

BUS CAN-C

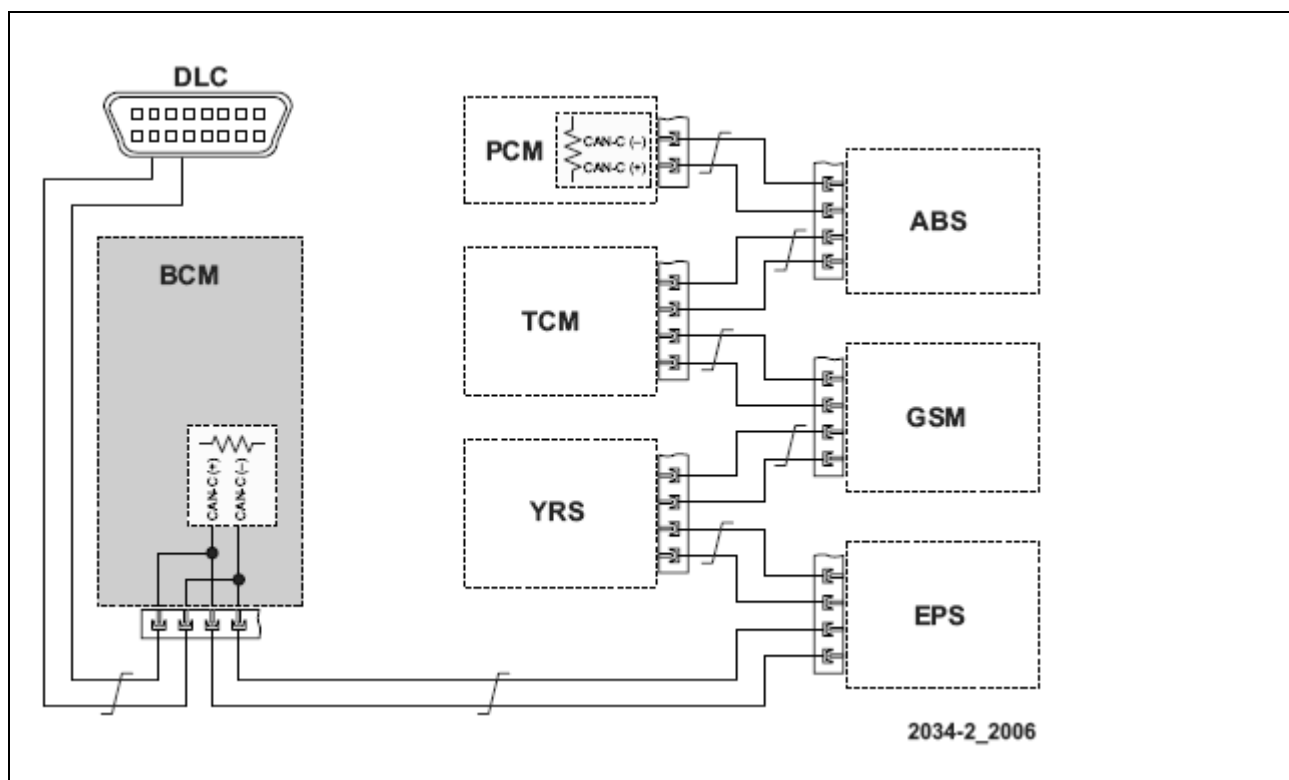


Figura 16 Bus CAN-C

El BCM y el PCM proporcionan la red del bus CAN-C con resistencia de terminación (120Ω cada uno).

La red del bus CAN-C se activa cuando el interruptor de ignición se gira a las posiciones MAR (RUN) o AVV (START). Los módulos de la CAN-C se desactivan inmediatamente después de que el interruptor de ignición se gira a la posición de apagado, pero algunos módulos (como el EPS por ejemplo) pueden continuar comunicándose por algunos segundos. El BCM deja de transmitir cuando el interruptor de ignición está en apagado y no se detecta ningún otro módulo de la CAN-C.

BUS CAN-B

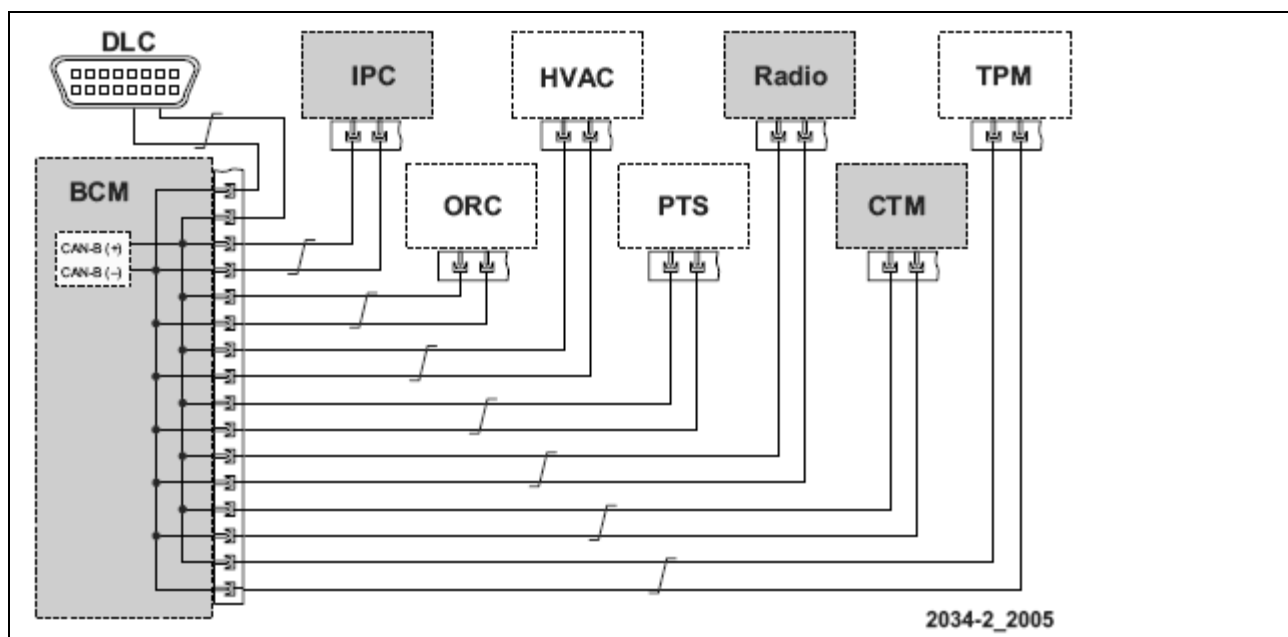


Figura 17 Bus CAN-B

El bus CAN-B está organizado en una configuración maestra/esclava para la gestión de la red. La gestión de la red controla las estrategias de activación e inactivación de la red. El BCM es el nodo maestro y todos los demás módulos de control conectados al bus CAN-B son nodos esclavos.

El BCM envía mensajes uno cada segundo a través del bus, y los nodos responden al BCM en respuesta a los mensajes.

El BCM y los nodos esclavos también pueden enviar mensajes para activar la red en respuesta a ciertos eventos, por ejemplo, una puerta que se dejó desasegurada por el conductor.

La única vez que los nodos esclavos envían un mensaje de gestión de red sin una entrada previa desde el nodo maestro es cuando se activan debido a un evento local y desean activar otros nodos en el sistema o durante situaciones de recuperación, cuando no está presente el nodo maestro.

Nota: Los mensajes de gestión de red sólo se utilizan para funciones relacionadas con la red, tales como activación de la red, control de configuración de desactivación de red y estado de comunicación. Los mensajes de gestión de red no transportan ningún dato de aplicaciones. Los mensajes de datos de aplicaciones, tales como temperaturas, presiones, etc., son transmitidos periódicamente por los nodos esclavos sin intervención del nodo maestro.

Algunos de los módulos de control de la CAN-B, por ejemplo el control HVAC, ayuda para estacionamiento y ORC, sólo reciben energía del interruptor de ignición. Estos módulos de control se desactivan cuando la llave de ignición está en apagado y sólo se activan cuando se reestablece el suministro de energía de la ignición.

Los siguientes módulos de control reciben suministro de energía directo de la batería y pueden permanecer activos con la ignición en apagada:

- BCM
- IPC
- Radio
- Módulo de convergencia telemática (CTM)

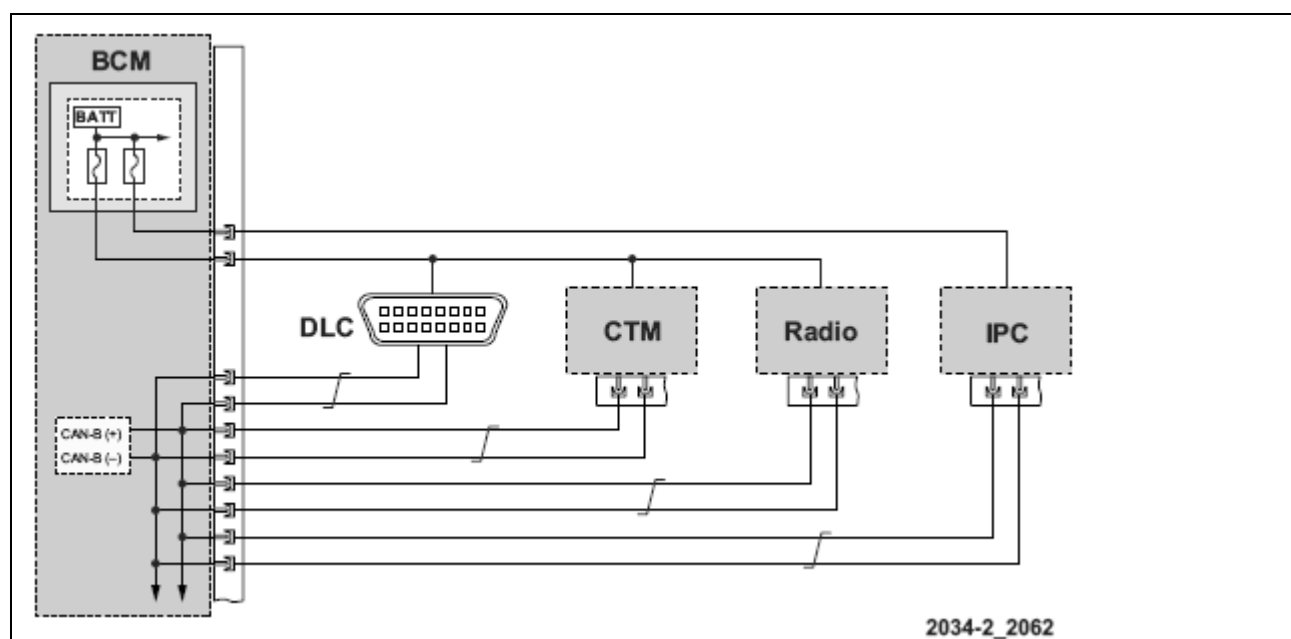


Figura 18 Módulos de control con suministro de energía directo de la batería

Los módulos de control con suministro de energía directo de la batería entran en el modo de inactividad cuando el bus CAN-B se apaga y se cumplen otras condiciones locales para entrar al modo de inactividad.

En el estado de inactividad, el módulo de control está en un modo de baja energía y puede activarse mediante un evento de activación o al girar el interruptor de ignición a la posición de encendido. Los módulos de control con suministro de energía directo de la batería pueden activar la red o pueden activarse a través de la red.

Bus de la red de interconexión local

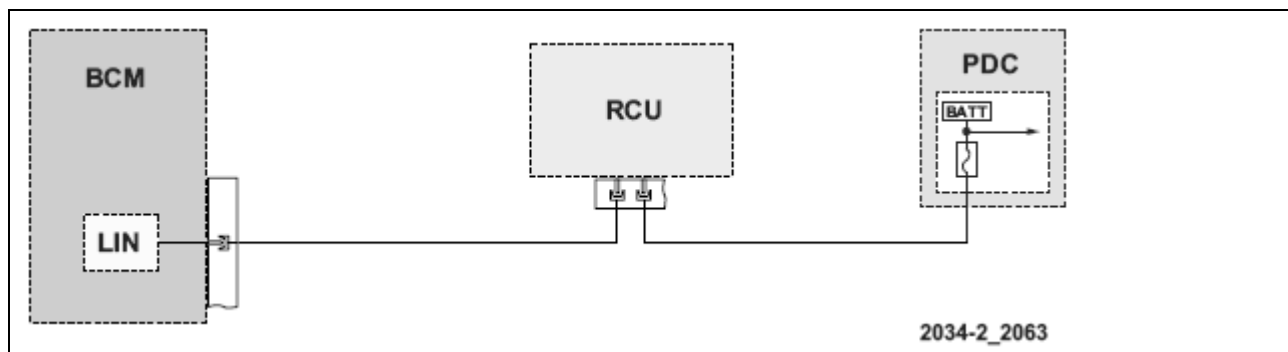


Figura 19 Bus de la red de interconexión local

En el Fiat 500C (Cabrio), el BCM se comunica con la unidad de control del techo (RCU) a través del bus de la LIN. El bus de la LIN proporciona comunicación mediante un solo cable a una velocidad de transmisión de datos de 9.6 kbps. Los componentes del bus de la LIN (BCM y RCU) están organizados en una configuración maestra/esclava.

Conector de enlace de datos

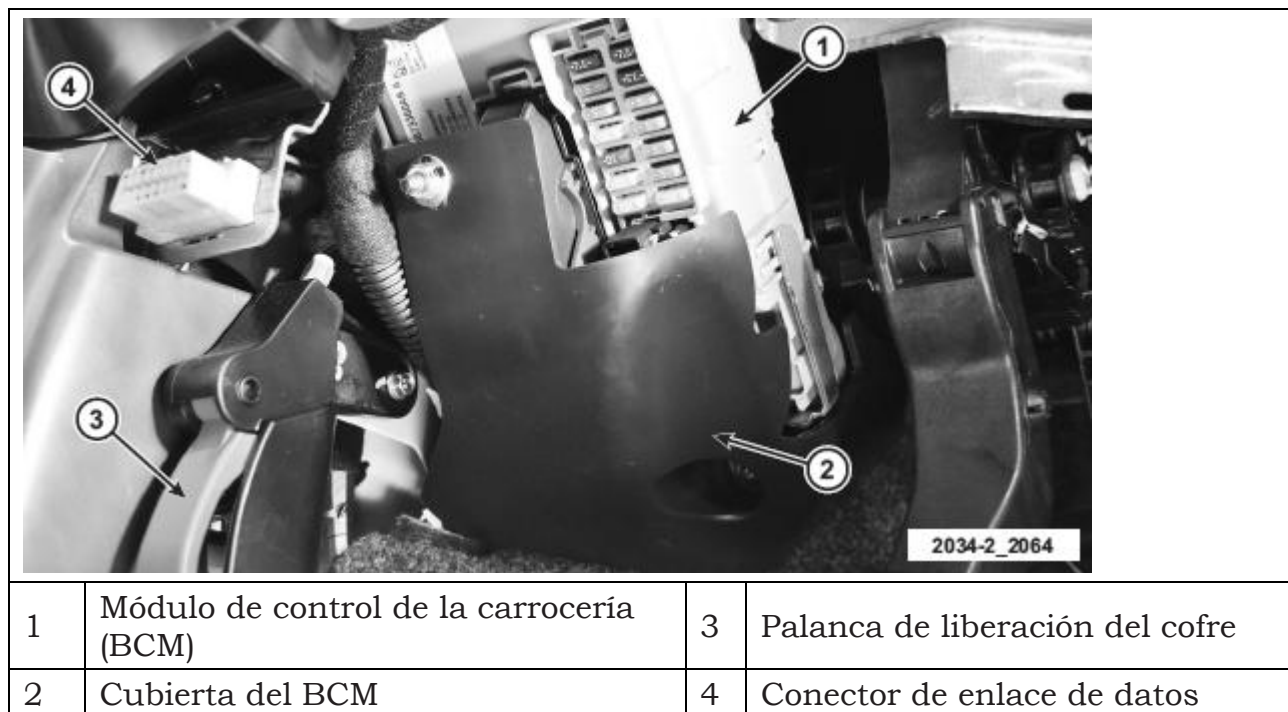


Figura 20 Conector de enlace de datos

El conector de enlace de datos (DLC) está ubicado en la orilla inferior del tablero de instrumentos, junto a la palanca de liberación del cofre. El DLC está conectado directamente a los buses CAN-B y CAN-C. Para conectar la herramienta de diagnóstico al DLC se requiere un conector de arnés especial con un adaptador inteligente.

FUNCIONES DEL MÓDULO DE CONTROL DE LA CARROCERÍA

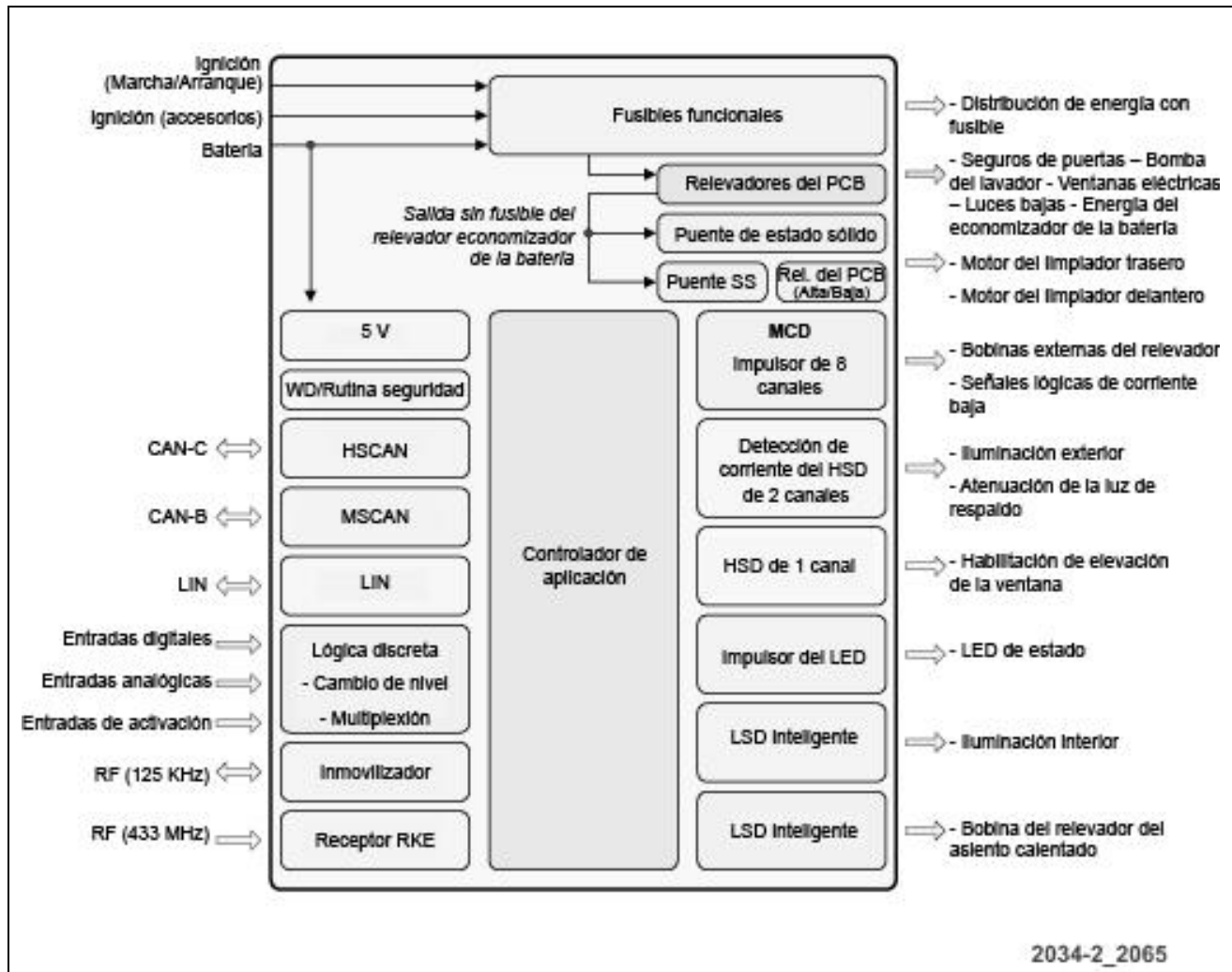


Figura 21 Funciones del módulo de control de la carrocería

El BCM realiza funciones múltiples.

- La información de configuración del vehículo, como el equipo y opciones del vehículo, se almacena en el BCM.
- El BCM también incluye una entrada central de la CAN que se conecta a ambos buses de la CAN. La entrada coordina la transferencia bidireccional de mensajes entre ambos buses de la CAN.
- En el Fiat 500 Cabrio, el BCM realiza funciones de entrada entre las redes de la LIN y de la CAN.

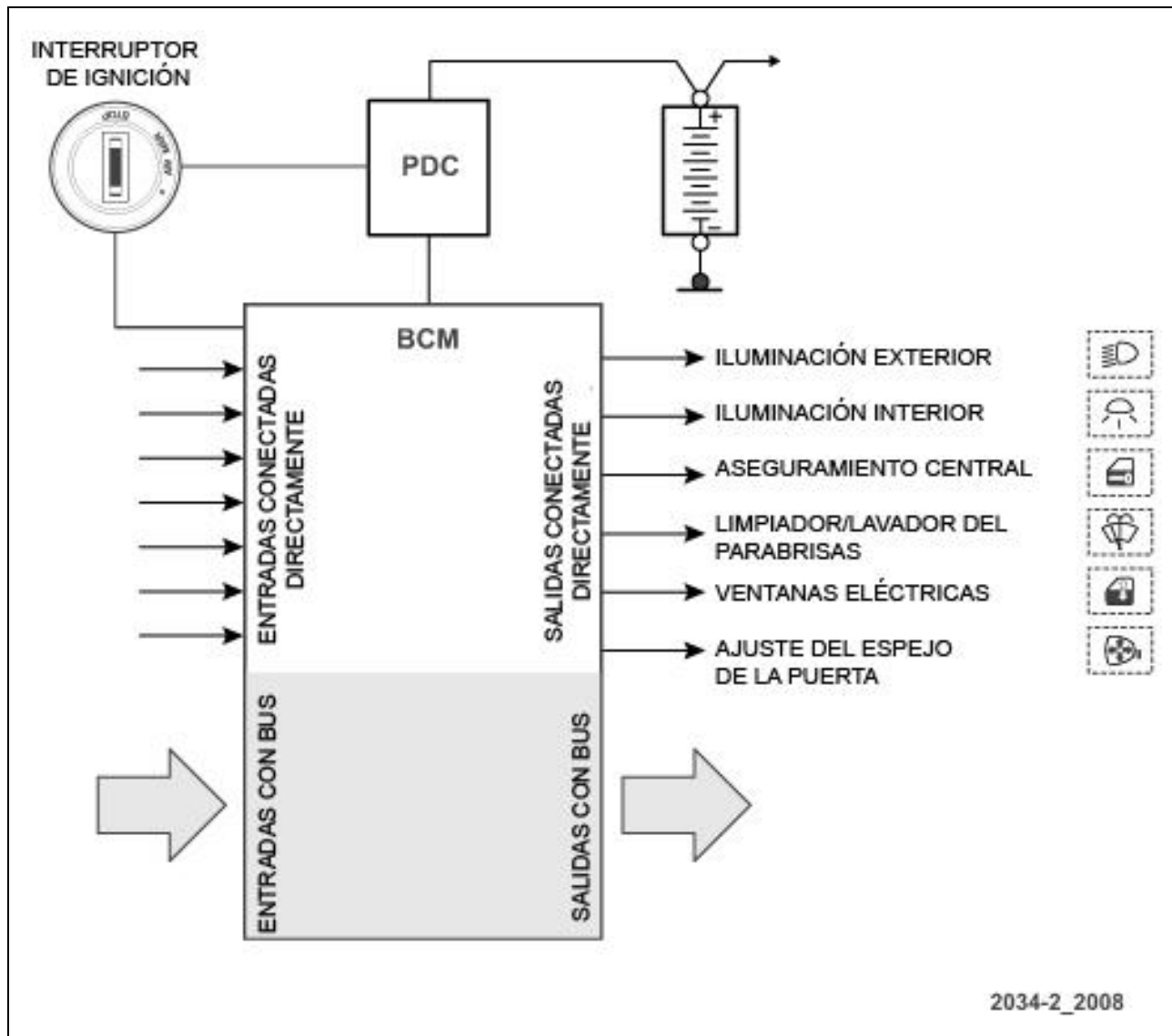


Figura 22 Funciones del módulo de control de la carrocería

El BCM controla la operación de las funciones del sistema eléctrico de la carrocería, tales como la iluminación exterior del vehículo, la iluminación interior, el acceso al vehículo, los limpiadores y las ventanas eléctricas. El BCM también proporciona la adquisición de señales, tales como de niveles de líquidos, temperaturas, presiones y voltaje de la batería.

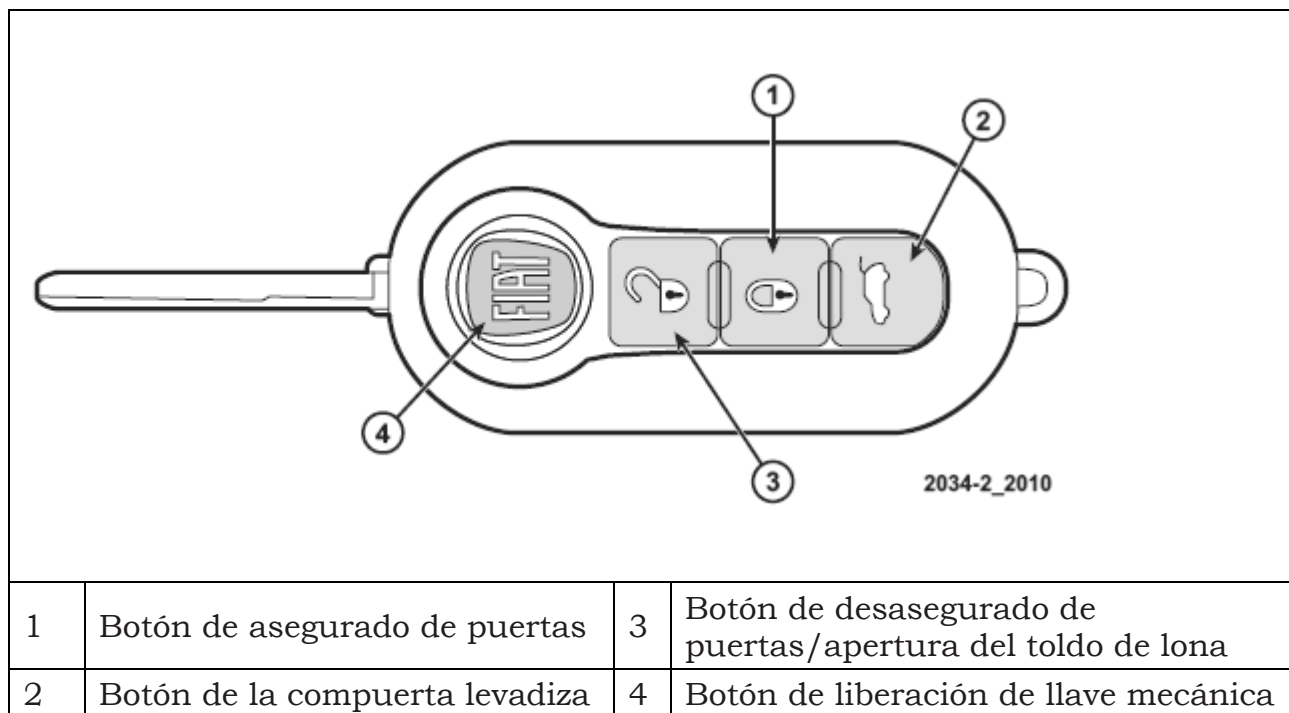


Figura 23 Transmisor de entrada sin llave

El control de acceso al vehículo del BCM incluye el sistema de acceso remoto sin llave (RKE) y el sistema inmovilizador de llave Sentry Key (SKIS).

El transmisor de entrada sin llave proporciona funciones remotas básicas, tales como asegurado y desasegurado de las puertas y de la compuerta levadiza. En el Fiat 500 Cabrio, el transmisor de entrada sin llave se puede utilizar para abrir el toldo de lona a la posición de deflector de aire. El transmisor de entrada sin llave utiliza una batería de litio reemplazable (CR2032) para suministrar energía a los botones de función remota.

Nota: Un transmisor de entrada sin llave con una batería descargada puede arrancar el vehículo, sin embargo, los botones de función remota no funcionarán.

Acceso remoto sin llave

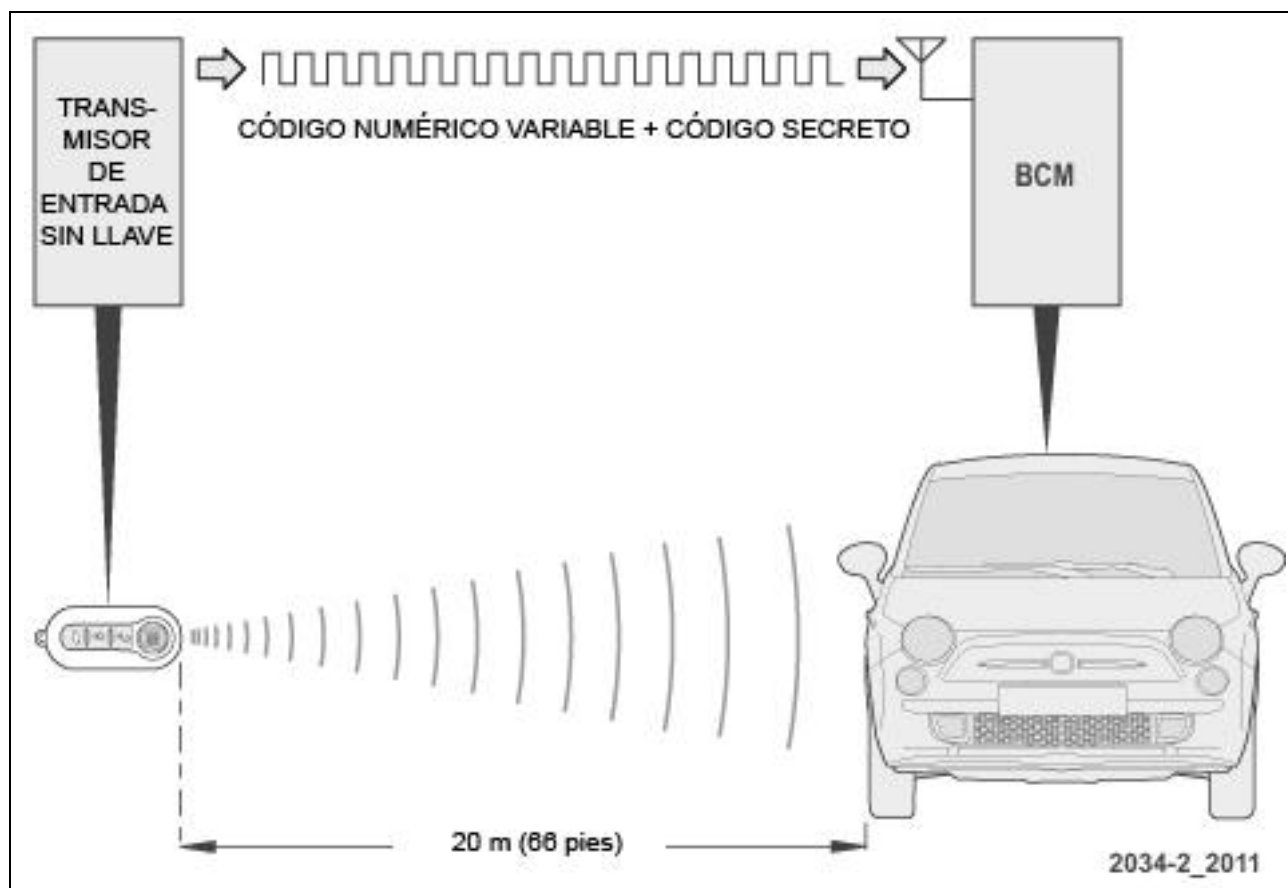


Figura 24 Acceso remoto sin llave

El sistema RKE asegura o desasegura las puertas y la compuerta levadiza, desde distancias de aproximadamente 20 m (66 pies) utilizando un transmisor de frecuencia de radio (RF) integrado en el transmisor de entrada sin llave.

El receptor RKE está integrado en el BCM, con una antena externa localizada en el poste A del lado del impulsor. El receptor RKE lee el código numérico variable que genera el transmisor de entrada sin llave cuando se presiona un botón. El código numérico variable contiene un código secreto único, el cual está programado en el transmisor de entrada sin llave. El código secreto también está programado en el BCM, PCM y en cualquier transmisor de entrada sin llave adicional.

El BCM lee el código secreto del código variable del transmisor de entrada sin llave y compara el código secreto con el código secreto almacenado en la memoria del BCM. Si el código secreto es válido, el BCM realiza la función solicitada por el transmisor de entrada sin llave.

Cada vez que se utiliza el transmisor de entrada sin llave la característica de código cambiante cambia un bit identificador del mensaje del transmisor. El

mensaje del transmisor (del transmisor de entrada sin llave) y el mensaje del receptor (BCM) deben cambiar juntos.

Sistema Eléctrico de la Carrocería

Sin embargo, en ciertas condiciones es posible que el receptor y el transmisor se salgan de sincronía. Por ejemplo, se perderá la sincronización si un botón del transmisor de entrada sin llave se presiona más de 255 veces fuera del rango de recepción o si se reemplaza la batería.

Para volver a sincronizar, presione y libere dos veces cualquier botón del transmisor de entrada sin llave.

Característica de inhabilitación de seguros

El BCM inhabilita el asegurado y desasegurado de las puertas después de recibir diez solicitudes consecutivas del transmisor de entrada sin llave dentro de un lapso de 25 segundos. La característica de inhabilitación de seguros funciona de la siguiente manera:

- Si la última solicitud del transmisor de entrada sin llave es para desasegurar las puertas, el BCM previene subsecuentes desasegurados o asegurados durante 30 segundos.
- Si la última solicitud del transmisor de entrada sin llave es para asegurar las puertas, el BCM inhibe los subsecuentes asegurados durante 30 segundos, y durante este periodo el BCM sólo acepta un comando de desasegurado de puerta.

Sistema inmovilizador Sentry Key (SKIS)

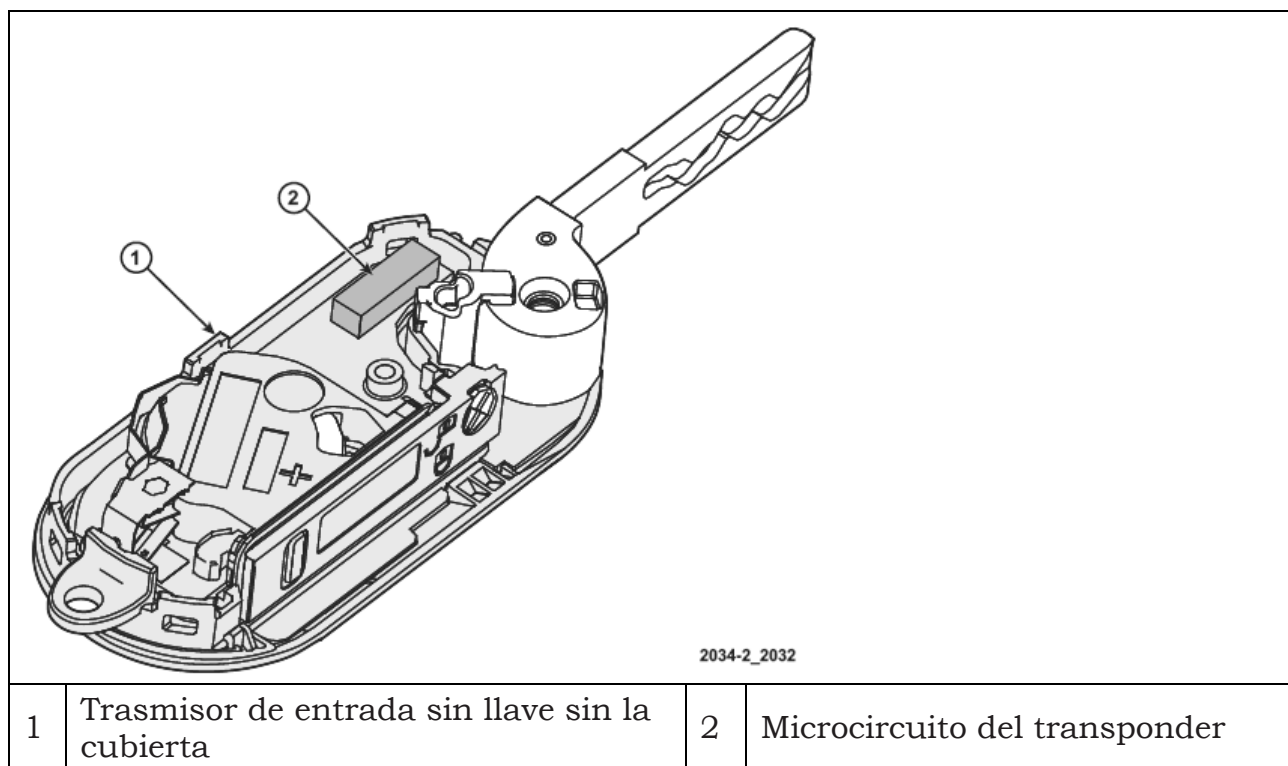


Figura 25 Transponder del SKIS

El sistema inmovilizador Sentry Key (SKIS) utiliza un microcircuito del transponder integrado en cada transmisor de entrada sin llave para prevenir la operación no autorizada del vehículo. Sólo los transmisores de entrada sin llave que están programados para el vehículo se pueden utilizar para arrancar y operar el vehículo. El sistema inhabilita el arranque del vehículo si se utiliza un transmisor de entrada sin llave no válido.

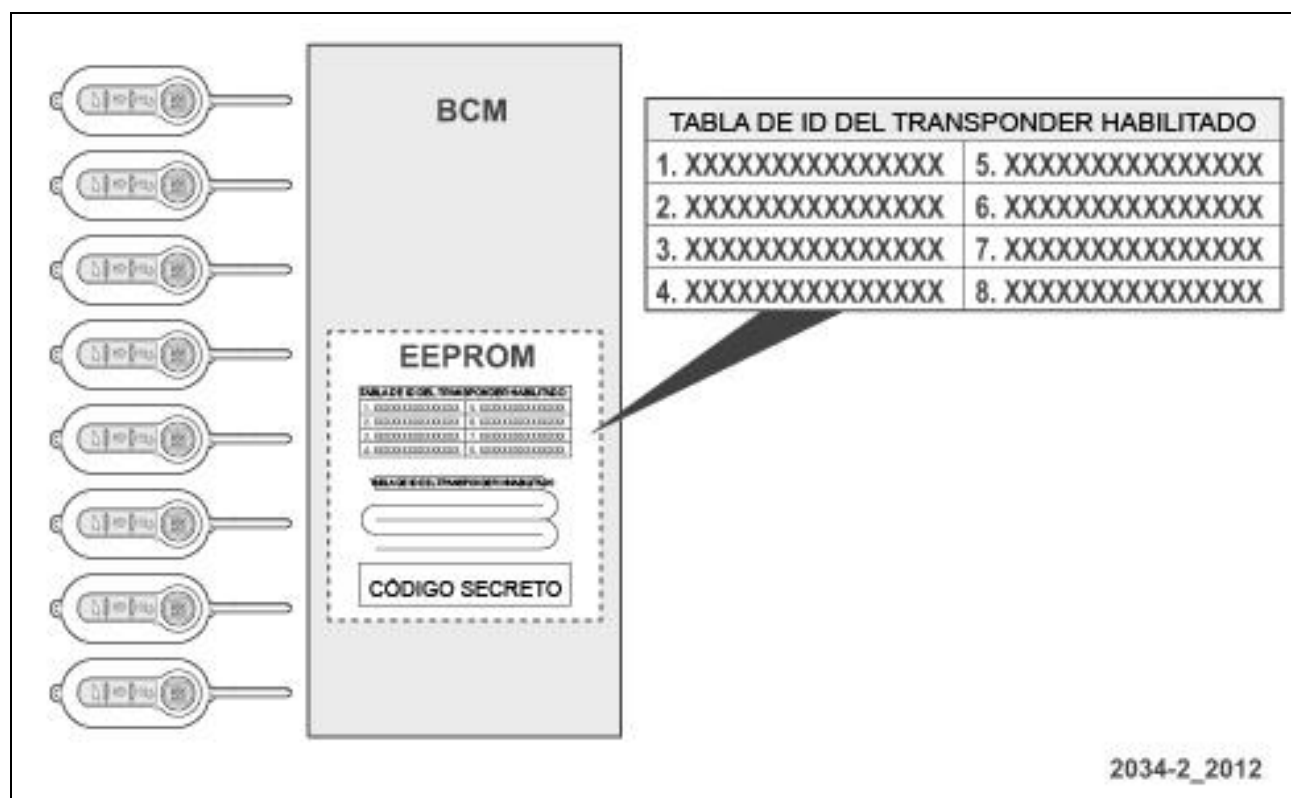


Figura 26 Código de ID del transponder

Cada transmisor de entrada sin llave tiene un código de ID único del transponder que debe estar programado en el BCM para que sea reconocido como una llave válida. El BCM guarda en la memoria los números de ID de cualquier transponder del transmisor de entrada sin llave que tiene programado. En el BCM se pueden programar como máximo ocho transponder de transmisor de entrada sin llave. Para mayor seguridad del sistema, el código secreto está codificado en el transponder de cada transmisor de entrada sin llave que está programado en el BCM. Por lo tanto, el código secreto es un elemento común que se encuentra en cada componente del sistema SKIS y RKE.

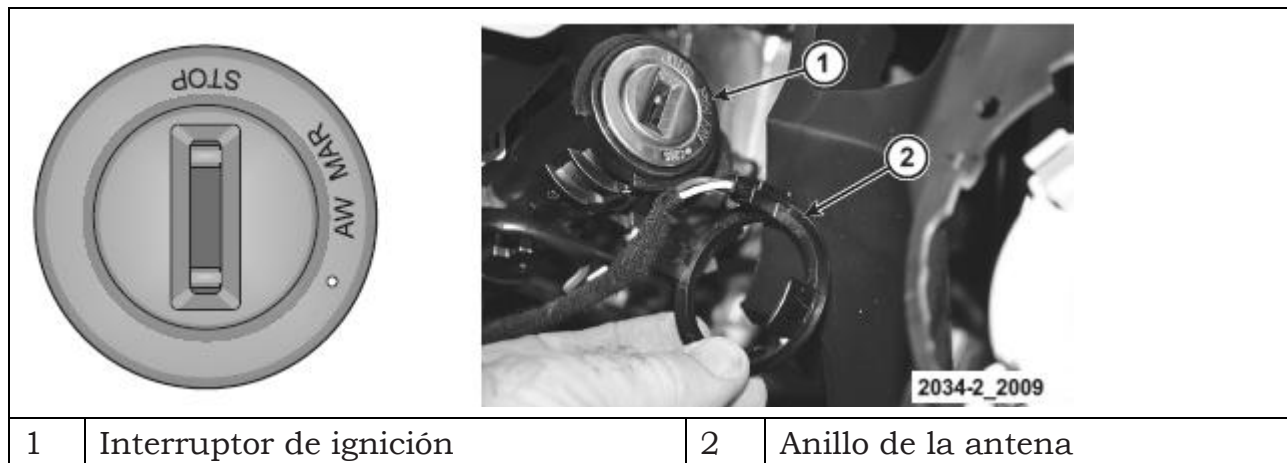


Figura 27 Interruptor de ignición

Las posiciones de funcionamiento del interruptor de ignición son STOP (APAGADO), MAR (de la palabra italiana “Marcia”, que corresponde a la posición ACC/ON/RUN) y AVV (de la palabra italiana “Avvie”, que corresponde a la posición START). El interruptor de ignición se acopla al transmisor de entrada sin llave. Cuando se inserta, el transmisor de entrada sin llave presiona un botón dentro del interruptor de ignición que se utiliza para el recordatorio de llave en el encendido.

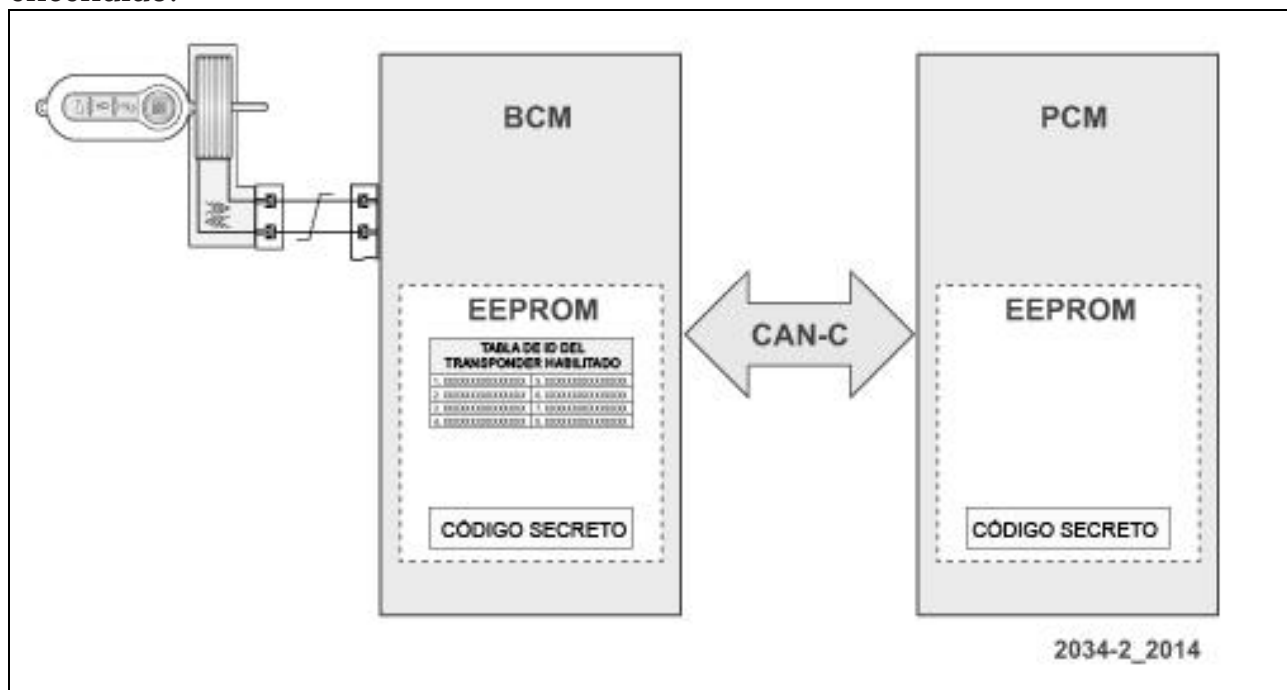


Figura 28 Validación del código del transponder

Cuando el transmisor de entrada sin llave gira el interruptor de ignición a la posición MAR, el BCM se comunica con el transponder del transmisor de entrada sin llave utilizando señales de RF a través de un anillo de antena. El PCM solicita el código del transponder del BCM, e inicia un intercambio de datos con el BCM a través del bus CAN-C.

Si el código es válido, el PCM permite que arranque el motor. El PCM inhabilita el funcionamiento del motor si el código del transponder no es válido o si no se recibe respuesta del transponder del transmisor de entrada sin llave.

Tablas de códigos de ID del transponder

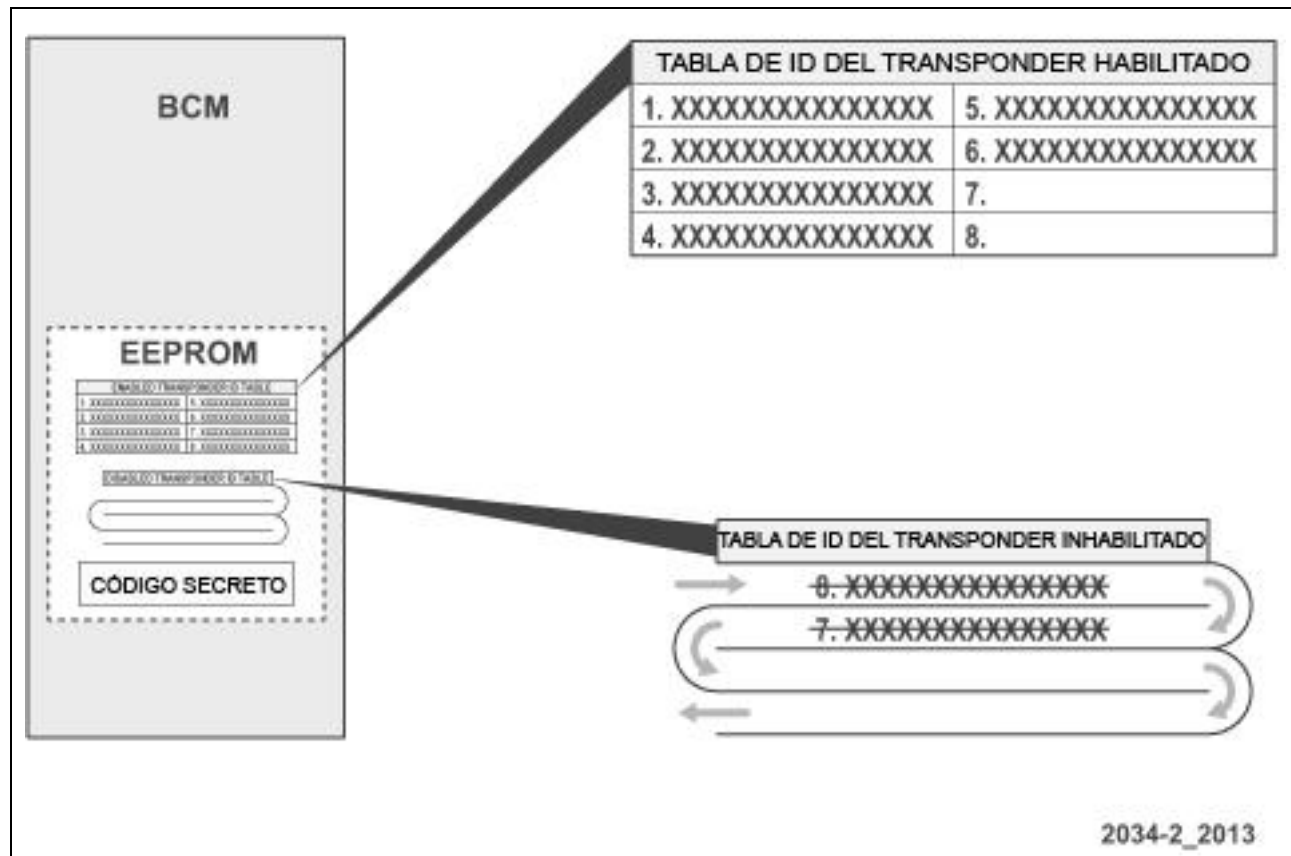


Figura 29 Tablas de códigos de ID del transponder

La memoria (EEPROM) del BCM incluye dos tablas para el almacenamiento de datos del transmisor de entrada sin llave.

1. La tabla de códigos de ID del transponder habilitado puede almacenar hasta ocho llaves.
2. La tabla de códigos de ID del transponder inhabilitado puede almacenar hasta ocho llaves.

Durante la programación de la llaves, las llaves que están presentes se almacenan en la tabla de códigos de ID del transponder habilitado. Las llaves que ya no están presentes se transfieren a la tabla de códigos de ID del transponder inhabilitado. Si está llena la tabla de ID habilitados, cualquier llave nueva reemplaza al primero ingresado en la tabla. La tabla de códigos de ID inhabilitados permite que se puedan rastrear los transmisores de entrada sin llave utilizados en el vehículo.

Diagnóstico del sistema SKIS/RKE

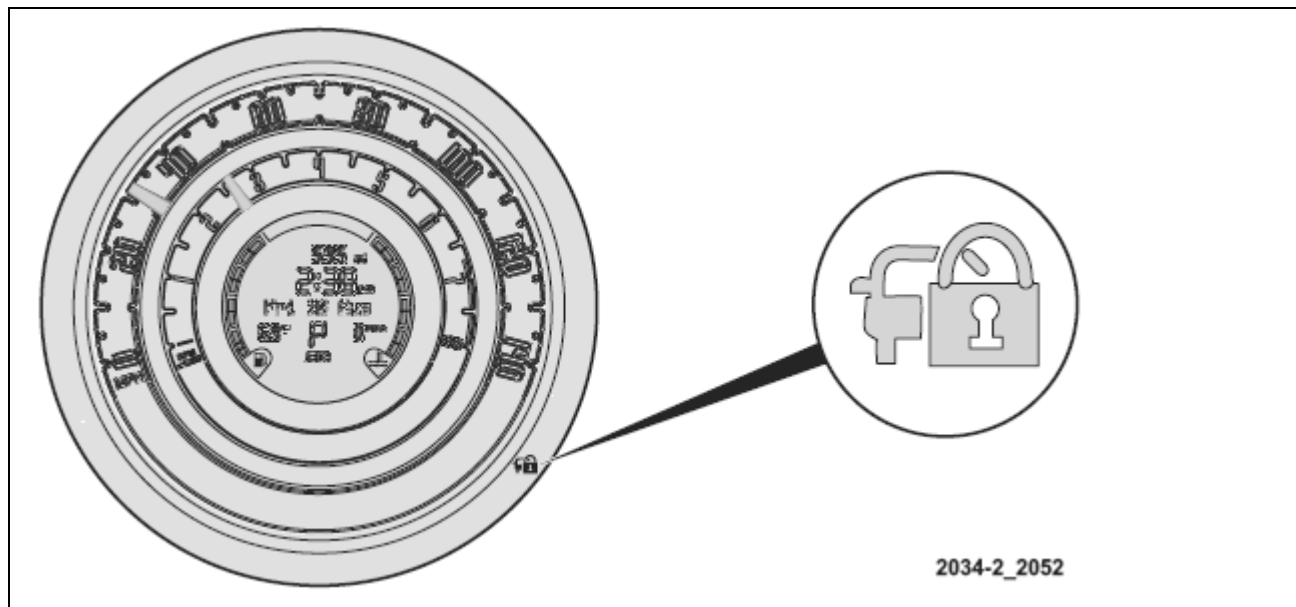


Figura 30 Luz de seguridad del vehículo

El BCM controla la activación de la luz de seguridad del vehículo en el módulo de instrumentos enviando mensajes a través del bus CAN-B. Después de girar el interruptor de ignición a la posición ON, la luz de seguridad del vehículo se enciende durante tres segundos como una verificación del foco.

- Si la luz permanece encendida después de la verificación del foco, significa que hay un problema en el sistema.
- Si la luz empieza a destellar después de la verificación del foco, significa que se ha detectado un transmisor no válido.

Cualquiera de estas condiciones provoca que el vehículo no arranque.

El BCM permite el diagnóstico del sistema eléctrico de la carrocería y la adquisición de señales y almacena DTC en caso de fallas del sistema. Además, el BCM monitorea el funcionamiento del sistema SKIS/RKE y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Transponder roto o faltante
- ID del transponder desconocida/no almacenada con un código secreto válido
- Código secreto no válido del transponder
- ID del transponder borrada/inhabilitada con un código secreto válido
- Cortocircuito en la bobina del anillo de la antena
- Circuito abierto en la bobina del anillo de la antena
- Falla del receptor de RF

La herramienta de diagnóstico muestra el estado actual del sistema inmovilizador y proporciona una comprobación de función de las luces de advertencia del módulo de instrumentos, incluyendo la iluminación de la luz de seguridad del vehículo.

Servicio del sistema SKIS/RKE

Se le puede dar servicio a los siguientes componentes del sistema SKIS/RKE:

- BCM
- Antena del receptor RKE
- Transmisor de entrada sin llave
- Cilindro de ignición
- Anillo de la antena
- Cilindro de la puerta
- Juego de configuración de seguros

Use el VIN para ordenar un nuevo BCM al departamento de refacciones. El departamento de refacciones recibe el nuevo BCM con la información de configuración del vehículo, el VIN y los datos del inmovilizador ya programados en el módulo.

Nota: No se requiere programación de las llaves para un BCM de reemplazo en un vehículo en el cual nunca se han borrado las llaves. Sustituya el BCM y cicle la ignición para sincronizar los transmisores de entrada sin llave con el BCM. Manualmente asegure y desasegure las puertas para aprender el estado de asegurado.

Tarjeta de códigos de llave

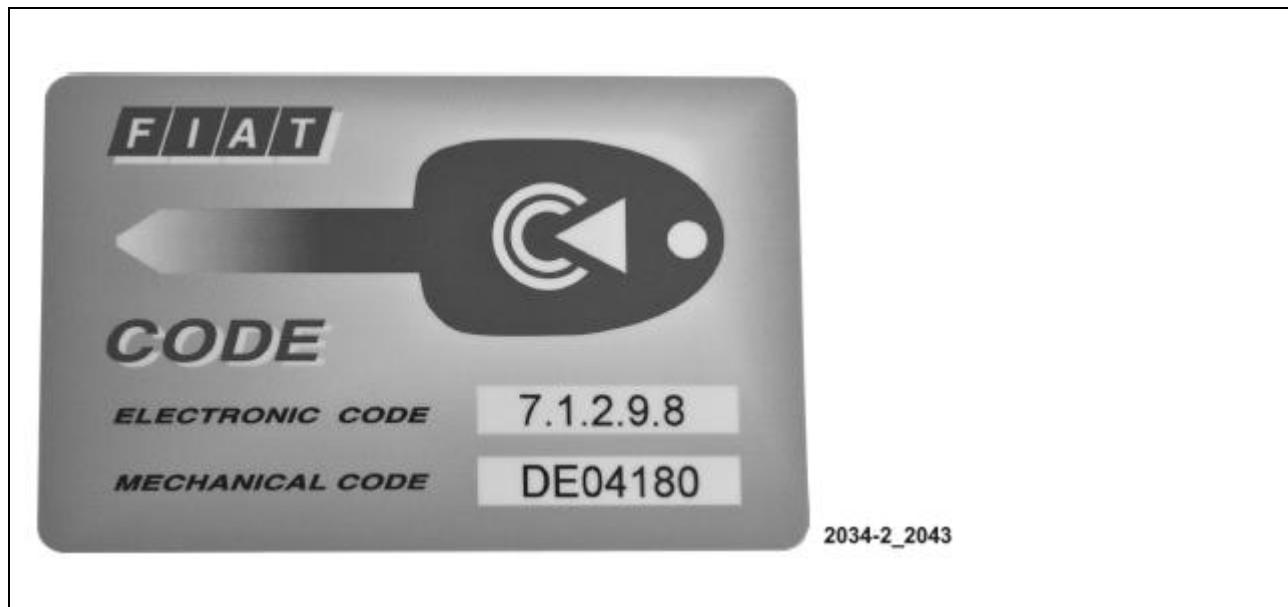


Figura 31 Tarjeta de códigos de llave

La tarjeta de códigos de llave se entrega al propietario del vehículo y contiene un código PIN único de cinco dígitos. El código PIN se utiliza para programar nuevos transmisores de entrada sin llave y/o realizar ciertas funciones de diagnóstico. La tarjeta de códigos de llave también contiene el código mecánico de la llave, el cual identifica el perfil mecánico de la llave.

Nota: El código PIN se puede obtener del propietario del vehículo o a través de la aplicación del código de llave en DealerCONNECT.

Procedimiento de arranque de emergencia

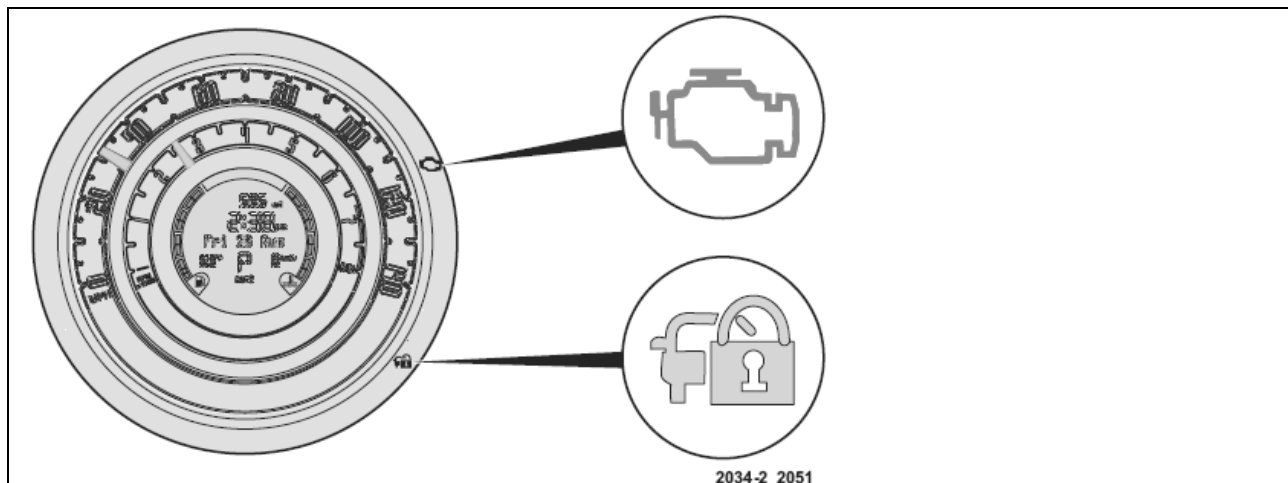


Figura 32 Luces de advertencia de seguridad del vehículo y de la MIL

El procedimiento de arranque de emergencia utiliza la tarjeta de códigos de llave y el pedal del acelerador para arrancar el motor en caso de una falla del SKIS. Si el SKIS no desactiva la función del sistema inmovilizador del motor, las luces de advertencia de seguridad del vehículo y de la MIL en el módulo de instrumentos permanecerán encendidas y el motor no arrancará.

Para realizar el procedimiento de emergencia:

- Gire el interruptor de ignición a la posición MAR y presione completamente y mantenga presionado el pedal del acelerador. La MIL en el módulo de instrumentos se iluminará durante aproximadamente ocho segundos y luego se apagará.
- Suelte el pedal del acelerador y cuente el número de veces que destella la MIL.
- Espere hasta que el número de destellos sea igual al primer dígito del código de la tarjeta de códigos de llave, luego presione y mantenga el pedal del acelerador hasta que la MIL se encienda durante cuatro segundos y se apague.
- Suelte el pedal del acelerador.
- Después de que la MIL destella el mismo número de veces que el segundo dígito del código de la tarjeta de códigos de llave, presione el pedal del acelerador y manténgalo presionado.
- Proceda de la misma manera para los dígitos restantes en la tarjeta de códigos de la llave. Después de ingresar el último dígito, mantenga pisado el pedal del acelerador. La MIL se enciende durante cuatro segundos y luego se apaga.
- Suelte el pedal del acelerador. Si la MIL destella rápidamente durante aproximadamente cuatro segundos, la operación ha sido exitosa y el motor podrá arrancar. Si la MIL permanece encendida, gire el interruptor de ignición a la posición STOP y repita el procedimiento desde el inicio.

Nota: El procedimiento de arranque de emergencia debe repetirse cada vez que se arranque el motor, hasta que el sistema SKIS sea diagnosticado y reparado correctamente.

Adición y borrado de llaves de transponder

Los nuevos transmisores de entrada sin llave se ordenan de acuerdo al VIN a través de DealerCONNECT. El proveedor de llaves corta mecánicamente la hoja de la llave y programa electrónicamente el microprocesador del transponder y el transmisor de RF de acuerdo al VIN solicitado. El transmisor de entrada sin llave se embarca a la distribuidora, en donde se programa el código de la llave en el BCM del vehículo utilizando la función miscelánea “Programar y borrar llaves” de la herramienta de diagnóstico.

Al realizar la función miscelánea de “Programar y borrar llaves” se programan todas las llaves disponibles para el vehículo dentro del BCM. Tanto las nuevas llaves que se van a programar como aquellas ya programadas que se inserten en el encendido serán reconocidas por el BCM. El procedimiento memoriza las llaves disponibles en la tabla de códigos de ID del transponder habilitado.

Cualquier transmisor de entrada sin llave que ya no esté disponible (perdido, robado o dañado) se inhabilita permanentemente.

Los identificadores de esos transmisores de entrada sin llave que estén presentes durante el procedimiento de programación son transferidos a la tabla de códigos de ID del transponder inhabilitado.

Nota: Después de la inhabilitación, el transmisor de entrada sin llave ya no se puede reprogramar, a menos que se sustituya el BCM.

El procedimiento se activa con el código PIN de cinco dígitos del vehículo. Siga las instrucciones de la herramienta de diagnóstico. Es posible programar hasta ocho transmisores de entrada sin llave habilitados.

Juego de cilindros de llave



Figura 33 Cilindro del seguro de ignición y transmisor de entrada sin llave

Sistema Eléctrico de la Carrocería

El juego de cilindros de llave se utiliza en cualquier momento que el cliente necesite cambiar el código mecánico de las llaves o cuando se dañe uno de los cilindros de seguro y necesite ser reemplazado. El juego incluye el cilindro de seguro de ignición, los cilindros de seguro de las puertas (incluyendo de la compuerta trasera) y dos transmisores de entrada sin llave. Los nuevos transmisores de entrada sin llave deben programarse con el BCM del vehículo utilizando la herramienta de diagnóstico.

Servicio de la batería del transmisor de entrada sin llave

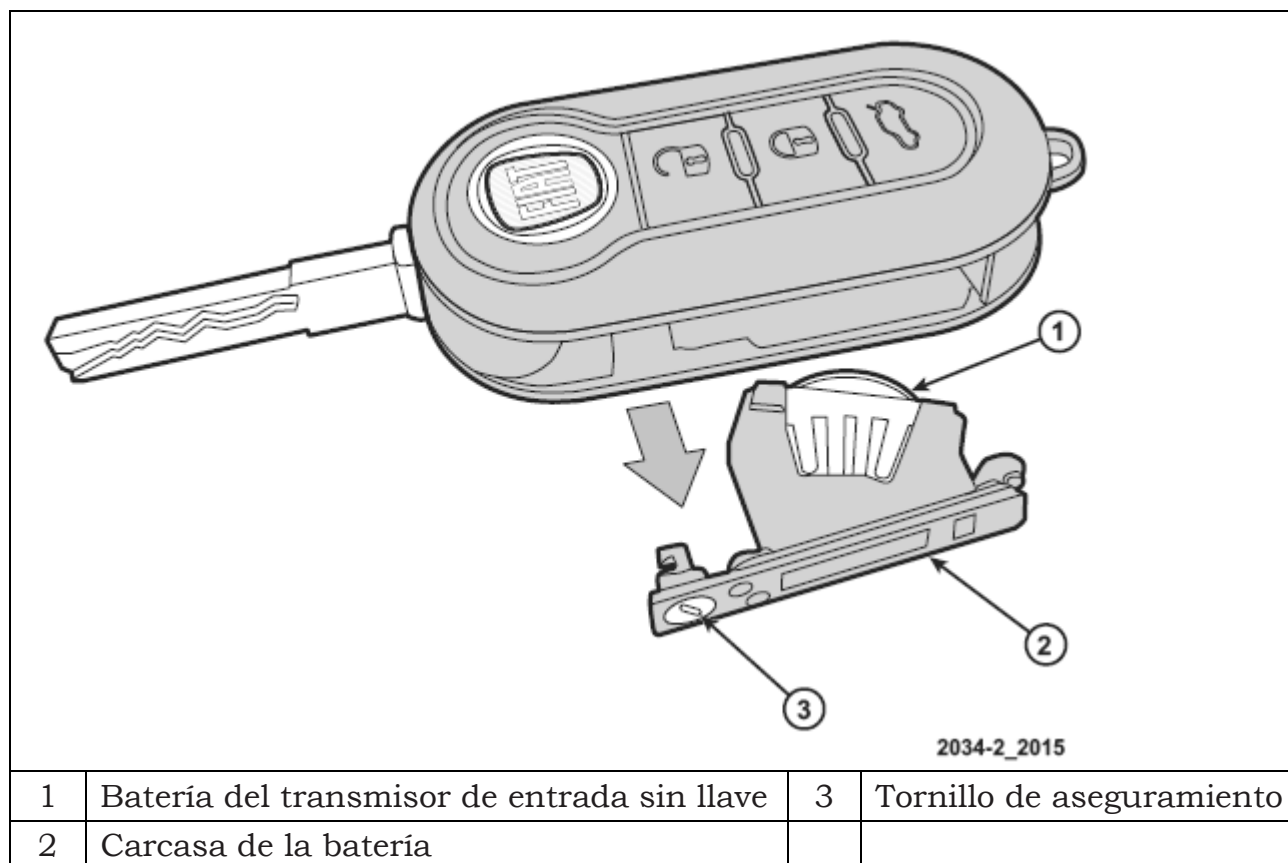


Figura 34 Servicio de la batería del transmisor de entrada sin llave

Para dar servicio a la batería del transmisor de entrada sin llave, presione y suelte el botón para abrir la llave. Use un destornillador pequeño y gire el tornillo de aseguramiento hacia la posición de desasegurado. Quite la carcasa de la batería y sustituya la batería (tenga en cuenta la polaridad correcta).

MÓDULO DEL TABLERO DE INSTRUMENTOS

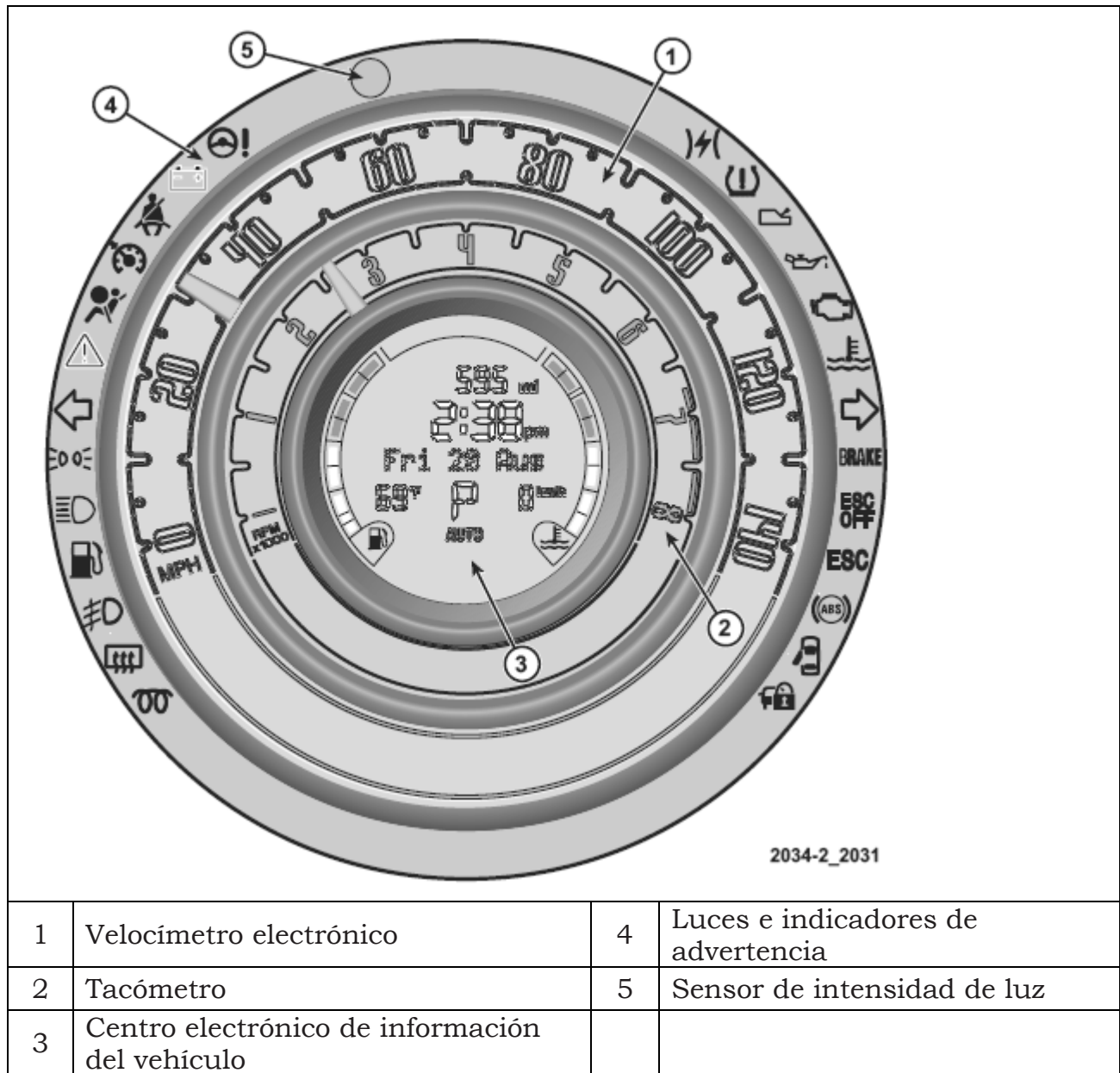
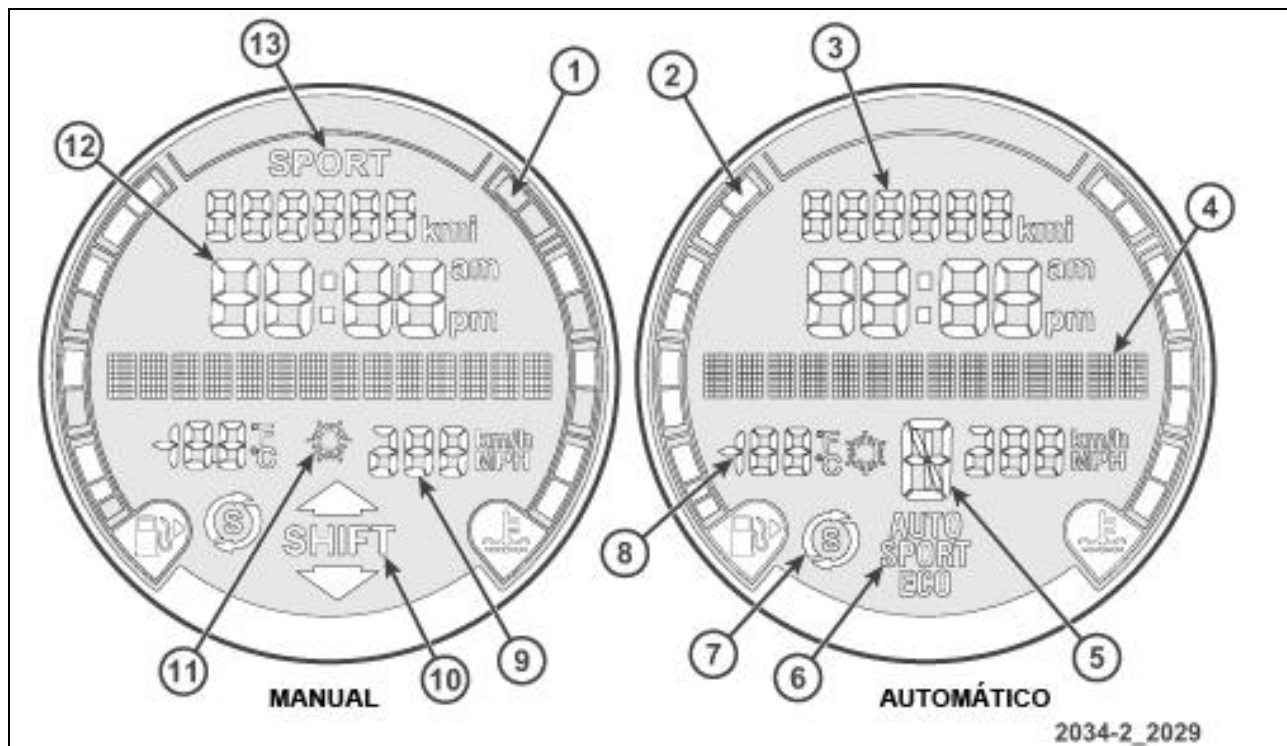


Figura 35 Módulo del tablero de instrumentos

El IPC incorpora indicadores analógicos, indicadores y una pantalla de información del vehículo en el centro. El módulo circular integra tres anillos y un área de pantalla central. El anillo exterior contiene las luces e indicadores de advertencia, el velocímetro electrónico está localizado en el anillo central y el tacómetro está ubicado en el anillo interior. El centro de información electrónica del vehículo (EVIC) está ubicado en el centro del IPC. El EVIC despliega mensajes alfanuméricos y simbólicos. Los botones del atenuador y del menú están ubicados en la parte inferior derecha del IPC.



1	Gráfica de barras de temperatura del refrigerante	8	Pantalla de temperatura
2	Gráfica de barras del nivel de combustible	9	Velocímetro digital
3	Pantalla del odómetro	10	Indicador de cambio de velocidad (función inhabilitada)
4	Pantalla de mensajes de 14 caracteres	11	Indicador de advertencia de hielo
5	Pantalla de posición del selector de velocidades	12	Reloj
6	Indicador del modo de conducción	13	Indicador del modo SPORT
7	Start & Stop (función inhabilitada)		

Figura 36 Tipos de módulos del tablero de instrumentos

En el Fiat 500 se utilizan dos tipos de pantallas EVIC, dependiendo del equipo del vehículo (transeje manual o automático). Ambos tipos incluyen una pantalla de mensajes de 14 caracteres, gráficas de barras, segmentos e iconos. El EVIC que se utiliza en los vehículos equipados con un transeje manual incluye un indicador de modo SPORT y un indicador de cambio de velocidad. El funcionamiento del indicador de cambio de velocidad por el momento está inhabilitado. El EVIC que se utiliza en los vehículos equipados con un transeje automático incluye una

pantalla de posición del selector de velocidad y un indicador del modo de conducción.

Funciones del menú del centro electrónico de información del vehículo

Cuando se abre una puerta, el EVIC muestra la hora y el kilometraje durante unos cuantos segundos. El menú de configuración completo está disponible a velocidades del vehículo menores de 4 km/h (2.5 mph). A velocidades mayores de 4 km/h (2.5 mph) solo está disponible el menú básico.

El menú de configuración incluye diversas funciones que pueden ser seleccionadas por el cliente. Los botones del IPC se utilizan para seleccionar las diferentes configuraciones. En el menú están disponibles las siguientes funciones:

- **Iluminación (ajuste de la iluminación interior)** – regula la intensidad de la brillantez del módulo de instrumentos, de la pantalla del radio y del sistema de control de clima automático
- **Bip de velocidad (límite de velocidad)** – establece la alerta audible de velocidad del vehículo (km/h o mph) y avisa al conductor cuando se excede el límite
- **Datos del viaje B (activación del viaje B)** - habilita/inhabilita la pantalla del viaje B (viaje parcial)
- **Ajuste de la hora (ajuste del reloj)** - ajusta el reloj a través de dos submenús: Hora y formato
- **Ajuste de la fecha (ajuste de la fecha)** – actualiza la fecha (día - mes – año)
- **Ver el radio (información de audio)** - muestra la información del radio
- **Cerrado automático (aseguramiento central automático con el vehículo en movimiento)** – activa el aseguramiento automático de las puertas cuando la velocidad del vehículo es mayor de 20 km/h (12 mph)
- **Unidad de medición (ajuste de las unidades de medición)** – establece la unidad de medición a través de tres submenús: Distancia, consumo y temperatura
- **Lenguaje (selección del lenguaje)** - selecciona el lenguaje que se desplegará
- **Volumen de advertencia (ajuste del volumen de la señal acústica de las advertencias y fallas)** - ajusta el volumen de la campanilla asociado al despliegue de las advertencias (8 niveles)
- **Volumen de las teclas (ajuste del volumen de las teclas)** - ajusta el volumen del sonido asociado al presionar los botones MENU ESC y +/- (8 niveles)
- **Zumbador del cinturón (reactivación del recordatorio del cinturón de seguridad)** – La función se despliega sólo después de desactivar el sistema de recordatorio del cinturón de seguridad
- **Activación/desactivación de la bolsa de aire del pasajero** - habilita/inhabilita la bolsa de aire del pasajero.
- **Lámparas de conducción diurna (DRL)** - activa/desactiva las lámparas de conducción diurna.

- **Menú salir** - cierra las configuraciones listadas en la pantalla del menú

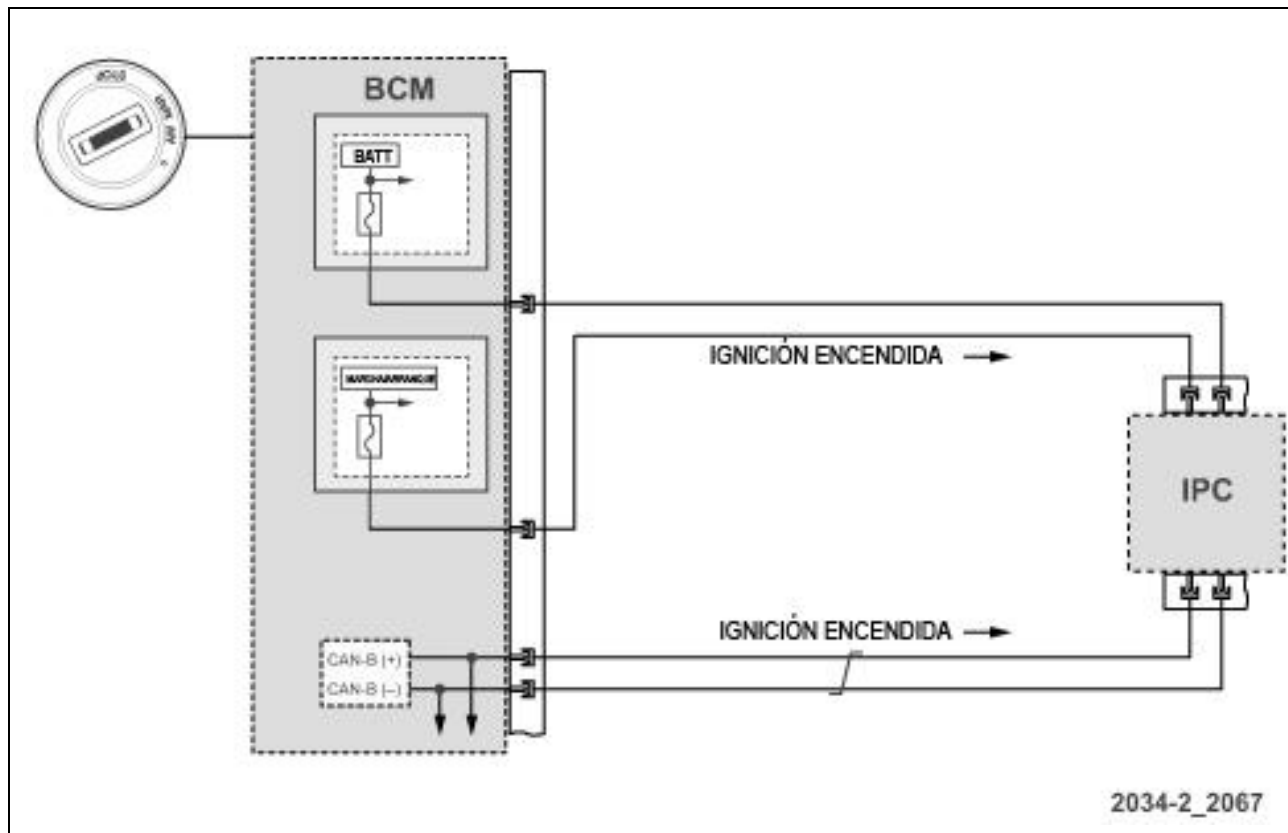


Figura 37 Señal de ignición encendida del módulo del tablero de instrumentos

El IPC recibe una señal de ignición encendida conectada directamente y un mensaje de ignición encendida con bus desde el BCM. La señal de ignición encendida conectada directamente activa el IPC. El mensaje de ignición encendida con bus se utiliza para la estrategia de inactivación del IPC. Como una estrategia a prueba de fallas, el IPC ignora el mensaje con bus y realiza sus funciones utilizando la señal conectada directamente.

Diagnóstico del módulo del tablero de instrumentos

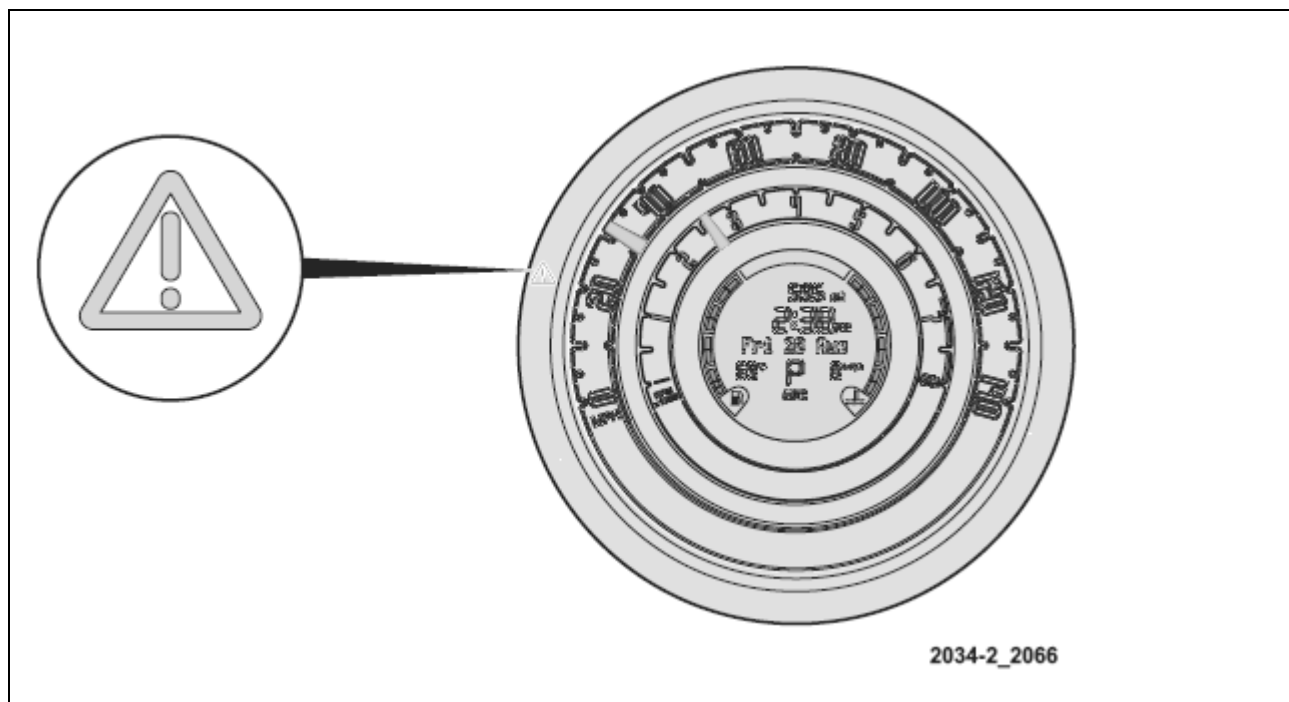


Figura 38 Luz de advertencia de falla general

El IPC proporciona diagnósticos del sistema y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Falla de la memoria de datos del IPC, de la memoria de programas o de la memoria de calibración
- Falla del microcontrolador de seguridad del IPC
- Falla de la lámpara de advertencia
- Mensaje faltante del bus CAN-B
- Bus CAN-B apagado
- Los módulos de control en el bus CAN-B no están disponibles o están enviando mensajes no válidos

La luz de advertencia de falla general en el IPC se ilumina para indicar una falla en el circuito de iluminación exterior, de ayuda para estacionamiento o del sistema ABS/ESC.

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

El IPC muestra el estado de los interruptores y de las entradas y salidas generales que pueden ser visualizadas con la herramienta de diagnóstico. La herramienta de diagnóstico también permite la activación de las luces de advertencia, indicadores y de la iluminación de la pantalla del EVIC.

Servicio al módulo del tablero de instrumentos

El IPC no tiene componentes que se puedan reparar. Si se daña el lente del módulo, si falla una lámpara o falla cualquier otra función del IPC, se debe reemplazar todo el IPC. Si se va a reemplazar el IPC, realice el procedimiento de inicialización. El IPC tiene la capacidad de actualizar la programación.

El reemplazo del IPC requiere de una orden especial a través del departamento de refacciones. La parte de reemplazo viene con el kilometraje acumulado del vehículo y con el VIN preprogramado. El IPC es el encargado oficial del kilometraje del vehículo y no se puede ajustar legalmente en la práctica. Si se va a instalar un nuevo IPC en el vehículo, realice el procedimiento de inicialización.

SISTEMA DE ASISTENCIA PARA ESTACIONAMIENTO

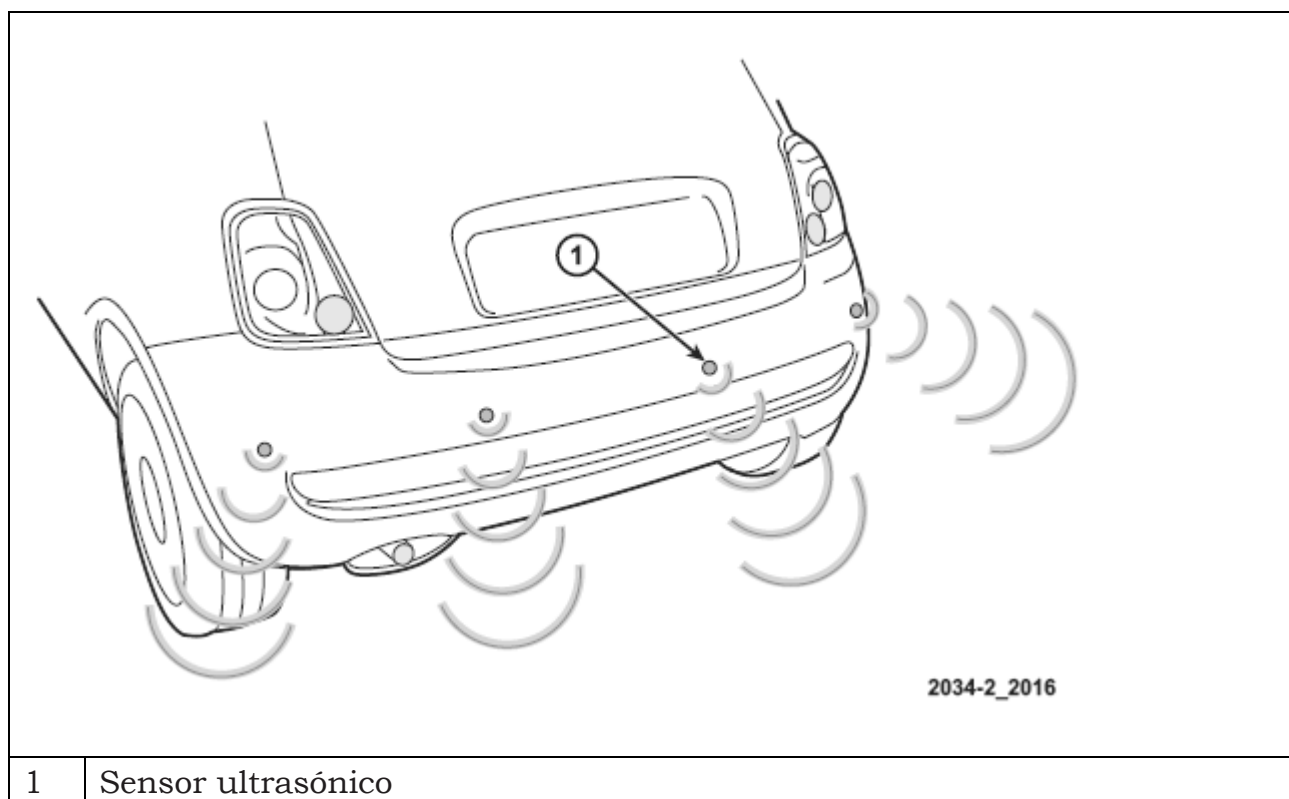
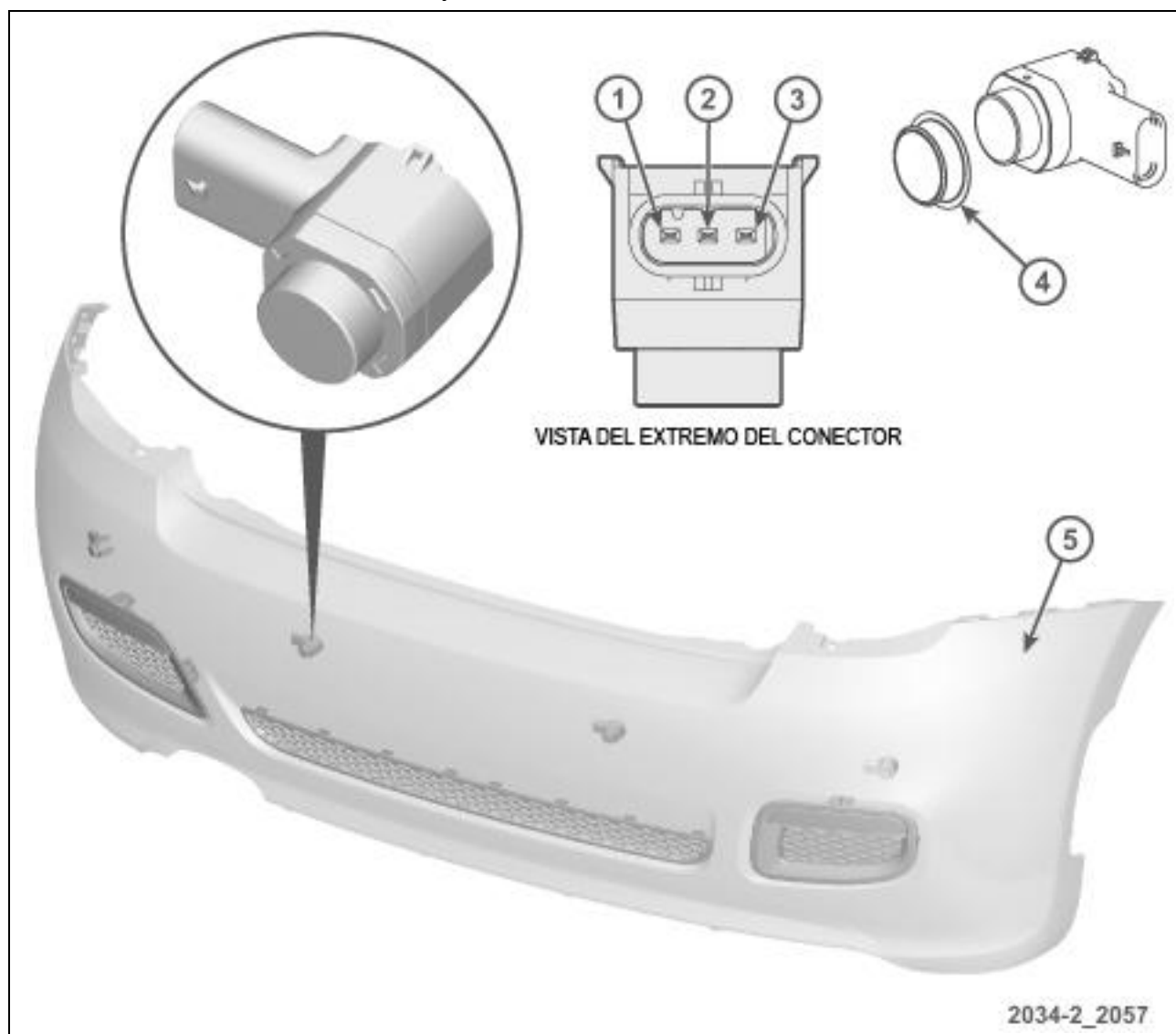


Figura 39 Sistema de asistencia para estacionamiento

El sistema de asistencia para estacionamiento (PTS) detecta obstáculos al ir en reversa a bajas velocidades. El sistema incluye el módulo PTS, cuatro sensores ultrasónicos localizados en la fascia trasera y una campanilla de advertencia localizada en el IPC.

El PTS se activa a velocidades del vehículo menores de 16 km/h (10 mph) y detecta objetos alejados a 1.2 m (47 pulgadas). El sistema hace un barrido en busca de objetos detrás del vehículo cuando el conductor selecciona la velocidad de reversa. El módulo de instrumentos proporciona advertencias audibles. El PTS silencia el radio cuando se activa la advertencia audible.

Sensores ultrasónicos de asistencia para estacionamiento



1	Suministro del sensor de 1.5 V	4	Anillo desacoplador
2	Señal del sensor	5	Fascia de la defensa trasera
3	Tierra del sensor		

Figura 40 Sensores ultrasónicos de asistencia para estacionamiento

Cuatro sensores ultrasónicos monitorean el área detrás del vehículo que está dentro del campo de visión del sensor. Los sensores pueden detectar obstáculos hasta aproximadamente 1.5 m (59 pulgadas) en el centro de la fascia trasera y hasta aproximadamente 0.4 m (16 pulgadas) en ambos extremos de la fascia. Los sensores son idénticos.

Sin embargo, el software del sistema ajusta la distancia máxima de detección para cada sensor de acuerdo a la ubicación actual del sensor. Si los sensores detectan diversos obstáculos, sólo se toma en consideración el más cercano.

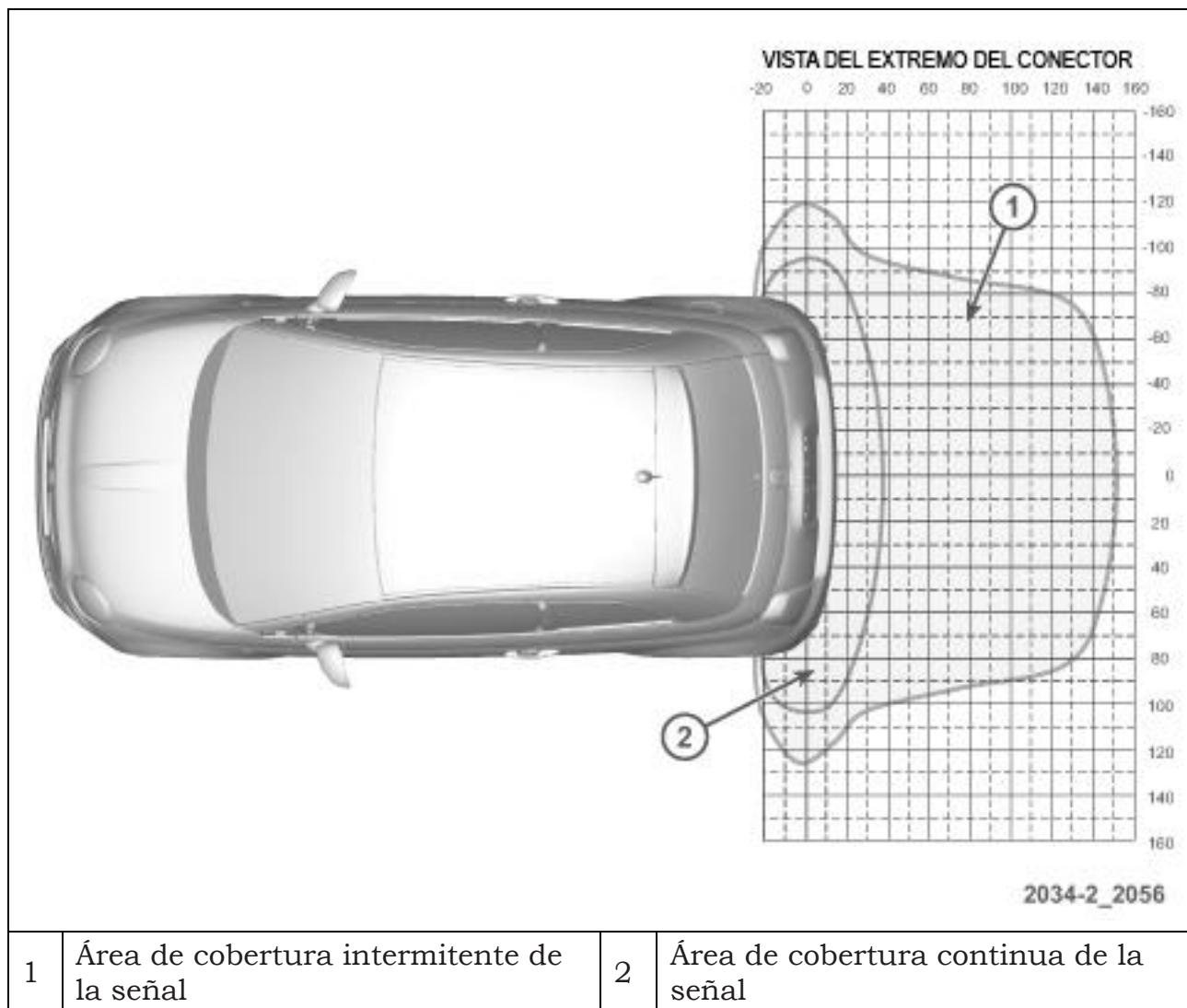
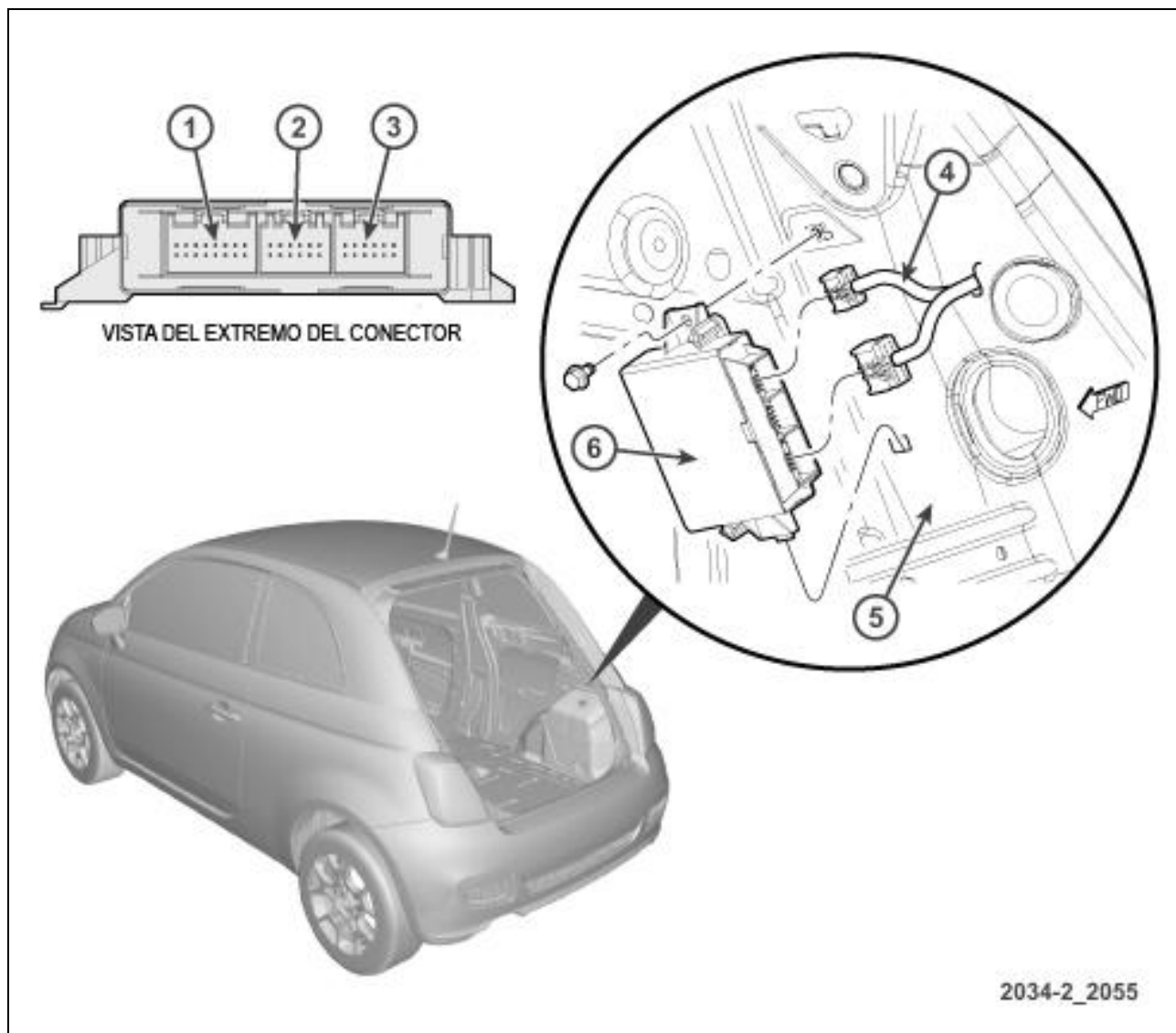


Figura 41 Detección de obstáculos para asistencia para estacionamiento

Los sensores ultrasónicos consisten de transmisores/receptores inteligentes que calculan las distancias mediante triangulación. Los impulsos ultrasónicos emitidos por los sensores son reflejados por cualquier obstáculo. Los sensores reciben un eco, el cual es amplificado, convertido en una señal digital, y enviado al módulo PTS. El módulo PTS calcula el tiempo transcurrido entre la emisión de la señal y la recepción del eco. El tiempo calculado se convierte en distancia y el conductor es advertido mediante señales acústicas.

El sistema inicia produciendo señales intermitentes cuando el vehículo se mueve hacia un obstáculo (área de cobertura intermitente). La señal se vuelve continua conforme el vehículo se acerca al obstáculo (área de cobertura continua).

Módulo de asistencia para estacionamiento



1	Conector de 16 clavijas	4	Arnés de cableado del módulo del sistema de asistencia para estacionamiento
2	Conector de 12 clavijas (no se utiliza)	5	Tablero inferior interior derecho del poste C
3	Conector de 12 clavijas	6	Módulo de asistencia para estacionamiento

Figura 42 Módulo de asistencia para estacionamiento

El módulo PTS está montado en el tablero inferior interior derecho del poste C, detrás del tablero de vestidura trasero derecho. Un conector de 12 clavijas sujeta el arnés del sensor ultrasónico al módulo PTS. Un conector de 16 clavijas proporciona la tierra, la energía de ignición y las comunicaciones del bus de la CAN-B.

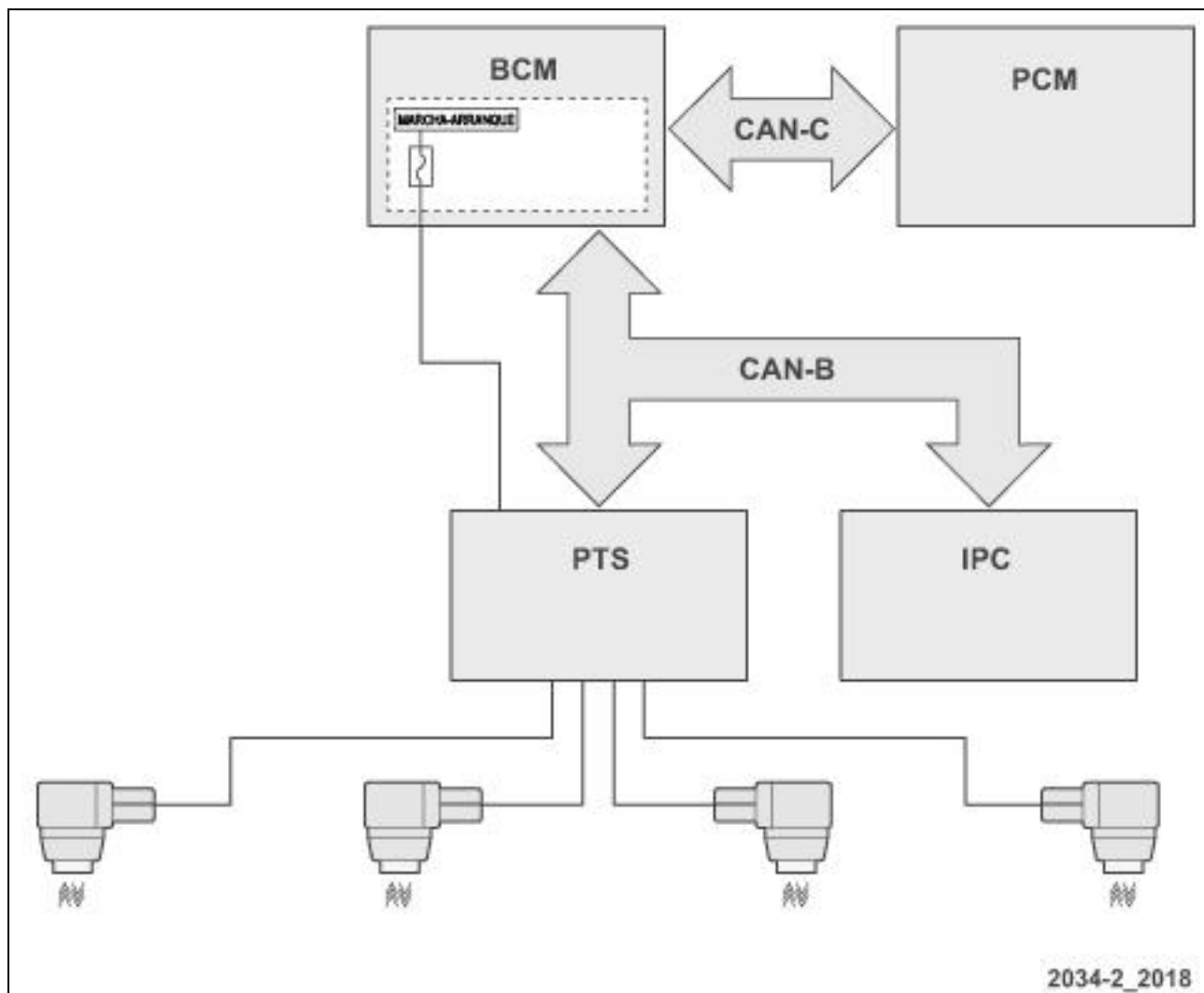


Figura 43 Diagrama del sistema de asistencia para estacionamiento

La detección de obstáculos sólo está disponible cuando está activo el PTS (ignición en encendido y velocidad de reversa acoplada).

Cuando el sistema está inactivo, el módulo PTS está en modo de espera.

El módulo PTS es energizado por el BCM a través de un circuito con fusible controlado por la ignición. El PCM envía el mensaje del estado de la velocidad de reversa al BCM a través del bus CAN-C. El BCM transmite el mensaje del estado de la velocidad de reversa al módulo PTS a través del bus CAN-B. El módulo PTS se activa, realiza una prueba de diagnóstico del sistema y queda listo para operar en menos de 0.5 segundos. El módulo PTS luego activa los sensores ultrasonicos y envía mensajes al IPC a través del bus CAN-B para la activación de la campanilla.

La campanilla en el IPC suena para indicar que el sistema está activo. Si hay obstáculos presentes, el sistema indica la distancia del obstáculo mediante una

Sistema Eléctrico de la Carrocería

serie de campanillas que se incrementan en frecuencia conforme el vehículo se acerca al obstáculo.

Cada campanilla dura 75 milisegundos, mientras que el periodo de tiempo entre campanillas es directamente proporcional a la distancia del obstáculo.

Una campanilla continua indica que el obstáculo está a menos de 30 cm (12 pulgadas) de distancia.

Diagnóstico del módulo de asistencia para estacionamiento

La detección de obstáculos sólo se lleva a cabo si el sistema está activo. El módulo PTS comprueba la condición de los sensores ultrasónicos cada vez que el sistema se activa. Los sensores y el cableado se comprueban continuamente mientras el sistema está en funcionamiento.

El módulo PTS desactiva el sistema si falla un sensor o si envía un mensaje con falla al IPC a través del bus CAN-B. El IPC alerta al conductor mediante una sola campanilla e ilumina la luz de advertencia de falla general.

Además, el módulo PTS almacena los códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Circuito abierto o cortocircuito en el sensor
- Señal no válida del sensor
- Suministro de energía del sensor menor que el umbral mínimo
- Falla de la memoria general del PTS (RAM/ROM/EEPROM)
- Bus CAN-B apagado
- BCM no disponible

Servicio del sistema de asistencia para estacionamiento

Los elementos reparables del PTS incluyen el módulo PTS, los sensores ultrasónicos y el arnés de cableado del sensor ultrasónico.

SISTEMA DE PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES

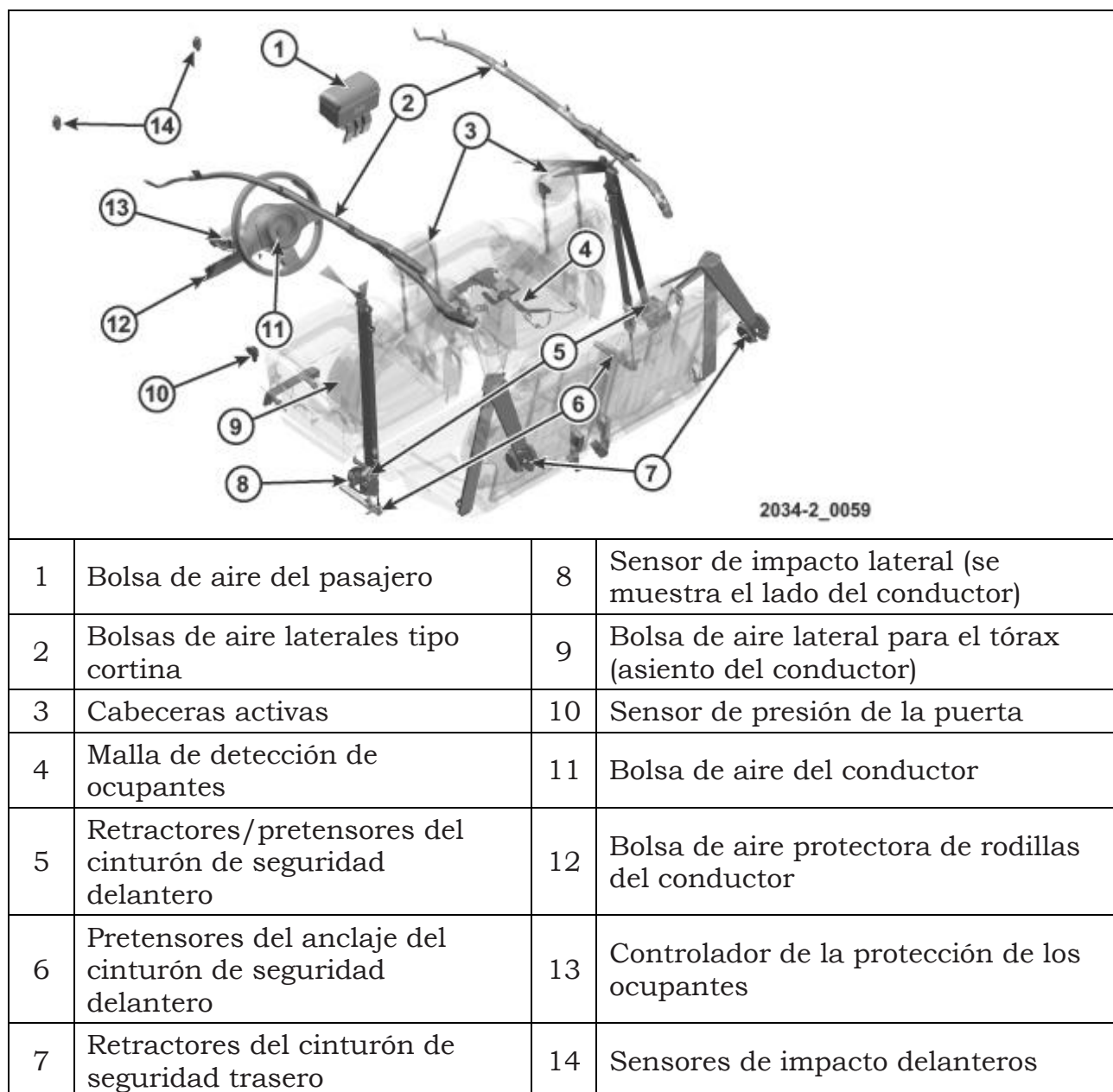


Figura 44 Sistema de protección de los ocupantes

El sistema de protección de los ocupantes ofrece protección contra impactos frontales, laterales y traseros e incluye los siguientes dispositivos de protección como equipo estándar:

- Bolsas de aire de doble etapa avanzadas para el conductor y el pasajero con cortadores de correa para ventilación avanzada
- Bolsa de aire protectora de rodillas del conductor
- Asientos delanteros con bolsas de aire para el tórax y cabeceras activas
- Bolsas de aire laterales tipo cortina para los ocupantes delanteros y traseros

- Retractores del cinturón de seguridad delantero con pretensores dobles y limitadores de carga
- Pretensores del anclaje del cinturón de seguridad delantero

El sistema de protección de los ocupantes del Fiat 500 utiliza diversas entradas y sensores del vehículo para determinar la gravedad de un impacto y para adaptar los parámetros del sistema con base en el tamaño del ocupante. Si se cumplen ciertas condiciones, el sistema rápidamente activa los retractoros del cinturón de seguridad y múltiples bolsas de aire, ajusta la fuerza de despliegue y la tasa de ventilación de presión.

Controlador de la protección de los ocupantes

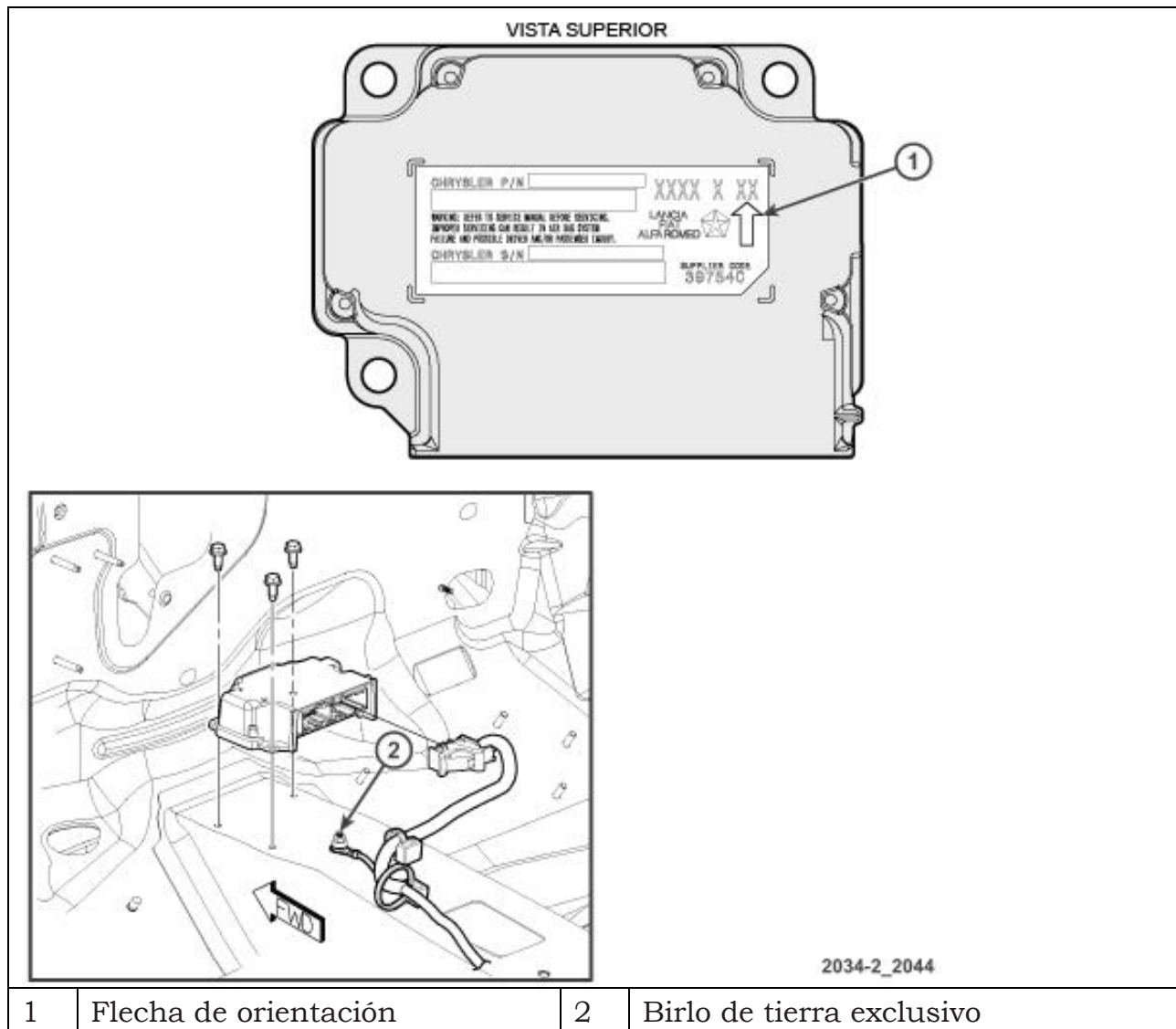


Figura 45 Controlador de la protección de los ocupantes

El controlador de la protección de los ocupantes (ORC) está montado en la consola central debajo de la carcasa del HVAC. La orientación correcta del ORC se confirma con una flecha en la etiqueta del OCR apuntando hacia el frente del vehículo.

Nota: El ORC utiliza un birlo de tierra exclusivo localizado en el túnel central. No instale ningún equipo no original en el birlo de tierra.



Figura 46 Sensor de desaceleración y suministro de energía de reserva del ORC

El ORC contiene un sensor de desaceleración que habilita el despliegue del sistema. El sensor de desaceleración consta de acelerómetros bidireccionales que funciona con los sensores de impacto satelital y de presión.

El ORC es capaz de detectar impactos frontales, del extremo trasero y laterales. Un suministro de energía de respaldo integrado en el ORC permite el despliegue de las bolsas de aire en caso de que la batería pierda su energía o se desconecte antes del despliegue.

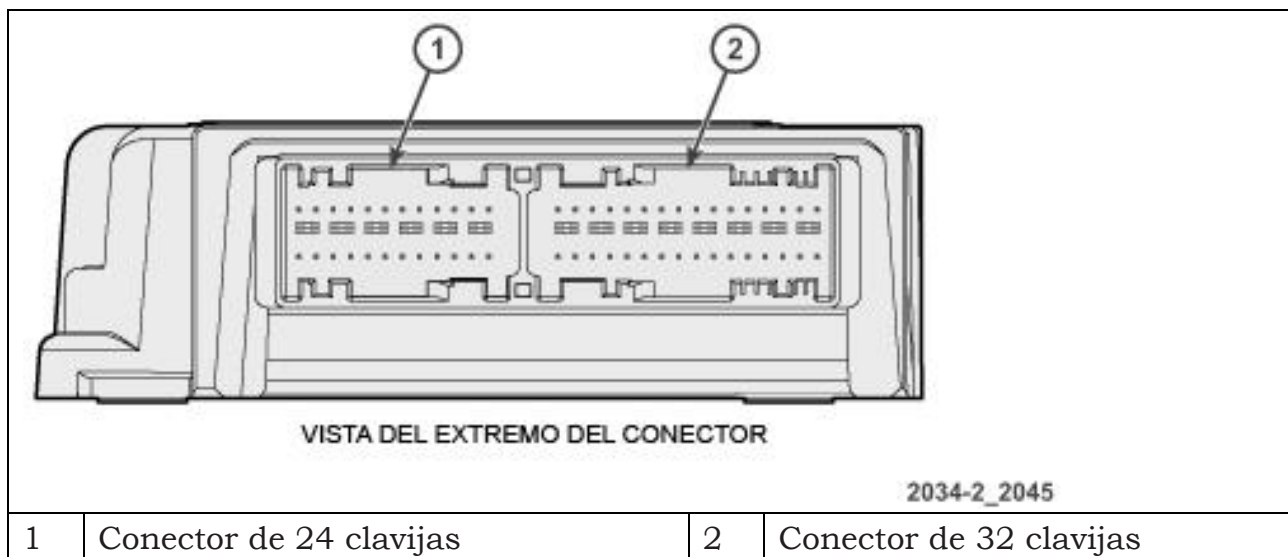


Figura 47 Conectores del ORC

El ORC es energizado por el BCM a través de un circuito con fusible controlado por la ignición. El ORC incluye dos conectores con seguro de palanca montados en la parte trasera de la unidad. Un conector de 24 clavijas proporciona la tierra, la energía de ignición, las comunicaciones del bus CAN-B y los circuitos de entrada y salida del sistema.

El conector de 32 clavijas incluye circuitos de entrada y salida del sistema.

Entradas del controlador de la protección de los ocupantes

Sensores de impacto y presión

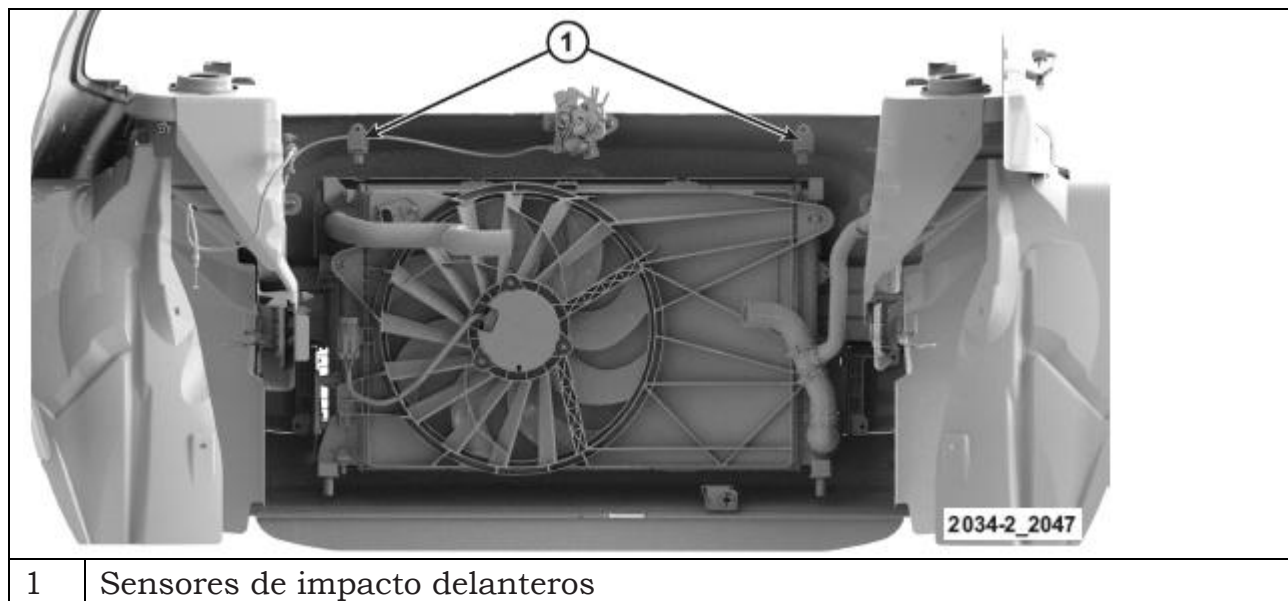


Figura 48 Sensores de impacto delanteros

Dos sensores de impacto tipo aceleración están localizados en el travesaño superior del extremo delantero. Los sensores de aceleración permiten una detección anticipada de un impacto frontal.

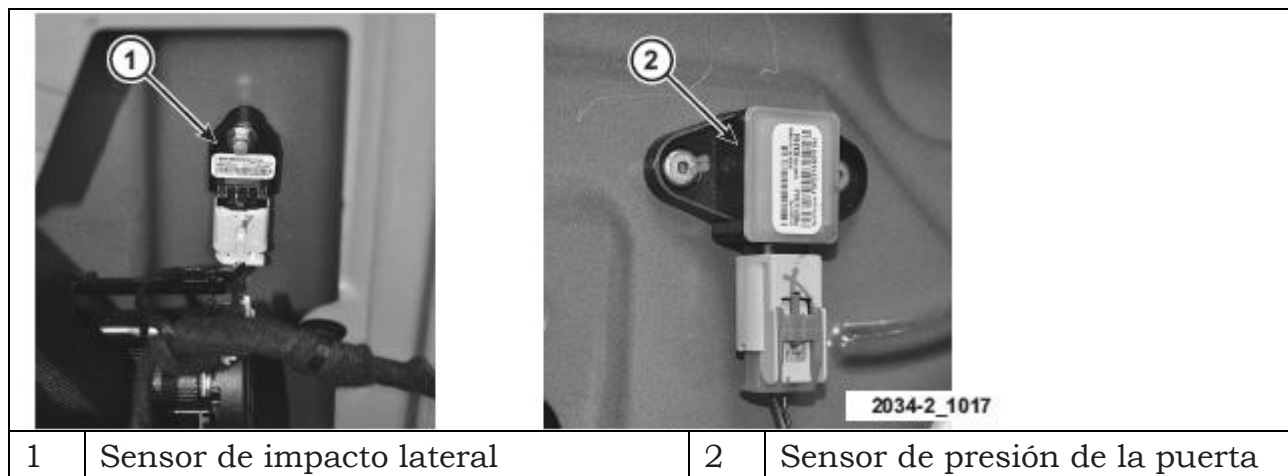


Figura 49 Sensores de impacto lateral y presión

Para la detección de impactos laterales, se utilizan los siguientes sensores:

- Dos sensores de presión (uno por cada lado) montados en cada panel interior de puerta
- Dos sensores de impacto tipo aceleración (uno por cada lado) localizados cerca de la base del poste B

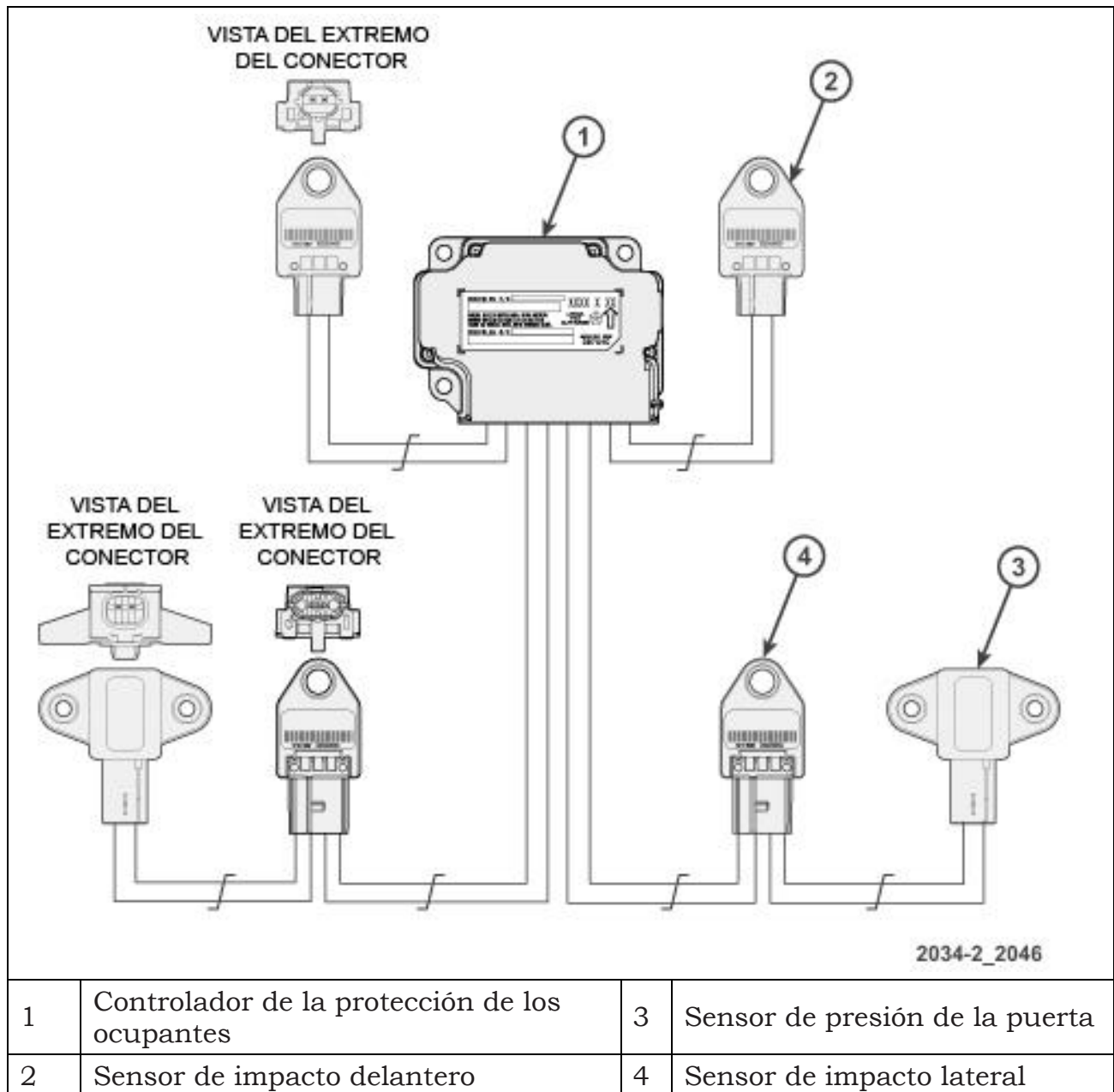


Figura 50 Diagrama de los sensores de impacto lateral y presión

Los sensores de impacto lateral y presión se comunican con el ORC a través de enlaces de datos dedicados. A cada enlace de datos dedicado se le refiere como a un bus de interfaz distribuida de sistema (DSI). La DSI es un bus de datos seriales con voltaje diferencial de par trenzado de 2 cables organizado en una configuración maestra/esclava. El ORC es el nodo maestro y los sensores de impacto y presión son los nodos esclavos.

Cada sensor de impacto delantero está conectado directamente al ORC. Los sensores de presión de las puertas están conectados directamente a los sensores de impacto lateral y los sensores de impacto lateral están conectados directamente al ORC, creando un circuito de cadena tipo margarita.

Sistema Eléctrico de la Carrocería

Los sensores proporcionan datos acerca del número de serie del sensor, de aceleración, de presión y del estado del sensor a través del bus de la DSI hacia el ORC. El voltaje del bus de la DSI fluctúa entre 8-20 volts durante una operación normal. Un circuito abierto ocasiona que el voltaje del bus disminuya a aproximadamente 0 voltios.

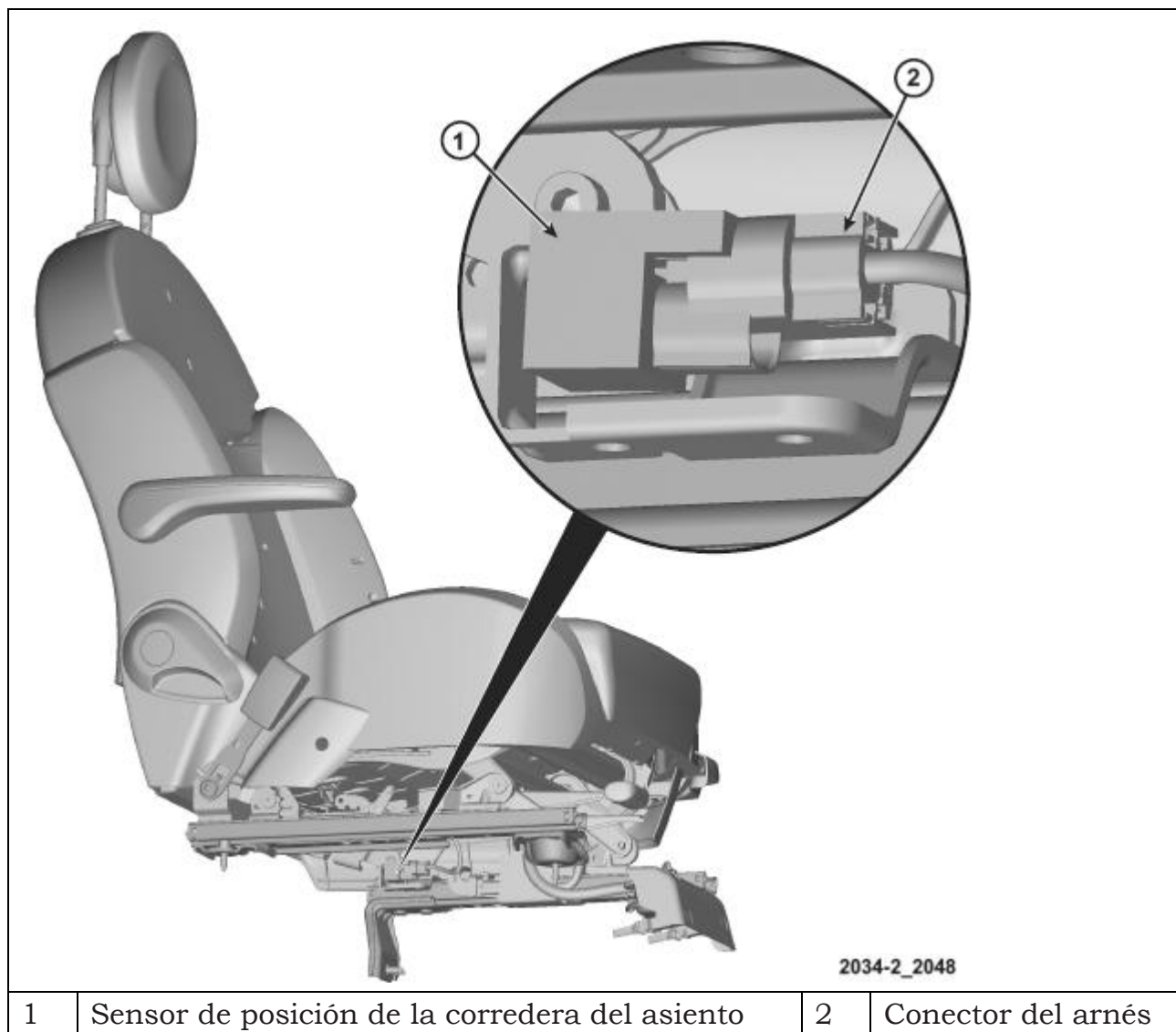
Los sensores de impacto detectan el incremento de la fuerza de aceleración (fuerza G) provocado por un impacto frontal o lateral. Los sensores de impacto delantero tienen un conector de 2 clavijas, mientras que los sensores de impacto lateral tienen un conector de 4 clavijas. Cada sensor de impacto consta de un circuito integrado (IC) que integra un acelerómetro capacitivo y una interfaz de comunicación de datos. EL IC convierte la señal de la fuerza de aceleración en información digital y transmite los datos al ORC a través del bus de la DSI.

Los sensores de presión de las puertas miden la presión relativa en la cavidad de la puerta y detectan el incremento de presión como resultado del colapso de la puerta durante un impacto lateral. Cada sensor de presión tiene un conector de 2 clavijas y consta de un circuito integrado (IC) que integra una celda de sensor de presión y una interfaz de comunicación de datos. El IC convierte la señal analógica de presión en información digital y transmite los datos al ORC a través del bus de la DSI.

El ORC monitorea el funcionamiento de los sensores de impacto y presión, y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Pérdida de comunicación/señal errática del sensor
- Viabilidad de la señal del sensor
- Falla interna del sensor
- Impacto delantero detectado
- Impacto lateral del conductor detectado
- Impacto lateral del pasajero detectado
- Impacto trasero detectado

Sensores de posición de la corredera del asiento



1	Sensor de posición de la corredera del asiento	2	Conector del arnés
---	--	---	--------------------

Figura 51 Sensor de posición de la corredera del asiento

En los asientos del conductor y del pasajero delantero se utiliza un sensor de efecto Hall para detectar la posición de la corredera del asiento. El sensor de posición de la corredera del asiento está ubicado en costado exterior de la corredera superior del ajustador del asiento. El ORC utiliza esta entrada adicional para determinar el tamaño del conductor y del pasajero delantero mediante su distancia a la bolsa de aire. Con base en esta información, el ORC calcula la fuerza de despliegue de la bolsa de aire delantera, la salida de aire de la bolsa de aire y la resistencia del cinturón de seguridad.

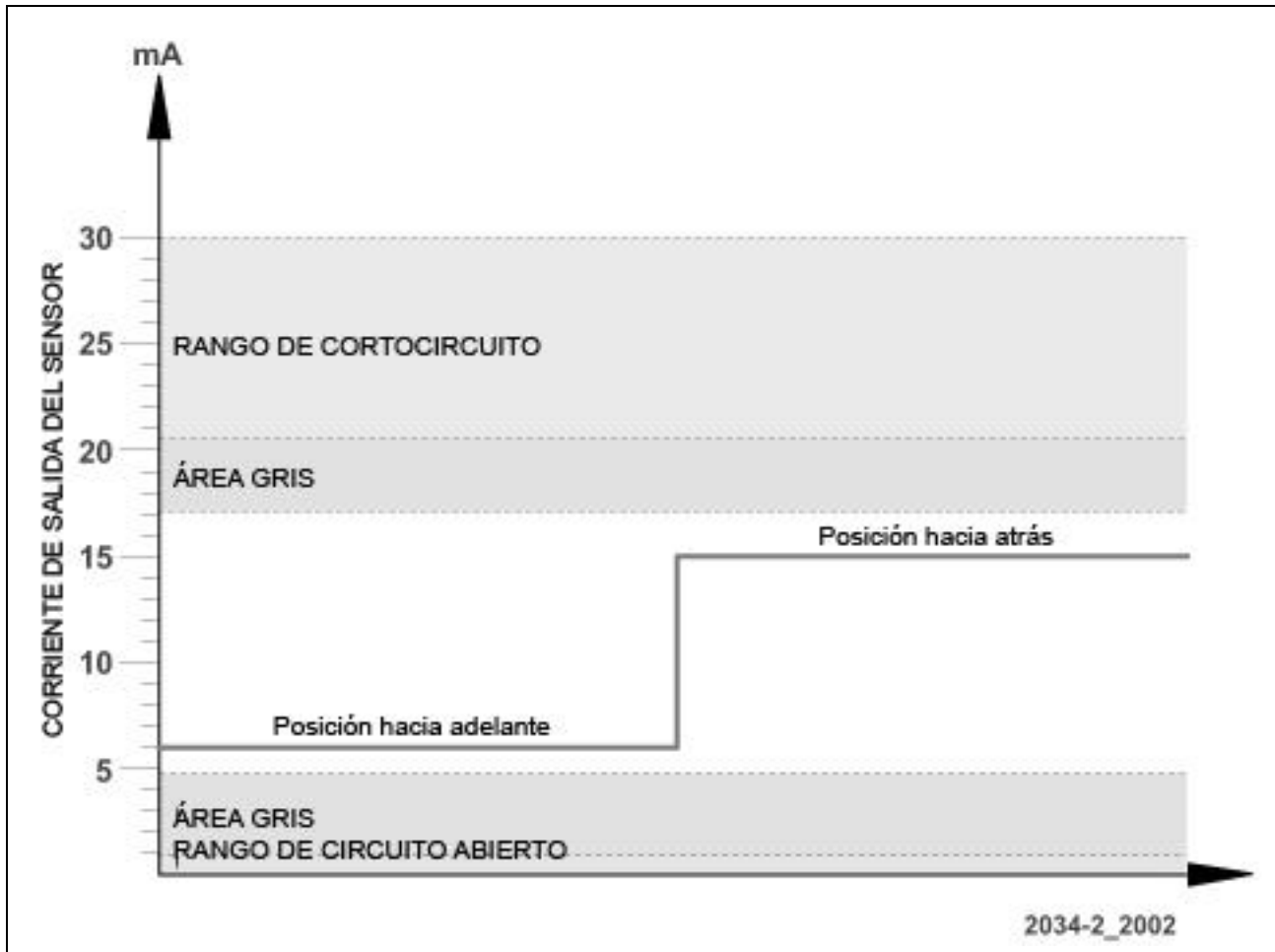


Figura 52 Estados de operación del sensor de posición de la corredera del asiento

El sensor de posición de la corredera del asiento tiene dos estados de operación normal, que indican si la corredera del asiento está hacia adelante o hacia atrás. El ORC determina la posición del asiento (hacia adelante o hacia atrás) con base en la cantidad de corriente que demanda el sensor. Cuando el asiento está en la posición hacia adelante, el sensor demanda una corriente de aproximadamente 6 mA. Cuando el asiento está en la posición hacia atrás, el sensor demanda una corriente de aproximadamente 15 mA.

El ORC monitorea el funcionamiento de los sensores de posición de la corredera del asiento, y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Cortocircuito a tierra en el sensor
- Cortocircuito a la batería en el sensor
- Circuito abierto en el sensor

Malla de detección de ocupantes

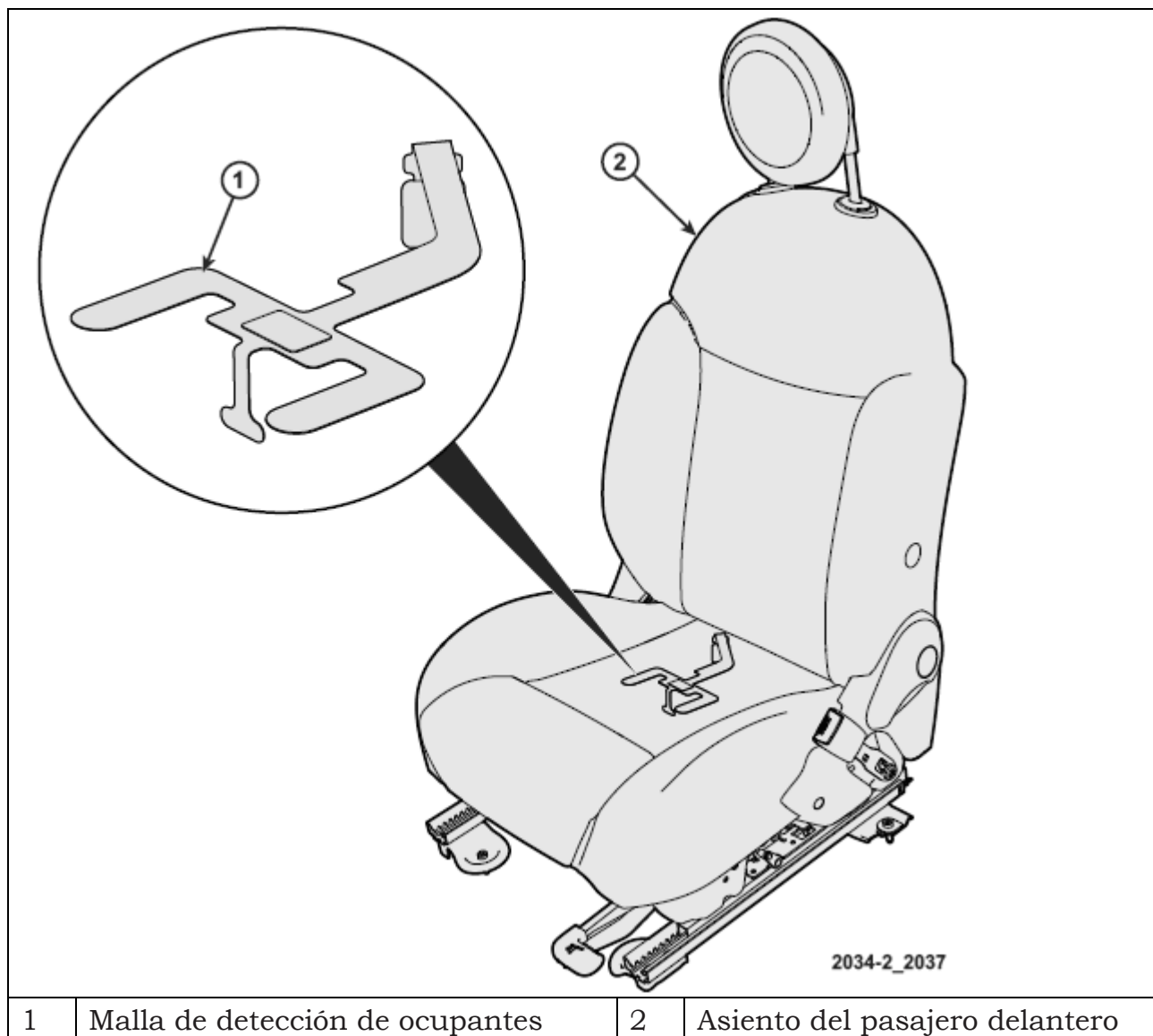


Figura 53 Ubicación del tapete de detección de ocupantes

La malla de detección de ocupantes es parte de la característica de recordatorio del cinturón de seguridad. La malla está insertada en el cojín del asiento del pasajero delantero y se utiliza como una entrada para el ORC para determinar si el asiento está ocupado.

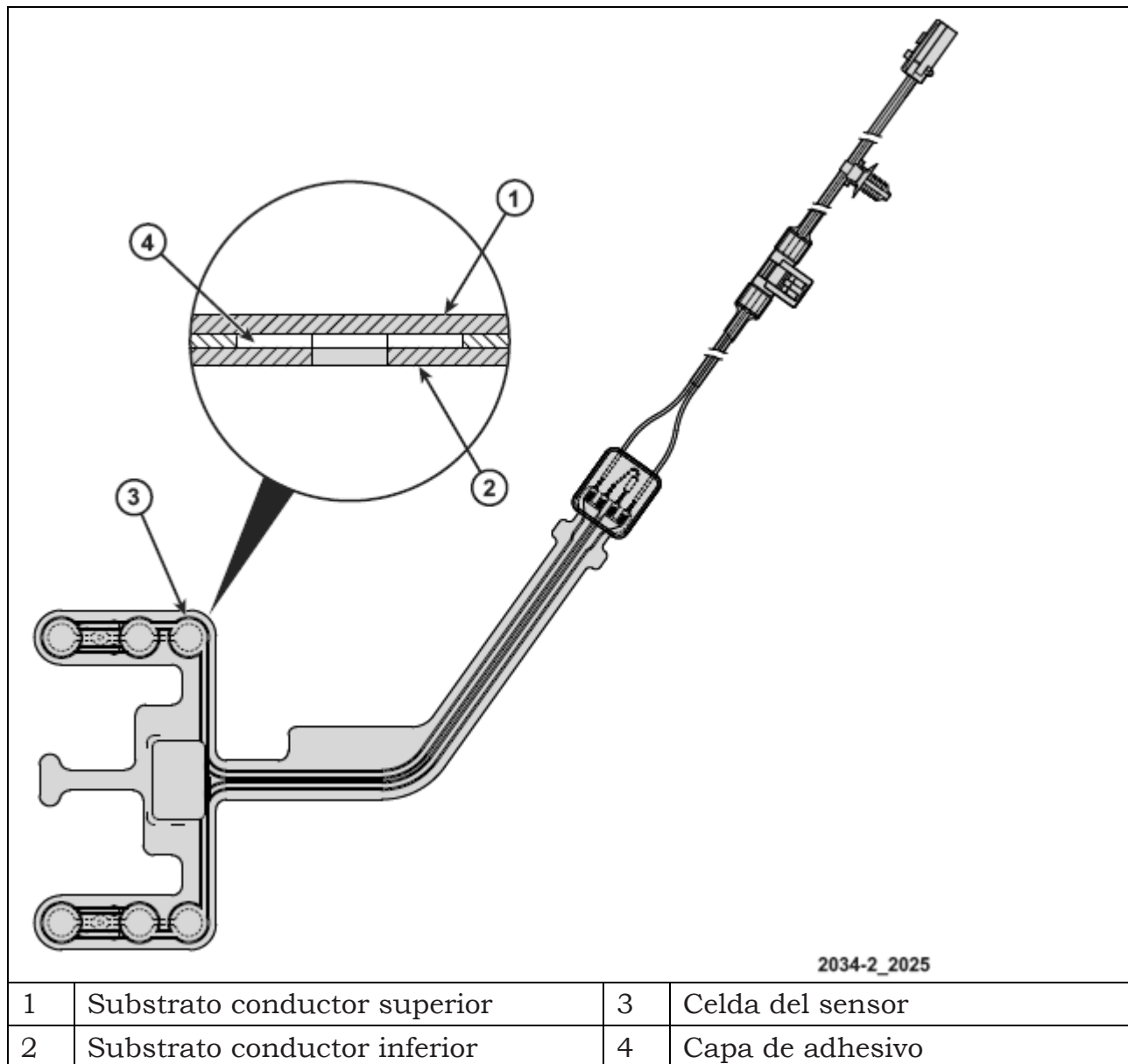


Figura 54 Celdas del sensor del tapete de detección de ocupantes

La malla de detección de ocupantes es capaz de determinar si el asiento del pasajero delantero está ocupado por una persona o por un objeto, y utiliza una resistencia eléctrica para medir la presión que se aplica a una serie de celdas de sensor. La malla consta de dos capas de poliéster con un substrato conductor, unidas entre si mediante un adhesivo. Una mayor presión en el sensor ocasiona un cambio de resistencia eléctrica, lo cual indica al ORC que el asiento está ocupado.

Cuando el asiento del pasajero delantero está ocupado por una persona que pesa más de 47 kg (103 libras) y es más alto de 1.40 m (55 pulgadas), la resistencia eléctrica del tapete es menor de 214Ω . Si el asiento está desocupado o tiene un paquete, la resistencia del tapete está entre 215 y 1499Ω .

El ORC monitorea el funcionamiento de la malla de detección de ocupantes y almacena códigos de falla relacionados con el circuito de detección de ocupantes cuando el circuito está en cortocircuito a la batería o está abierto.

Interruptores de la hebilla del cinturón de seguridad delantero

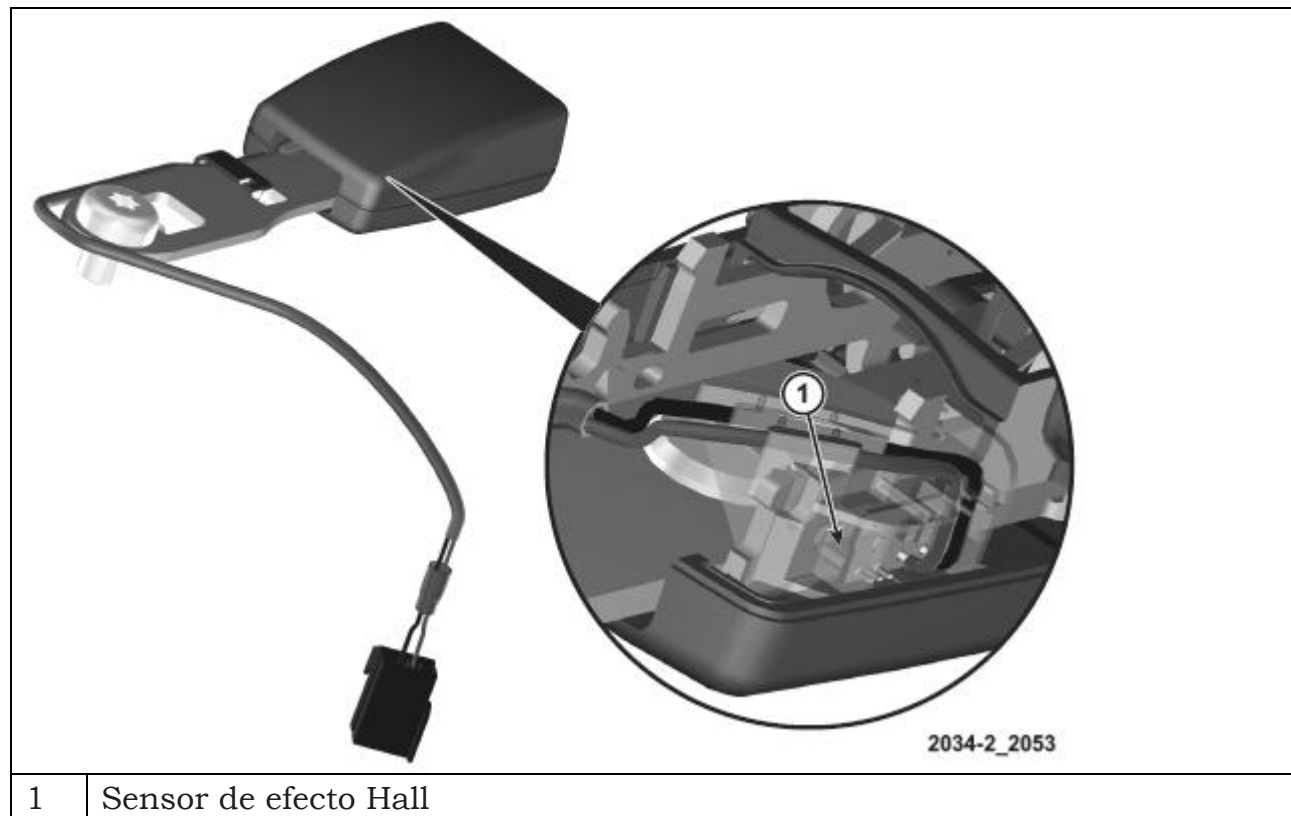


Figura 55 Interruptor de la hebilla del cinturón de seguridad delantero

Los interruptores del cinturón de seguridad delantero constan de ensambles de sensores de efecto Hall. Los sensores de efecto Hall están integrados en las hebillas del cinturón de seguridad del conductor y del pasajero delantero, y son parte de la característica de recordatorio del cinturón de seguridad. La característica de recordatorio activa una luz de advertencia y una campanilla para recordar a los ocupantes sin cinturón de seguridad abrochado que abrochen sus cinturones de seguridad.

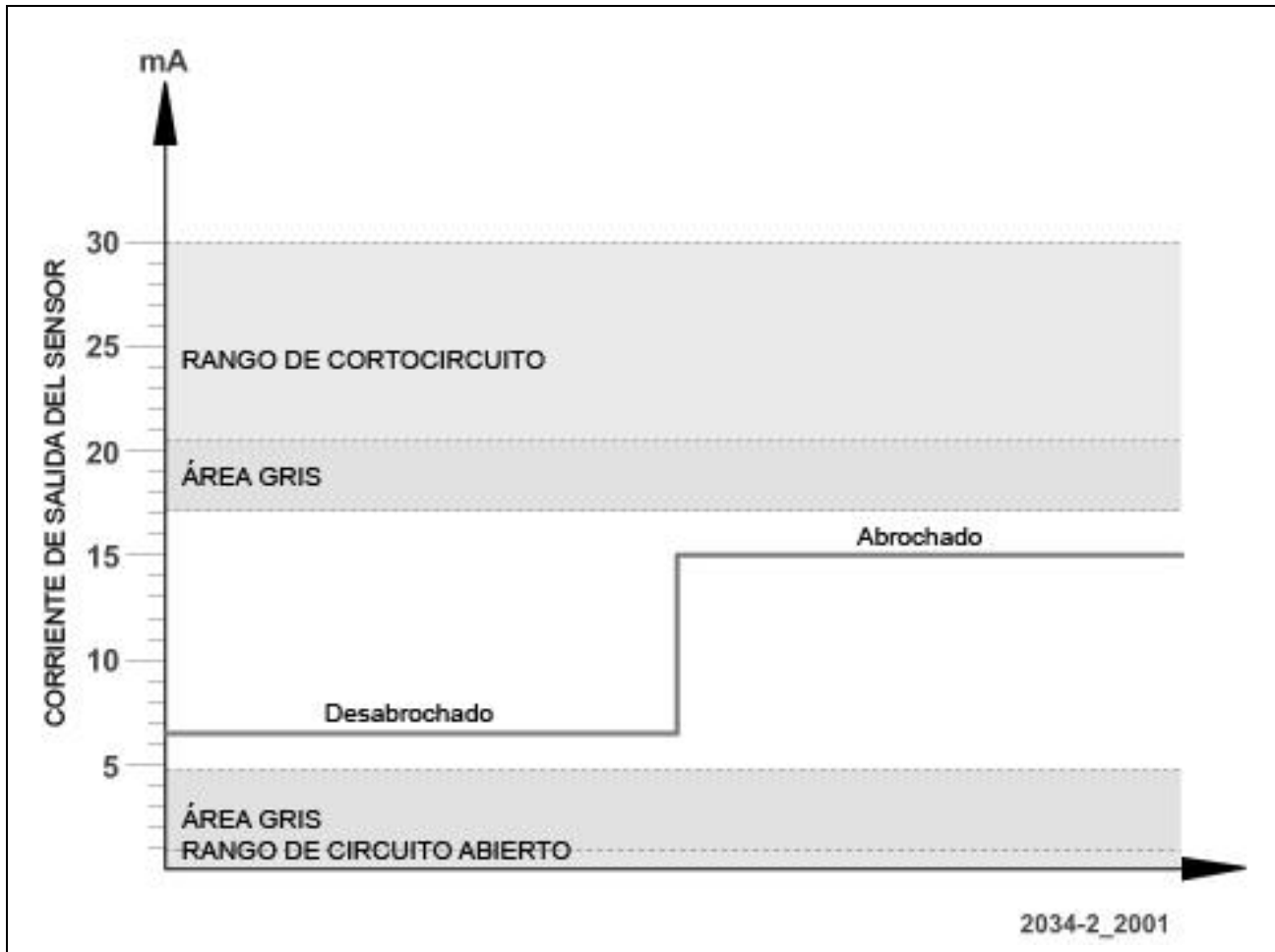


Figura 56 Estados de operación del interruptor de la hebilla del cinturón de seguridad delantero

El ORC determina el estado del cinturón de seguridad (abrochado/desabrochado) con base en la cantidad de corriente que demanda el sensor de efecto Hall. Cuando el cinturón de seguridad está desabrochado, el sensor demanda una corriente de aproximadamente 6.5 mA. Cuando el cinturón de seguridad está abrochado, el sensor demanda una corriente de aproximadamente 15 mA.

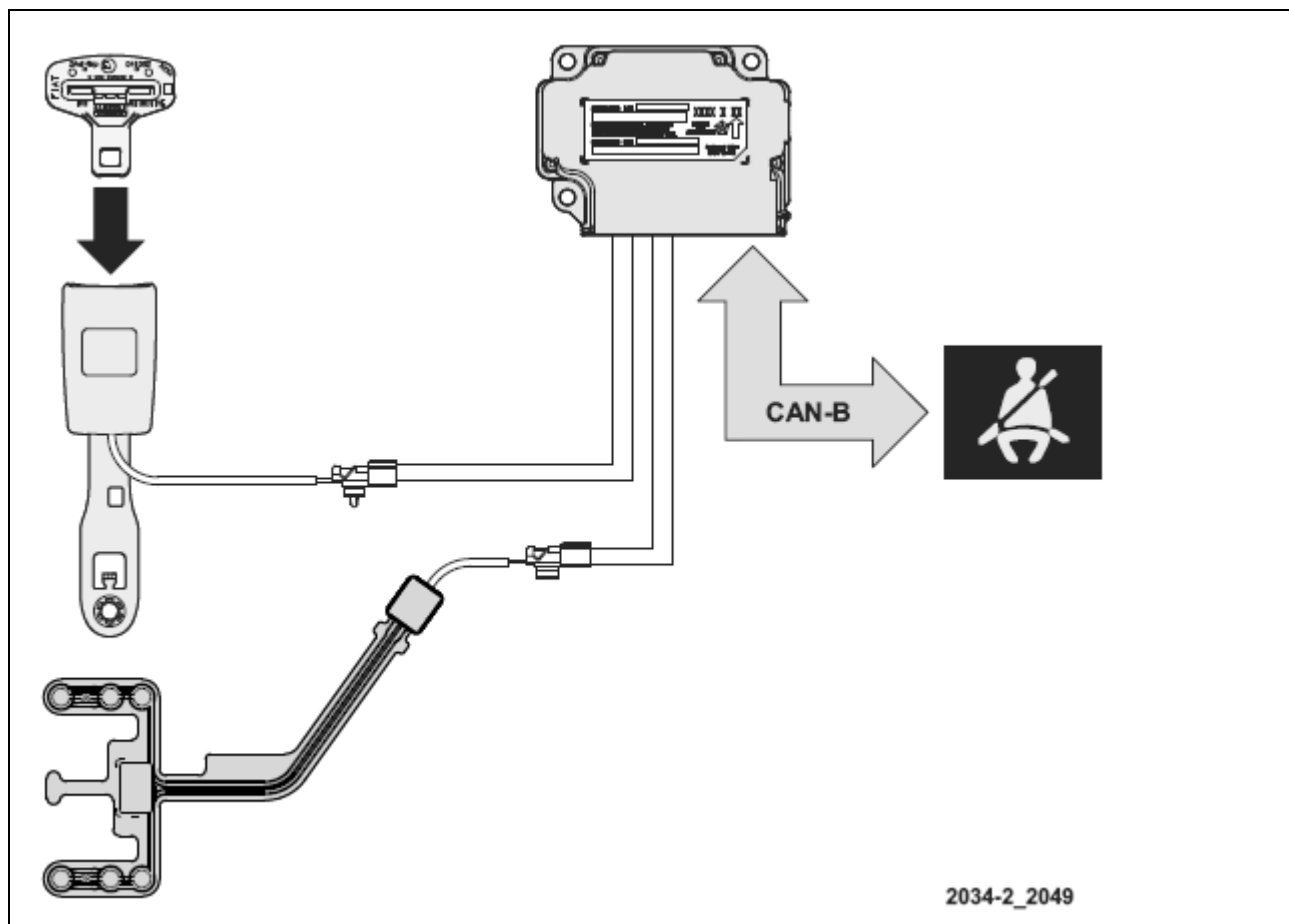


Figura 57 Característica de recordatorio del cinturón de seguridad

La característica de recordatorio del cinturón de seguridad se activa cuando el interruptor de ignición está en encendido. El ORC adquiere el estado del interruptor de la hebilla del conductor y del pasajero delantero, así como también el estado de la malla de detección del ocupante del asiento del pasajero delantero. Si el conductor o el pasajero delantero tienen el cinturón desabrochado, el ORC envía un mensaje al IPC a través del bus CAN-B para encender la luz de recordatorio del cinturón de seguridad. La luz permanece encendida hasta que se abrochan los cinturones de seguridad. Dentro de los 60 segundos de conducción del vehículo a más de 8 km/h (5 mph) se activa una alerta audible. La alerta dura hasta que se abrochan los cinturones de seguridad respectivos. Además, la luz de recordatorio del cinturón de seguridad permanece encendida hasta que se abrochan los cinturones de seguridad delanteros.

La característica de recordatorio del cinturón de seguridad se puede habilitar/inhabilitar con la herramienta de diagnóstico o realizando un procedimiento manual. Refiérase a la Información de servicio o la Guía del propietario para las instrucciones acerca de cómo realizar el procedimiento manual.

Sistema Eléctrico de la Carrocería

El ORC monitorea el funcionamiento de las hebillas de los cinturones de seguridad delanteros, y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Cortocircuito a tierra en el interruptor de la hebilla
- Cortocircuito a la batería en el interruptor de la hebilla
- Circuito abierto en el interruptor de la hebilla

Entradas indirectas

Además de las entradas conectadas directamente, el ORC recibe la siguiente información a través del bus CAN-B:

- Velocidad del vehículo del módulo ABS
- Odómetro total del IPC
- Estado de falla de la luz de recordatorio del cinturón de seguridad del IPC
- Estado de falla de la luz de advertencia de la bolsa de aire del IPC
- Estado de carga de la batería del BCM
- Estado de la llave de ignición del BCM
- Contador de llave en encendido del BCM
- Solicitud de diagnóstico del CTM

SALIDAS DEL CONTROLADOR DE LA PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES

Bolsa de aire del conductor

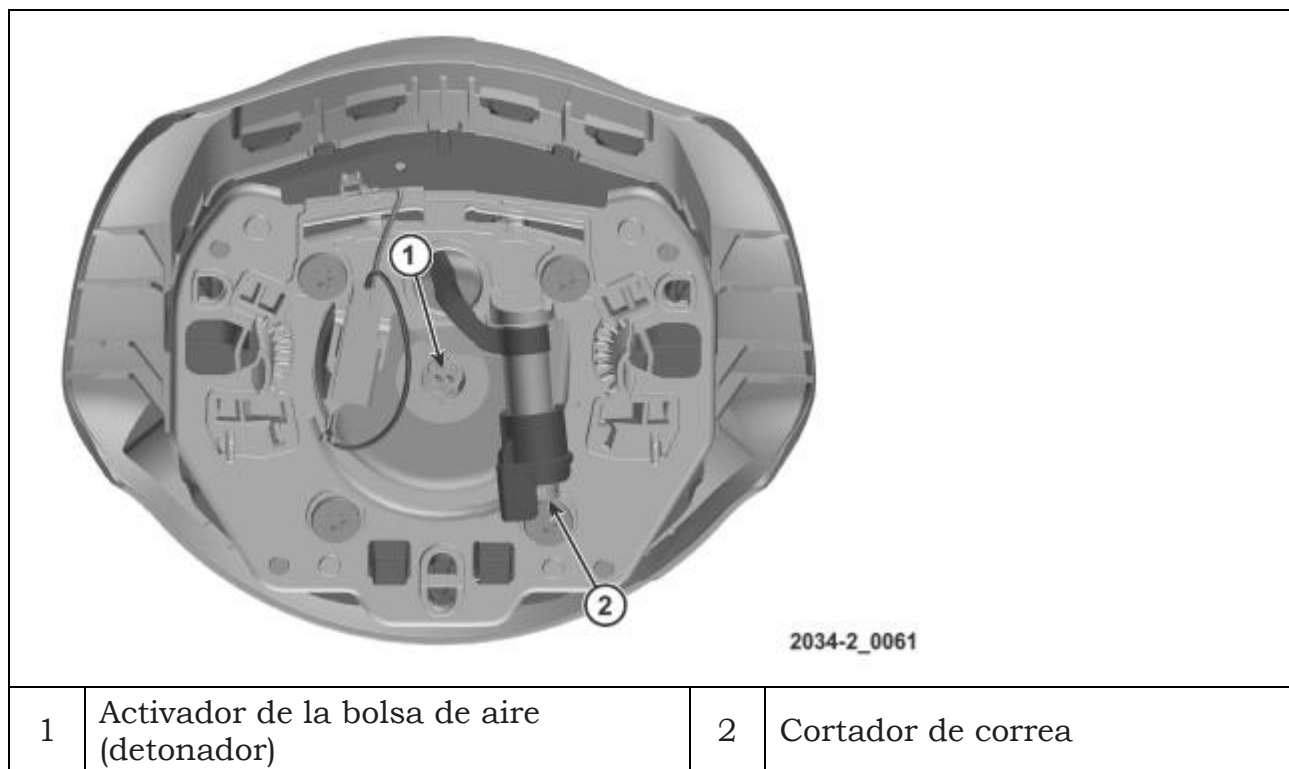
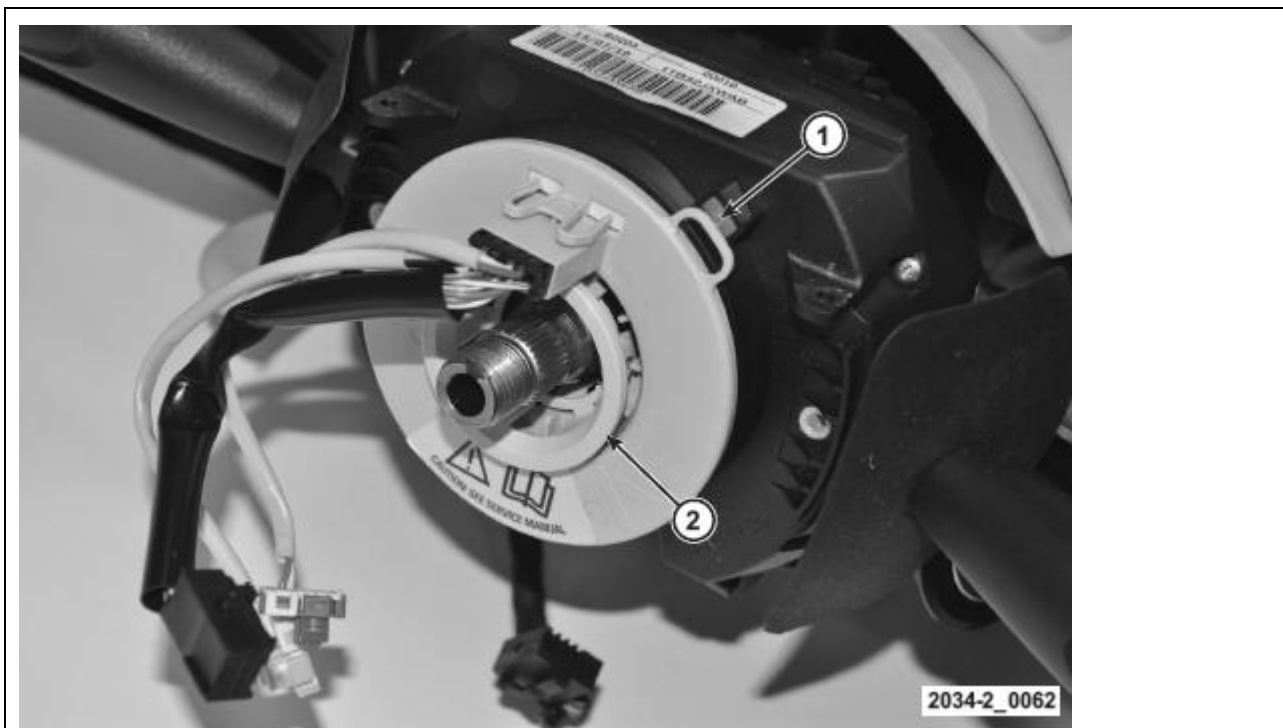


Figura 58 Bolsa de aire del conductor

La bolsa de aire del conductor es un dispositivo de doble etapa. La primera etapa consta de un inflador de bolsa de aire, y la segunda etapa consta de un cortador de correa de desfogue pirotécnico. Una correa interna controla la presión (firmeza) de la bolsa de aire. La correa se libera si debe liberarse presión para ablandar la bolsa.

La primera etapa se activa inmediatamente durante un impacto que requiere el despliegue de la bolsa de aire. La bolsa de aire se despliega por el ORC mediante un iniciador (detonador) en el inflador de la bolsa de aire. La segunda etapa activa un iniciador de cortador de correa, el cual libera la correa cuando se requiere una bolsa de aire más blanda.



1	Ubicación de la lengüeta de aseguramiento (lengüeta separada)	2	Anillo de desaseguramiento
---	---	---	----------------------------

Figura 59 Resorte de reloj

El resorte de reloj está integrado en el ensamble del interruptor de funciones múltiples y proporciona continuidad eléctrica entre el arnés de cableado del tablero de instrumentos y la bolsa de aire, el interruptor del claxon, los interruptores de control de velocidad, el radio y los interruptores de navegación, si así está equipado.

El resorte de reloj consta de dos placas con un embobinado de cable plano alrededor de un carrete. Un anillo de desaseguramiento del resorte de reloj automáticamente previene que las placas giren con respecto una de la otra cuando se desconecta el ensamble del interruptor de funciones múltiples del volante de la dirección.

El resorte de reloj de reemplazo de servicio se embarca con un resorte de reloj que viene previamente centrado y con una lengüeta de aseguramiento de plástico rojo instalada. La lengüeta de aseguramiento sólo se debe quitar después de la instalación.

Bolsa de aire del pasajero delantero

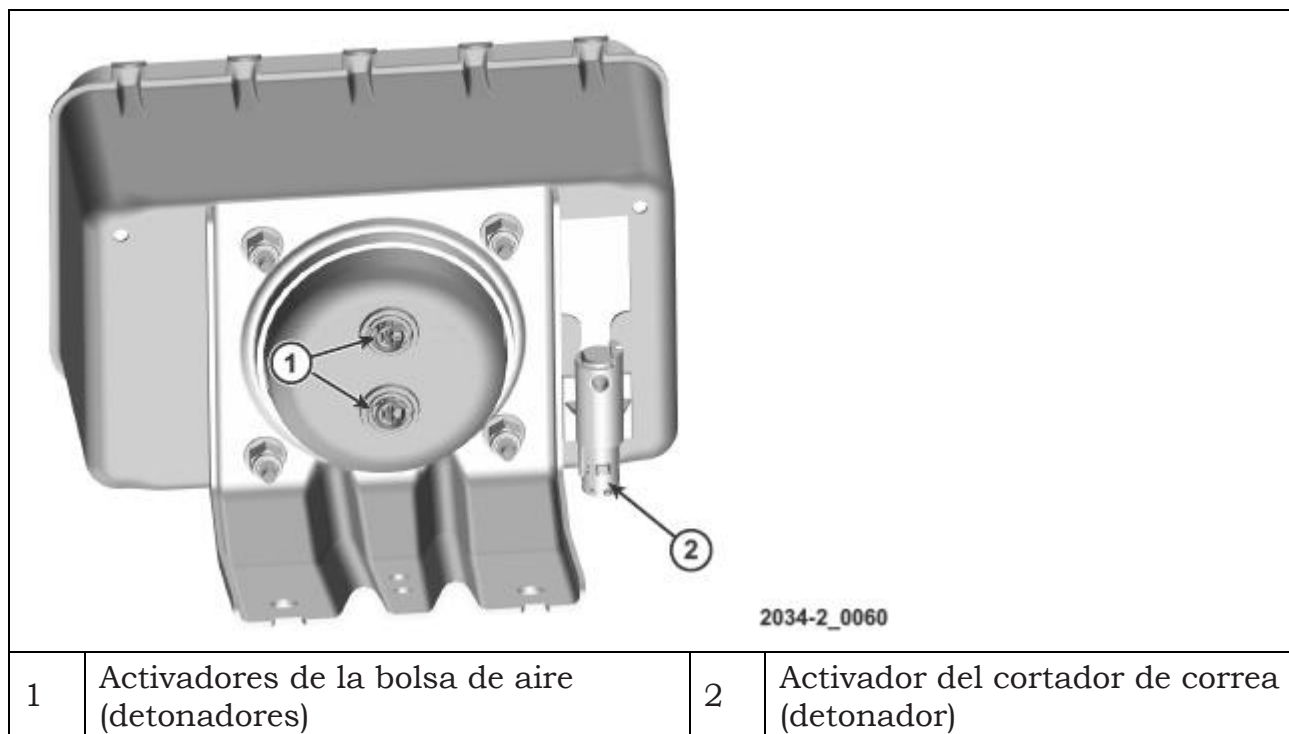


Figura 60 Bolsa de aire del pasajero delantero

La bolsa de aire del pasajero delantero es un dispositivo de tres etapas. Una correa interna controla la presión (firmeza) de la bolsa de aire. La correa se libera para permitir que la presión dentro de la bolsa de aire se libere, y por consiguiente se crea una bolsa blanda. La bolsa de aire se despliega por el ORC mediante dos iniciadores (detonadores) en el inflador de la bolsa de aire. La primera etapa se activa inmediatamente durante un impacto que requiere el despliegue de la bolsa de aire. La duración de la segunda etapa determina la fuerza de salida de la bolsa de aire. La tercera etapa activa un iniciador de cortador de correa, el cual libera la correa cuando se requiere una bolsa de aire más blanda.

Bolsa de aire para las rodillas del conductor

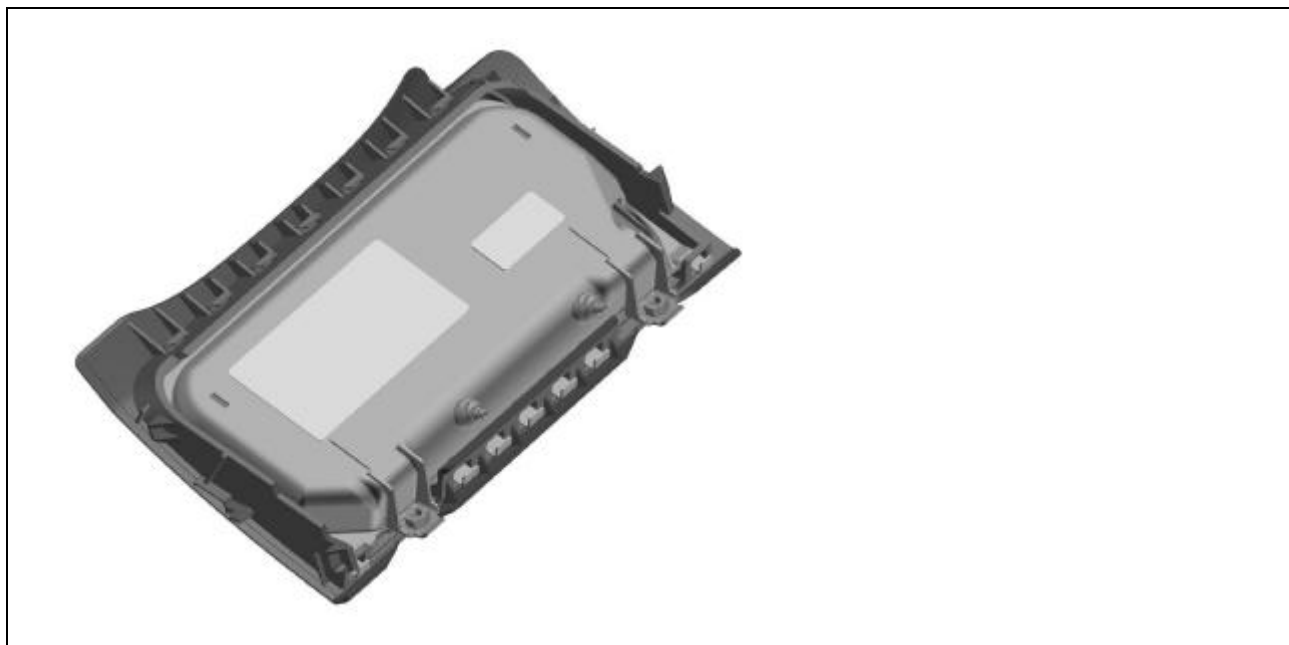


Figura 61 Bolsa de aire protectora de rodillas del conductor (detrás del protector de rodillas)

La bolsa de aire protectora de rodillas del conductor está montada en el tablero de instrumentos, debajo de la columna de la dirección. La bolsa de aire protectora de rodillas es un dispositivo de una sola etapa que previene que el conductor se deslice hacia adelante, lo cual es la principal causa de lesiones en las piernas y pecho del conductor.

Bolsas de aire laterales para el tórax

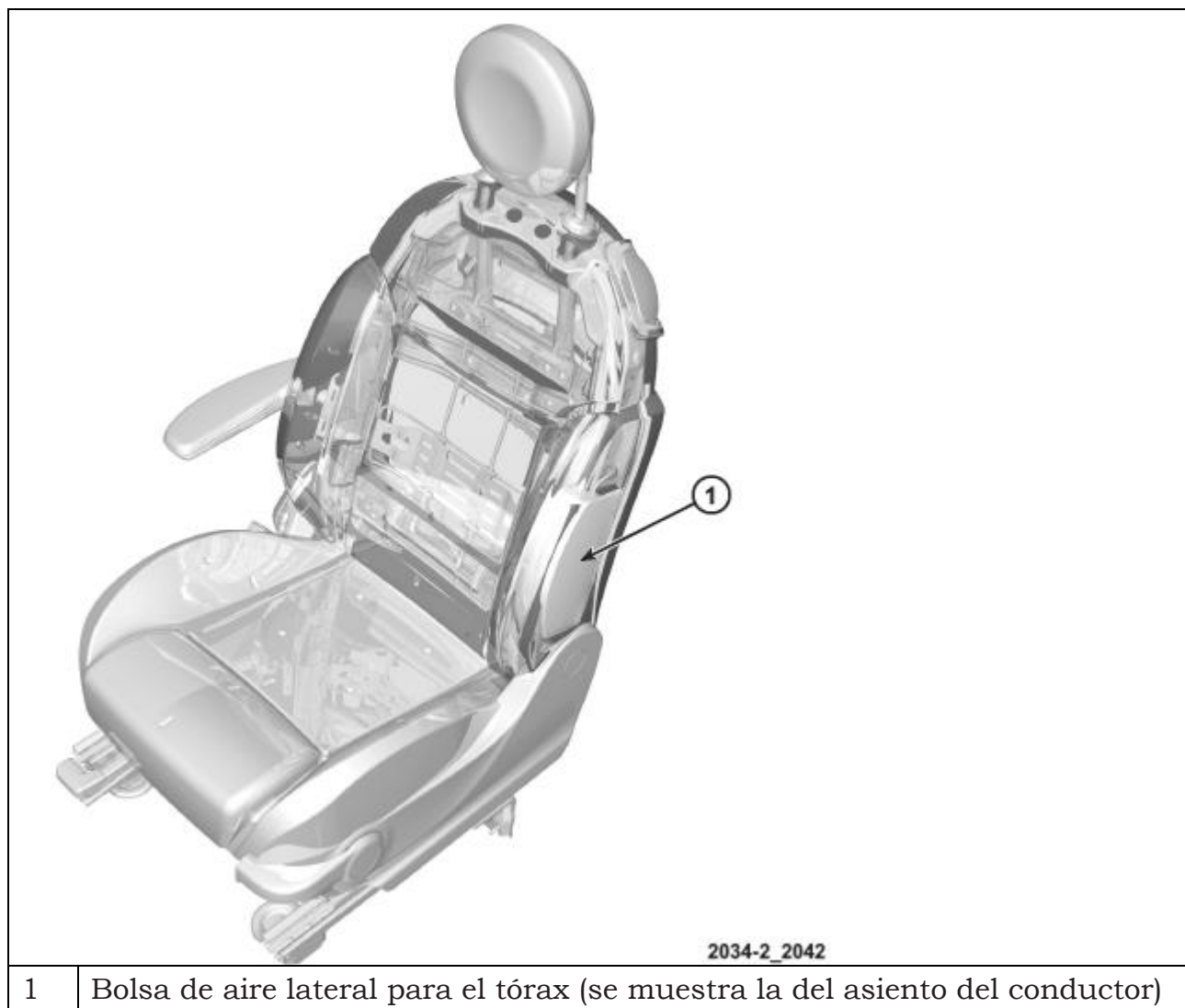


Figura 62 Bolsa de aire lateral para el tórax

Las bolsas de aire laterales para el tórax montadas en los asientos protegen al conductor y al pasajero delantero de lesiones en el pecho y en la zona pélvica. La bolsa de aire lateral para el tórax es un dispositivo de una sola etapa que está sujeto en el costado exterior del bastidor del respaldo del asiento.

Bolsas de aire laterales tipo cortina

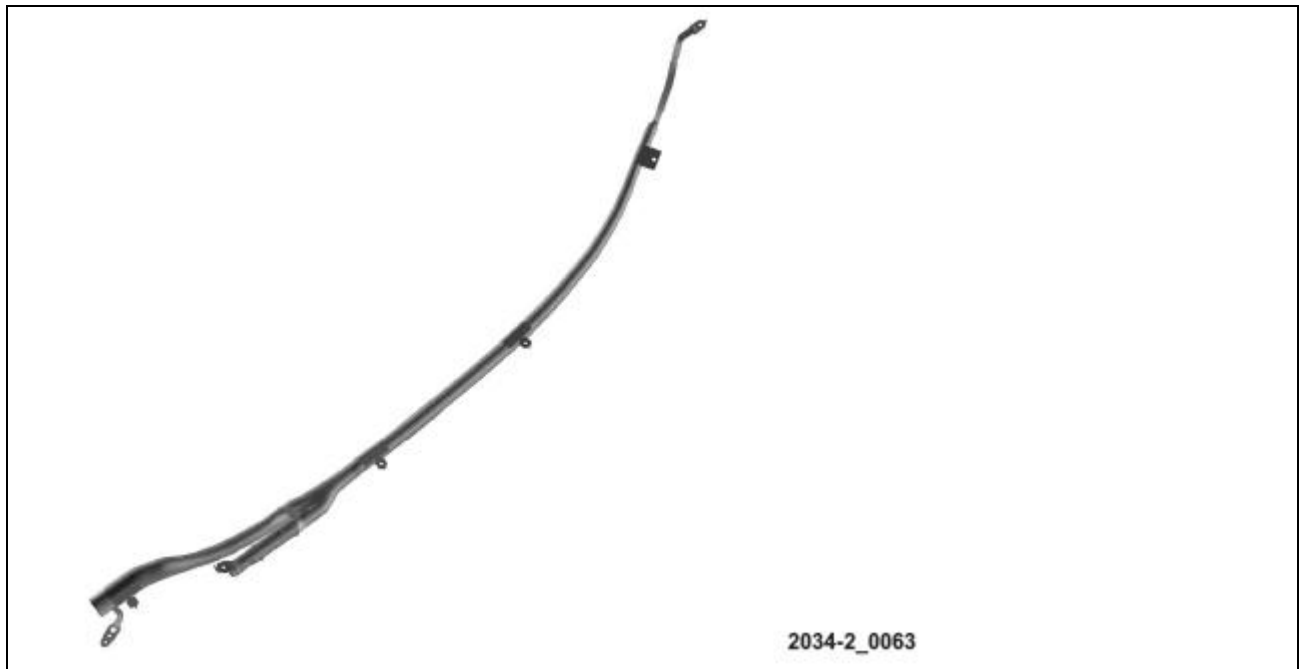


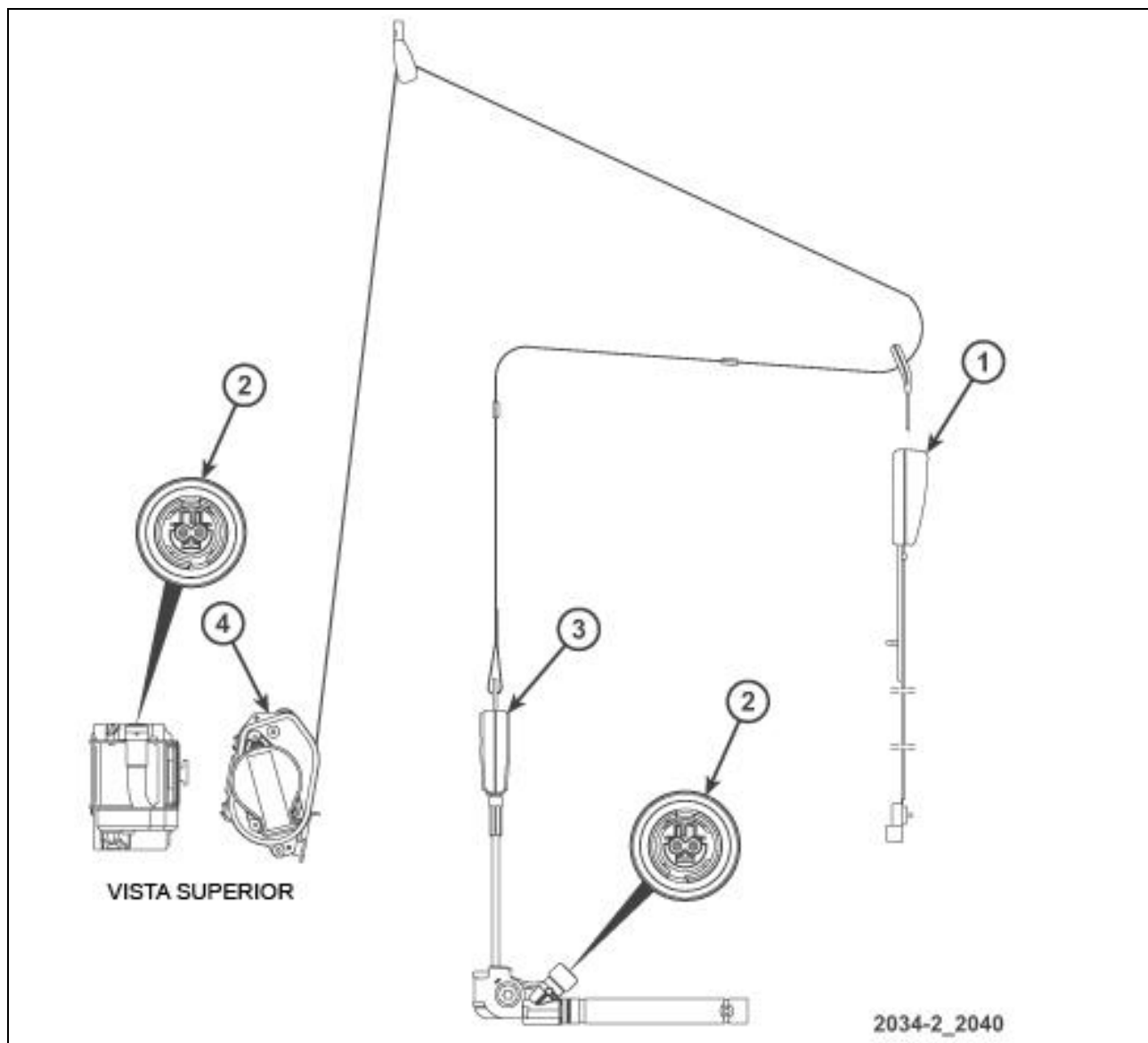
Figura 63 Bolsa de aire lateral de cortina

Las bolsas de aire laterales tipo cortina son un dispositivo de una sola etapa que están ubicados arriba del toldo interior y se sujetan a uno de los rieles laterales del techo. Cada cortina lateral se extiende a lo largo del riel del techo desde un poste A hasta la parte trasera del vehículo.

Las bolsas de aire laterales de cortina y las bolsas de aire laterales para el tórax se despliegan simultáneamente, independientemente de las bolsas de aire delanteras.

Nota: el diseño de las bolsas de aire laterales de cortina es el mismo en el Fiat 500C (Cabrio) debido a que los rieles del techo son iguales en todos los modelos.

Cinturón de seguridad del conductor

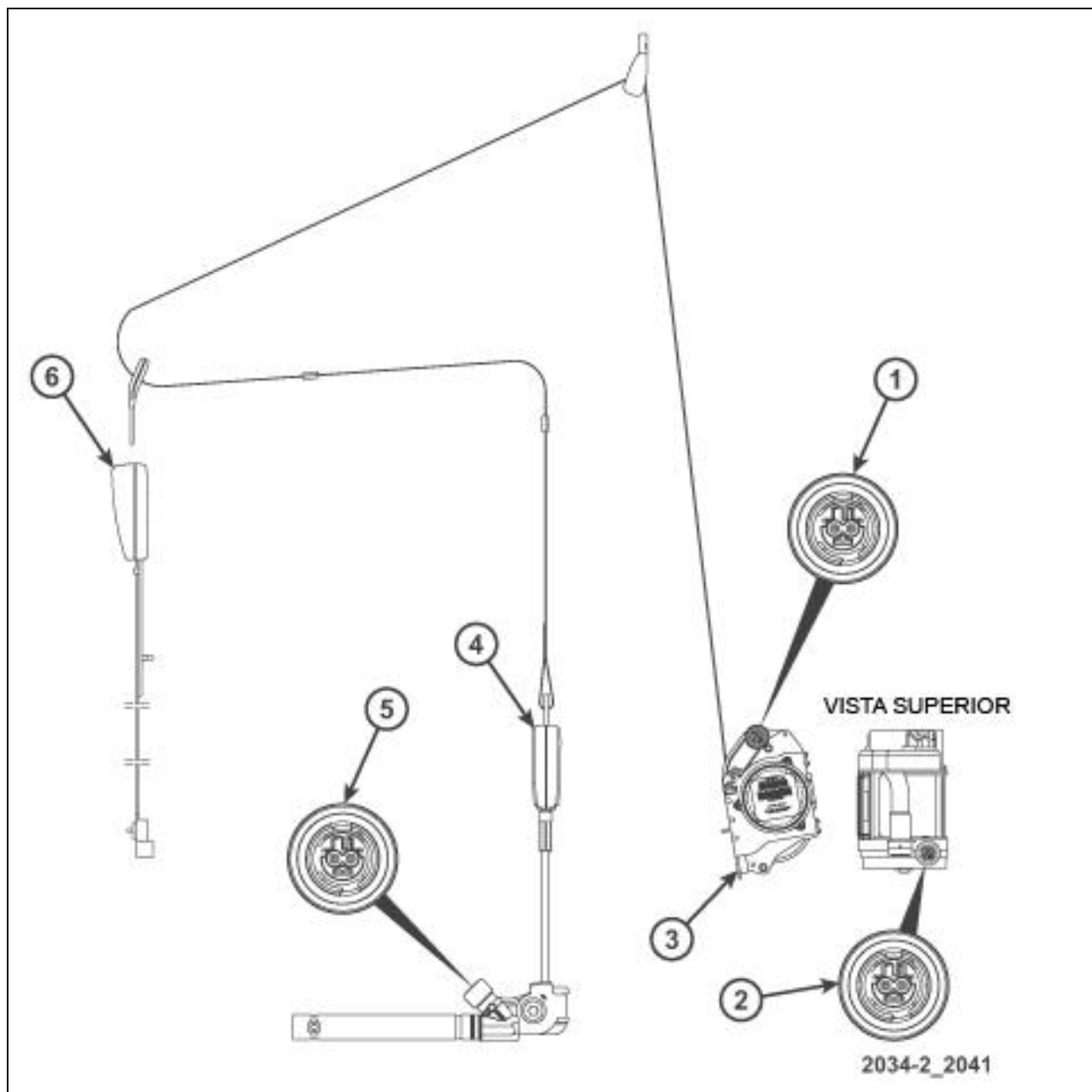


1	Hebilla del cinturón de seguridad del conductor	3	Hebilla del pretensor de anclaje
2	Activador (detonador)	4	Retractor del cinturón de seguridad del conductor

Figura 64 Cinturón de seguridad del conductor

El cinturón de seguridad del conductor incluye pretensores dobles como complemento del sistema de bolsa de aire. Un pretensor está instalado en el retractor del cinturón de seguridad que está asegurado al poste B en lado izquierdo del vehículo. El otro pretensor está instalado en la hebilla del cinturón de seguridad anclada al piso. El pretensor del retractor se activa primero, jalando el cinturón de seguridad. El anclaje se activa después, al asegurar el cinturón. Un dispositivo mecánico limitador de carga integrado en el retractor reduce la fuerza transferida desde el cinturón de seguridad al conductor.

Cinturón de seguridad del pasajero delantero



1	Activador del pretensor del retractor	4	Hebilla del pretensor de anclaje
2	Activador del retractor limitador de carga	5	Activador del pretensor del anclaje
3	Retractor del cinturón de seguridad del pasajero delantero	6	Hebilla del cinturón de seguridad del pasajero delantero

Figura 65 Cinturón de seguridad del pasajero delantero

El cinturón de seguridad del pasajero delantero incluye pretensores dobles y un retractor adaptable limitador de carga.

Los pretensores dobles funcionan de la misma manera que los pretensores del asiento del conductor, actúan en ambos extremos del cinturón de seguridad para una distribución uniforme de la fuerza de retención. El dispositivo adaptable limitador de carga está integrado en el retractor del cinturón de seguridad y se activa después de los pretensores dobles. Cuando el ORC activa el detonador, el dispositivo adaptable limitador de carga ajusta la cantidad de resistencia del cinturón, con base en los datos del impacto, para reducir la fuerza transferida desde el cinturón de seguridad al pecho del ocupante.

Diagnóstico del circuito del detonador

El ORC monitorea el circuito del detonador para cada iniciador de bolsa de aire y pretensor, y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- cortocircuito a tierra
- cortocircuito a la batería
- resistencia debajo del umbral
- resistencia arriba del umbral

Salidas indirectas

Además de las salidas conectadas directamente, el ORC envía la siguiente información a través del bus CAN-B:

- El estado del ORC al IPC, BCM y CTM
- El estado de falla de la bolsa de aire al IPC
- El estado de recordatorio de cinturón de seguridad al IPC
- El número total de los DTC al CTM
- La respuesta del diagnóstico al CTM y a la herramienta de diagnóstico
- Los datos de configuración al BCM
- El comando del sistema mejorado de respuesta contra accidentes (EARS) al BCM
- El estado de la salida del impacto al CTM

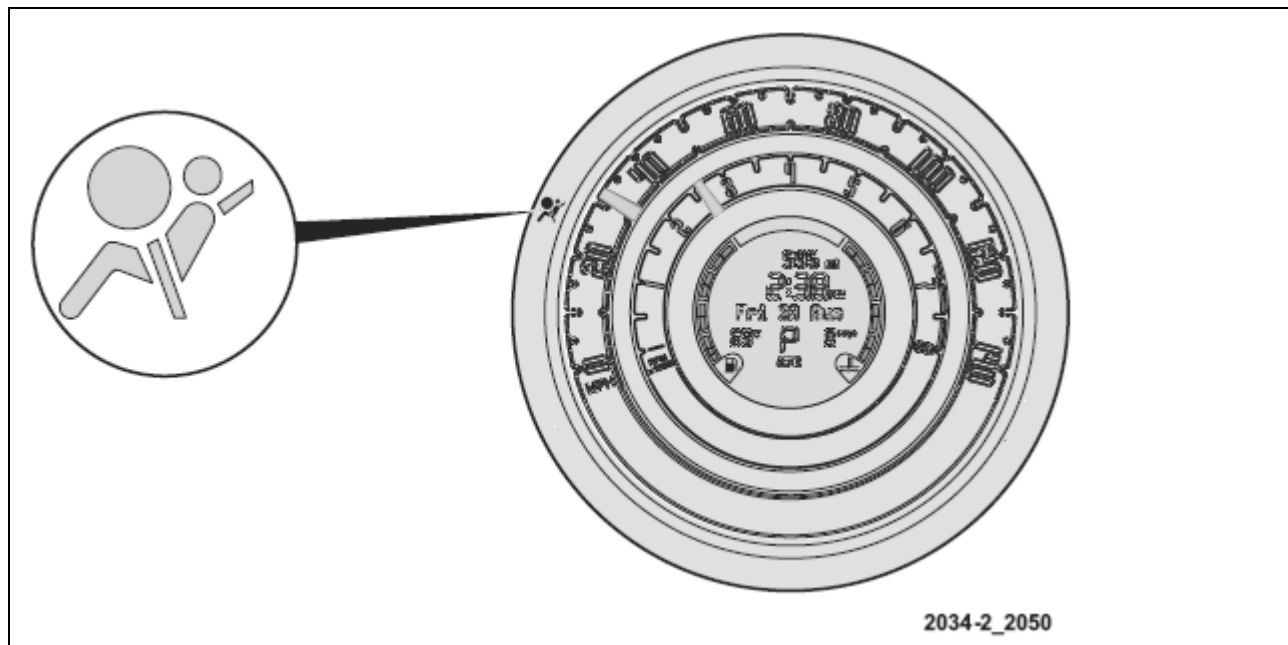


Figura 66 Luz de advertencia de la bolsa de aire

La luz de advertencia de la bolsa de aire se enciende durante aproximadamente cuatro segundos como una comprobación de foco cuando el interruptor de ignición se gira por primera vez a la posición MAR (ENCENDIDO/MARCHA). Si se detecta una falla, el ORC envía un mensaje del estado de la falla de la bolsa de aire al IPC a través del bus CAN-B para encender la luz de advertencia.

La función de corte de combustible se restablece con la herramienta de diagnóstico o utilizando la palanca de funciones múltiples como sigue:

- Con la llave en ignición en la posición MAR (ENCENDIDO/MARCHA), mueva la palanca hacia arriba (señal direccional derecha), luego regrésela a la posición de apagado, y luego hacia abajo (señal direccional izquierda).
- Realice esta secuencia dos veces y gire la llave de ignición a la posición de apagado para completar el procedimiento.

Después de realizar el procedimiento, el BCM envía un mensaje al PCM a través del bus CAN-C para restablecer el circuito de la bomba de combustible.

Registro de datos

El ORC obtiene continuamente información del vehículo desde el bus CAN y, en caso de una colisión, almacena datos tales como la velocidad del vehículo, la velocidad del motor, el ángulo de la dirección, el estado del ESC, el cambio de velocidad actual y el odómetro. Los datos registrados no se pueden visualizar con la herramienta de diagnóstico.

Límite de despliegue del ORC

Después de un despliegue de la bolsa de aire, el ORC memoriza el evento en su memoria permanente y enciende la luz de advertencia de bolsa de aire en el IPC. El ORC permite un máximo de dos eventos de impacto.

Si no se alcanza el número máximo de eventos, es posible restablecer el ORC con la herramienta de diagnóstico y apagar la luz de advertencia de bolsa de aire. Si se alcanza el número máximo de eventos, el ORC no se puede restablecer con la herramienta de diagnóstico y debe reemplazarse.

Protecciones activas para la cabeza

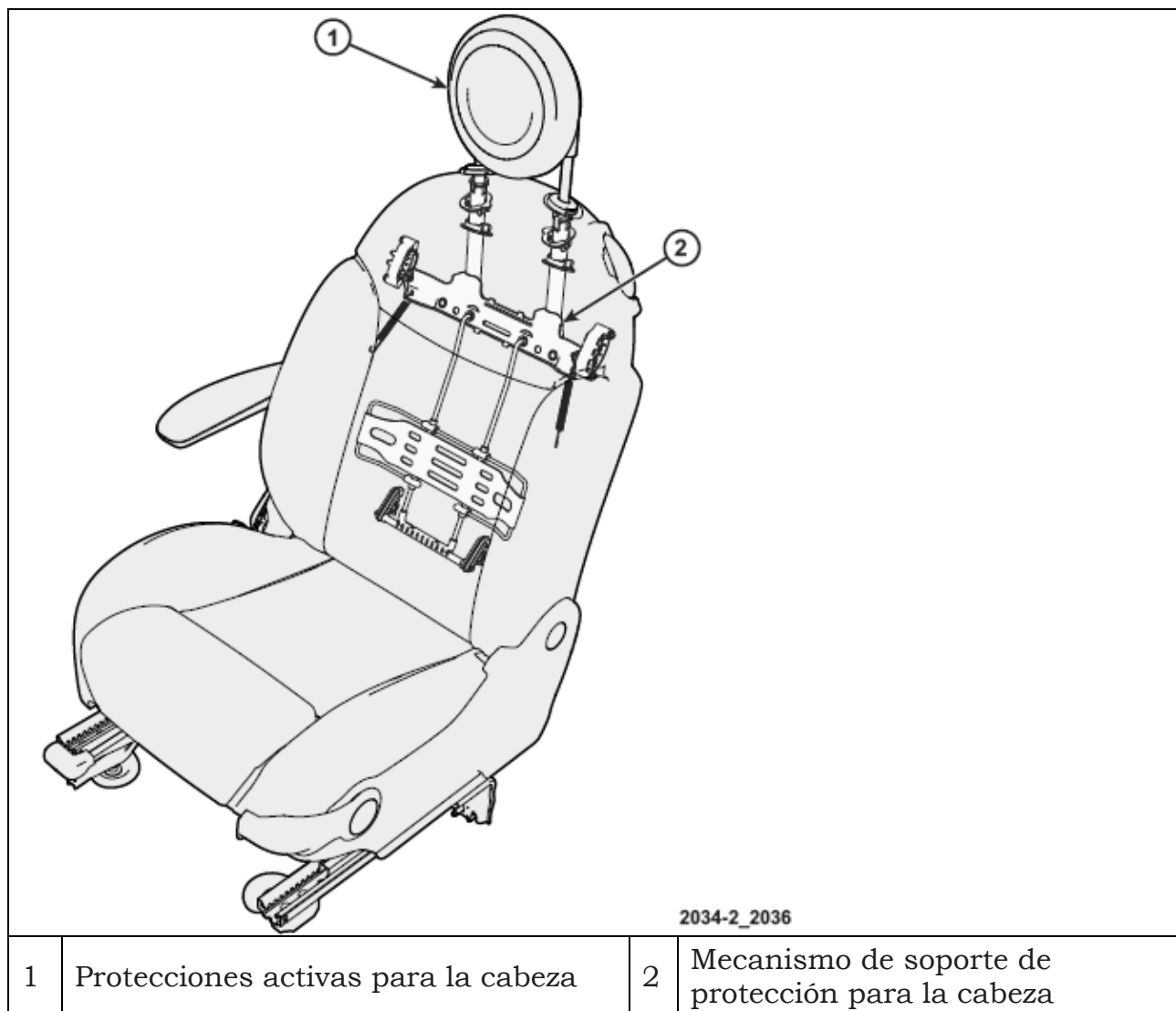


Figura 68 Protecciones activas para la cabeza

Las unidades de protecciones activas para la cabeza (AHR) son equipo estándar en ambos asientos delanteros. Las unidades AHR se activan mecánicamente, sin interacción eléctrica.

El mecanismo de soporte de protección para la cabeza está montado en el bastidor del respaldo del asiento y está vinculado a la protección para la cabeza. Si un impacto trasero excede un valor específico, la fuerza del impacto ocasiona que el mecanismo de soporte se mueva hacia arriba y hacia adelante contra la tensión del resorte, guiando la protección de la cabeza ligeramente hacia adelante hasta su posición desplegada.

Si se desplegaron, las unidades AHR se pueden restablecer manualmente presionando hacia atrás la protección para la cabeza.

Diagnóstico del controlador de la protección de los ocupantes

El ORC monitorea el funcionamiento del sistema y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Error interno del ORC
- Voltaje del suministro de energía (demasiado bajo o demasiado alto)
- Discrepancia de configuración
- Calibración faltante
- Datos de impacto del frente, del lado del conductor, del lado del pasajero o del pretensor (impacto detectado)
- Registro lleno de datos de despliegue (se ha alcanzado el número total de despliegues)
- Bus CAN-B apagado o mensajes faltantes
- BCM defectuoso o mensaje faltante
- IPC defectuoso o mensaje faltante

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

La herramienta de diagnóstico permite la activación de la luz de advertencia de la bolsa de aire, de la lámpara de recordatorio de cinturón de seguridad y de la señal de impacto.

SERVICIO DEL CONTROLADOR DE LA PROTECCIÓN DE LOS OCUPANTES

ADVERTENCIA: PARA EVITAR LESIONES GRAVES O FATALES EN LOS VEHÍCULOS EQUIPADOS CON BOLSAS DE AIRE, INHABILITE EL SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA LOS OCUPANTES ANTES DE INTENTAR CUALQUIER DIAGNÓSTICO O SERVICIO DE LOS COMPONENTES DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN, COLUMNA DE LA DIRECCIÓN, BOLSA DE AIRE, TENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD, SENSOR DE IMPACTO O TABLERO DE INSTRUMENTOS. DESCONECTE Y AÍSLE EL CABLE NEGATIVO (TIERRA) DE LA BATERÍA, LUEGO ESPERE DOS MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR DEL SISTEMA ANTES DE REALIZAR EL DIAGNÓSTICO O SERVICIO ADICIONAL. ESTA ES LA ÚNICA FORMA SEGURA PARA INHABILITAR EL SISTEMA DE PROTECCIÓN PARA LOS OCUPANTES. SI NO SE TOMAN EN CUENTA LAS PRECAUCIONES ADECUADAS, SE PODRÍA OCASIONAR UN DESPLIEGUE ACCIDENTAL DE LA BOLSA DE AIRE.

Desmontaje de la bolsa de aire del conductor

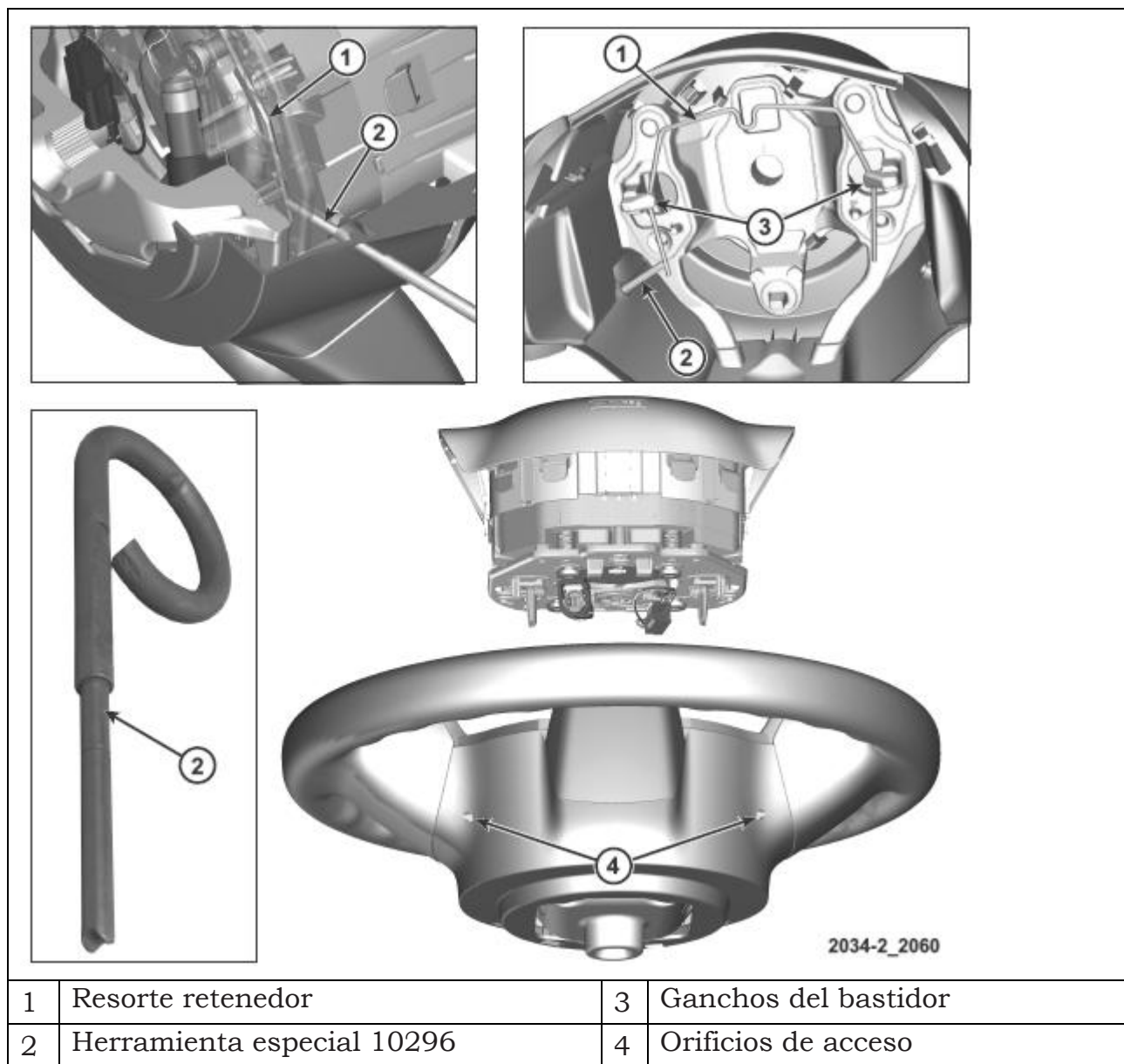


Figura 69 Desmontaje de la bolsa de aire del conductor

La bolsa de aire del conductor está sujeta al volante de la dirección con un resorte retenedor. Para desmontar la bolsa de aire del conductor del volante de la dirección, libere el resorte retenedor utilizando la herramienta especial. En la parte trasera del volante de la dirección hay dos orificios de acceso para este propósito. Inserte la herramienta especial hasta que haga contacto con el resorte retenedor. Aplique presión en la herramienta hasta que el resorte se salga del gancho del bastidor.

Servicio del resorte de reloj

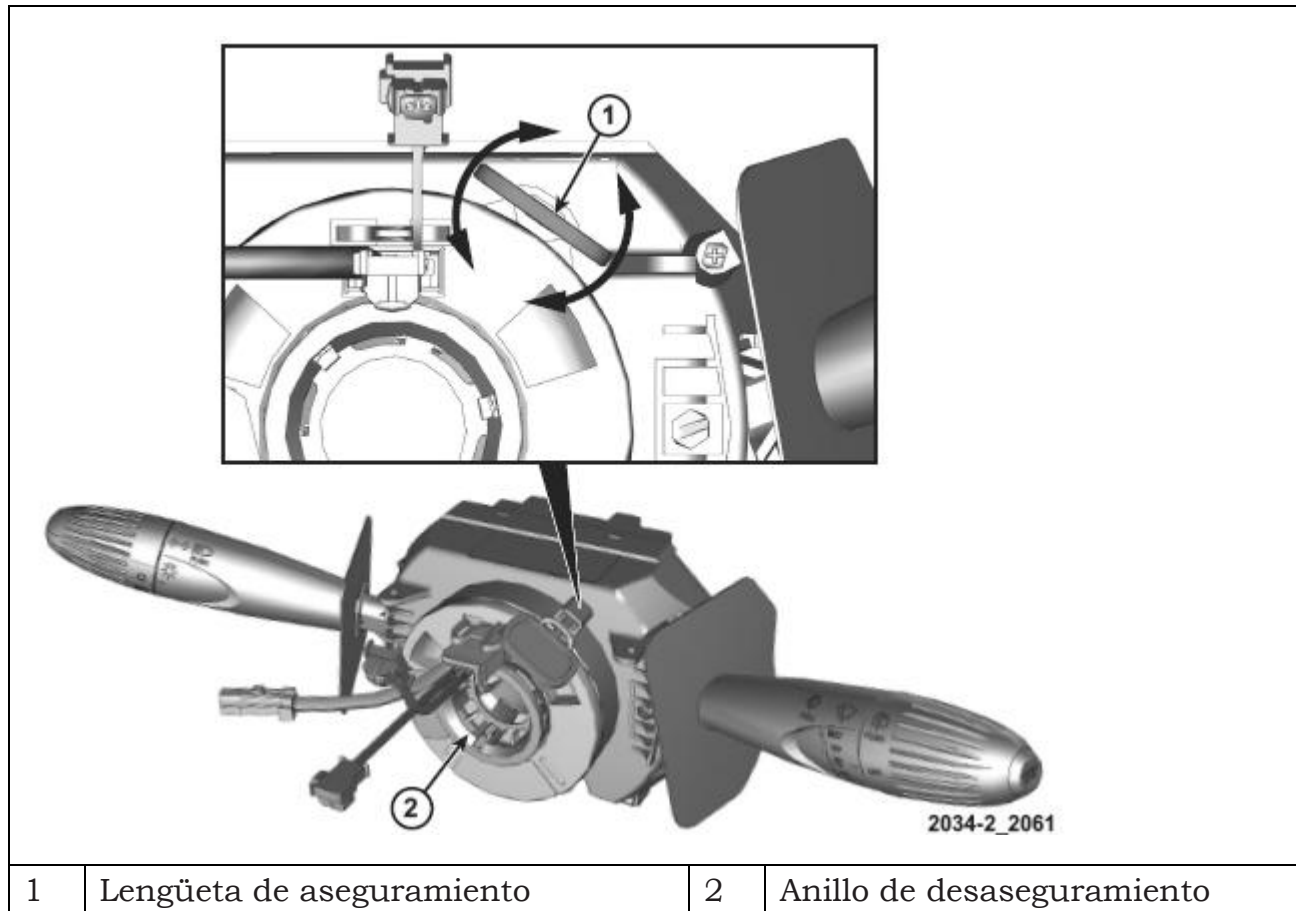


Figura 70 Servicio del resorte de reloj

El resorte de reloj y el interruptor de funciones múltiples no se pueden reparar por separado. Cuando se dé servicio al resorte de reloj:

- Verifique que las ruedas apuntan directamente hacia adelante.
- Presione el anillo de desaseguramiento del resorte del reloj al instalar en la columna.
- Continúe aplicando presión en el anillo de desaseguramiento mientras mantiene apretado el sujetador de abrazadera.

Después de instalar el resorte de reloj en la columna de la dirección y antes de instalar el volante de la dirección, gire la lengüeta roja de aseguramiento. No jale la lengüeta en ninguna dirección, ya que esto podría dañar el resorte de reloj.

Inicialización del ORC

Cuando se dé servicio al ORC, use la herramienta de diagnóstico para inicializar el ORC de reemplazo. El procedimiento de inicialización programa las configuraciones por defecto y transfiere datos del BCM al ORC de reemplazo.

SISTEMA DE ILUMINACIÓN DEL VEHÍCULO

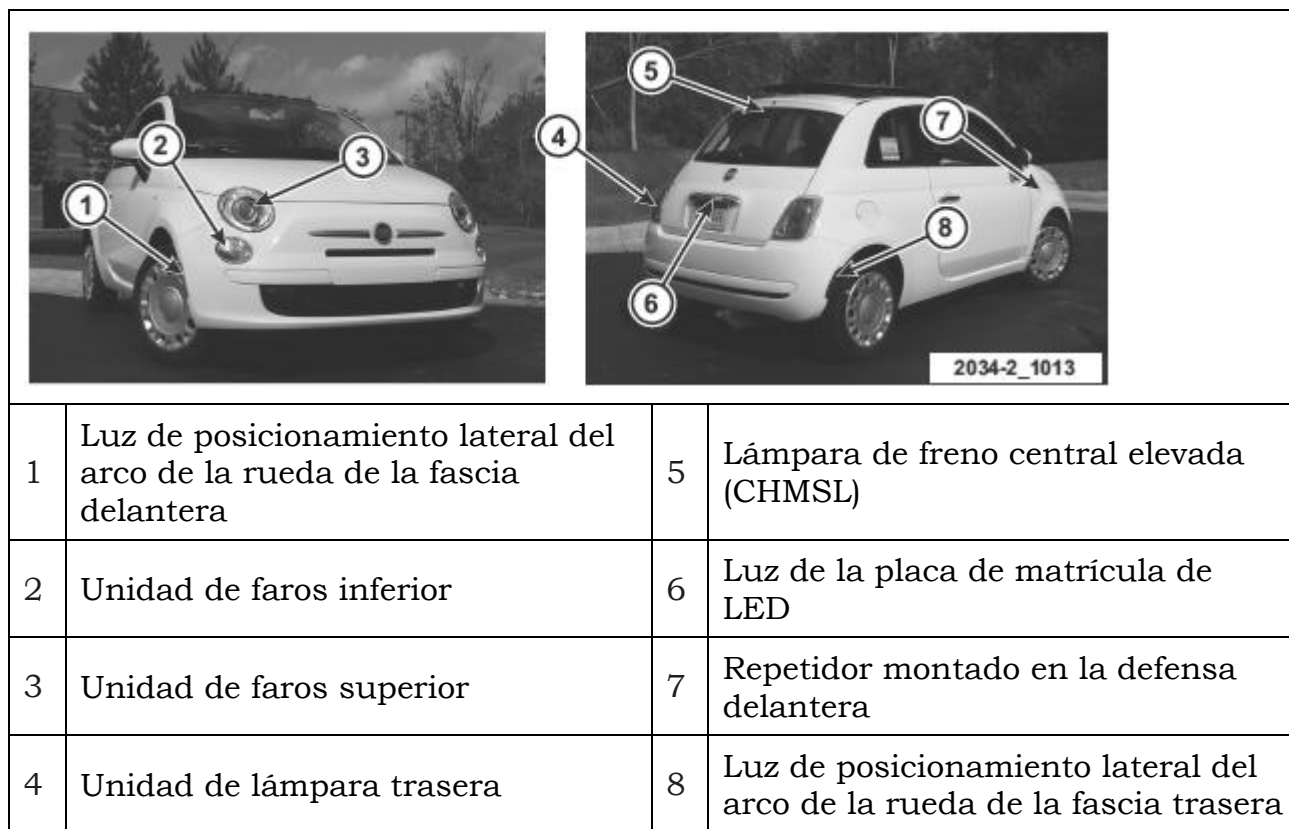
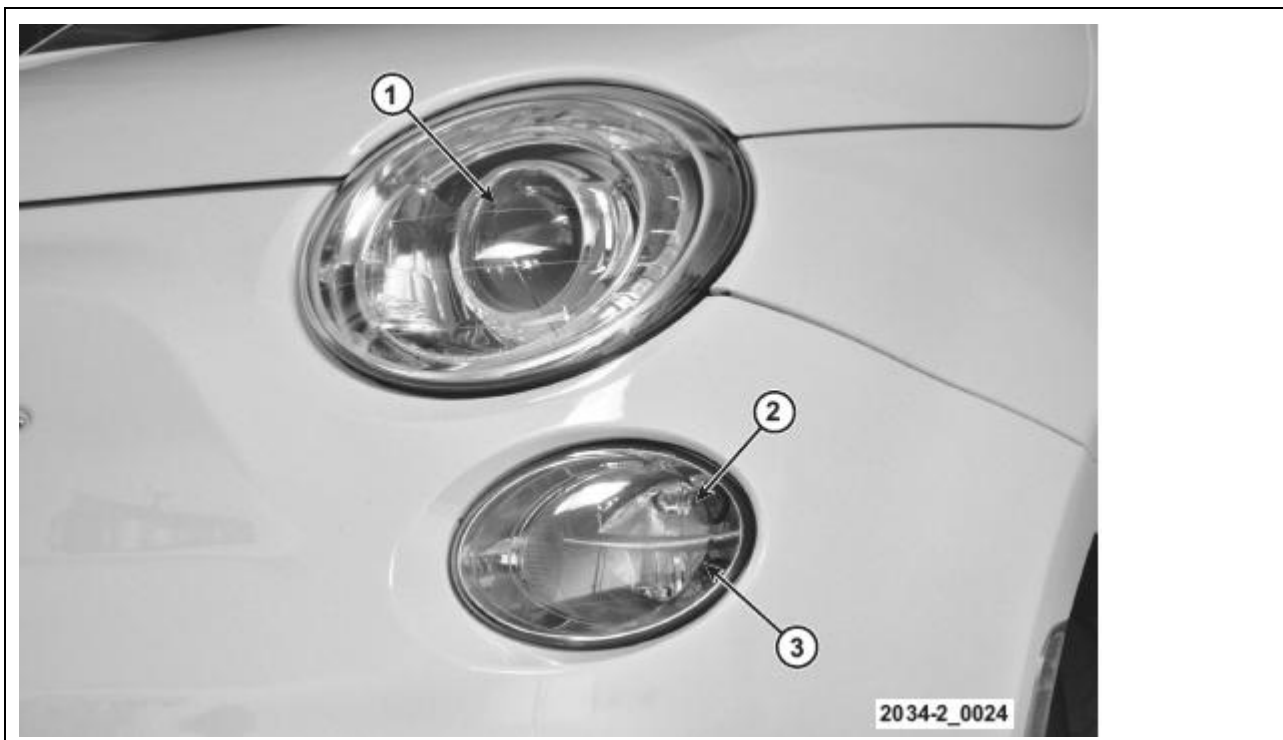


Figura 71 Iluminación exterior

El sistema de iluminación exterior del Fiat 500 incluye los siguientes componentes:

- Unidades de faros superiores (luces altas y bajas)
- Unidades de faros inferiores (luces direccionales y DRL/de posición)
- Faros de niebla (opcional)
- Luces del repetidor montado en la defensa delantera
- Luces de posicionamiento lateral del arco de la rueda de la fascia delantera (ámbar)
- Luces de posicionamiento lateral del arco de la rueda de la fascia trasera (rojas)
- Unidades de faros traseros (luces de estacionamiento, de freno, de direccionales y de reversa)
- Lámpara de freno central elevada (CHMSL)
- Luces de la placa de matrícula de LED

Unidades de los faros



1	Proyector del faro principal	3	Luz de posicionamiento lateral
2	Luz de posicionamiento delantera/DRL		

Figura 72 Faros superior e inferior

Los faros del Fiat 500 constan de dos unidades independientes en cada lado.

- Las unidades superiores, o los faros principales, cada uno constan de un foco proyector de halógeno de un solo filamento que proporciona iluminación para las luces bajas y altas. La transición entre la luz alta y baja se realiza mediante un mecanismo obturador operado por un solenoide.
- La unidad del faro inferior contiene un foco de posicionamiento lateral ámbar y un foco de luz de posicionamiento delantero.

Las luces de posicionamiento delantero funcionan como luces de conducción diurna (DRL) en los vehículos fabricados para su venta en Canadá. En EE. UU., las DRL se pueden apagar de acuerdo a la preferencia del cliente.

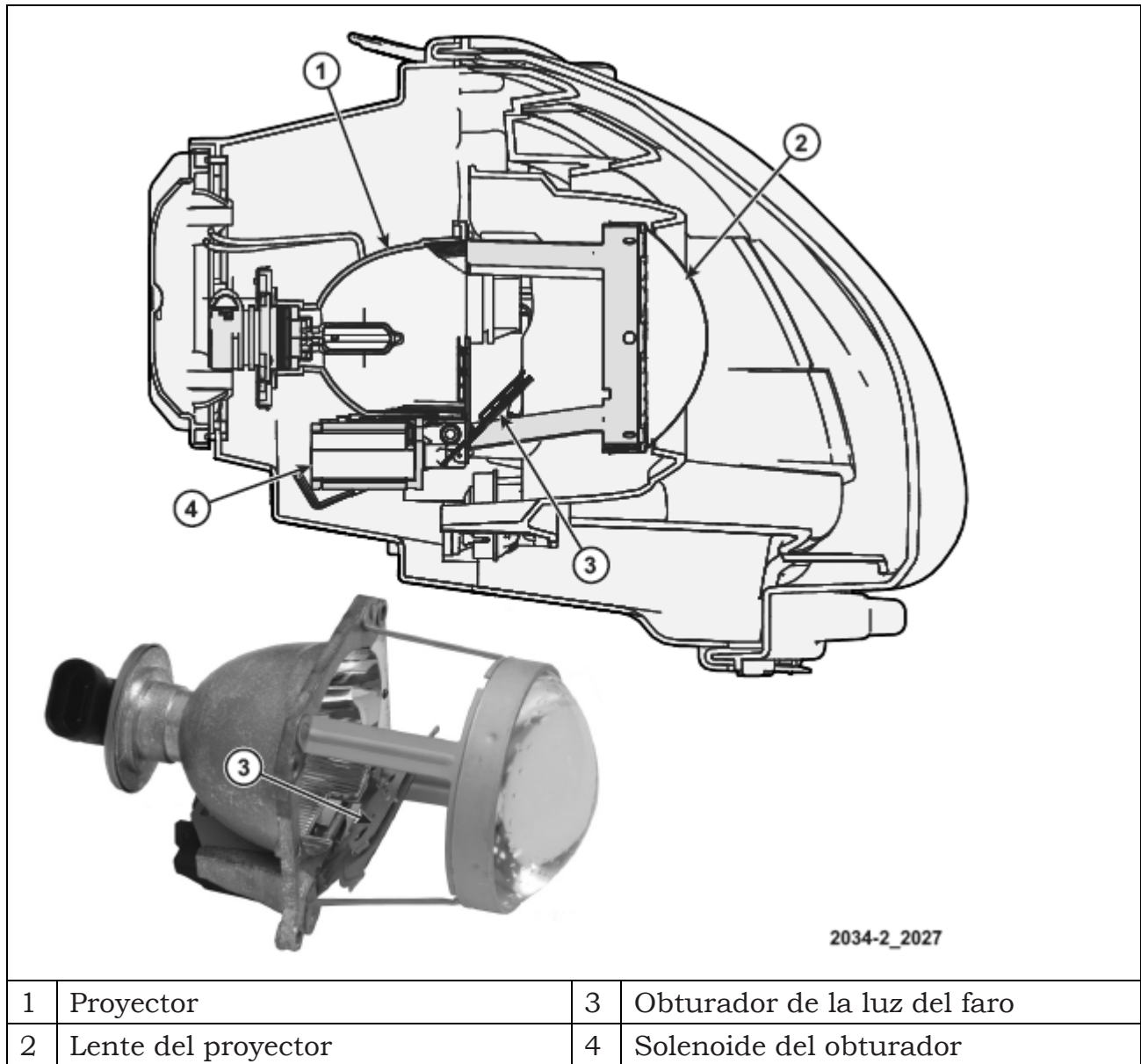
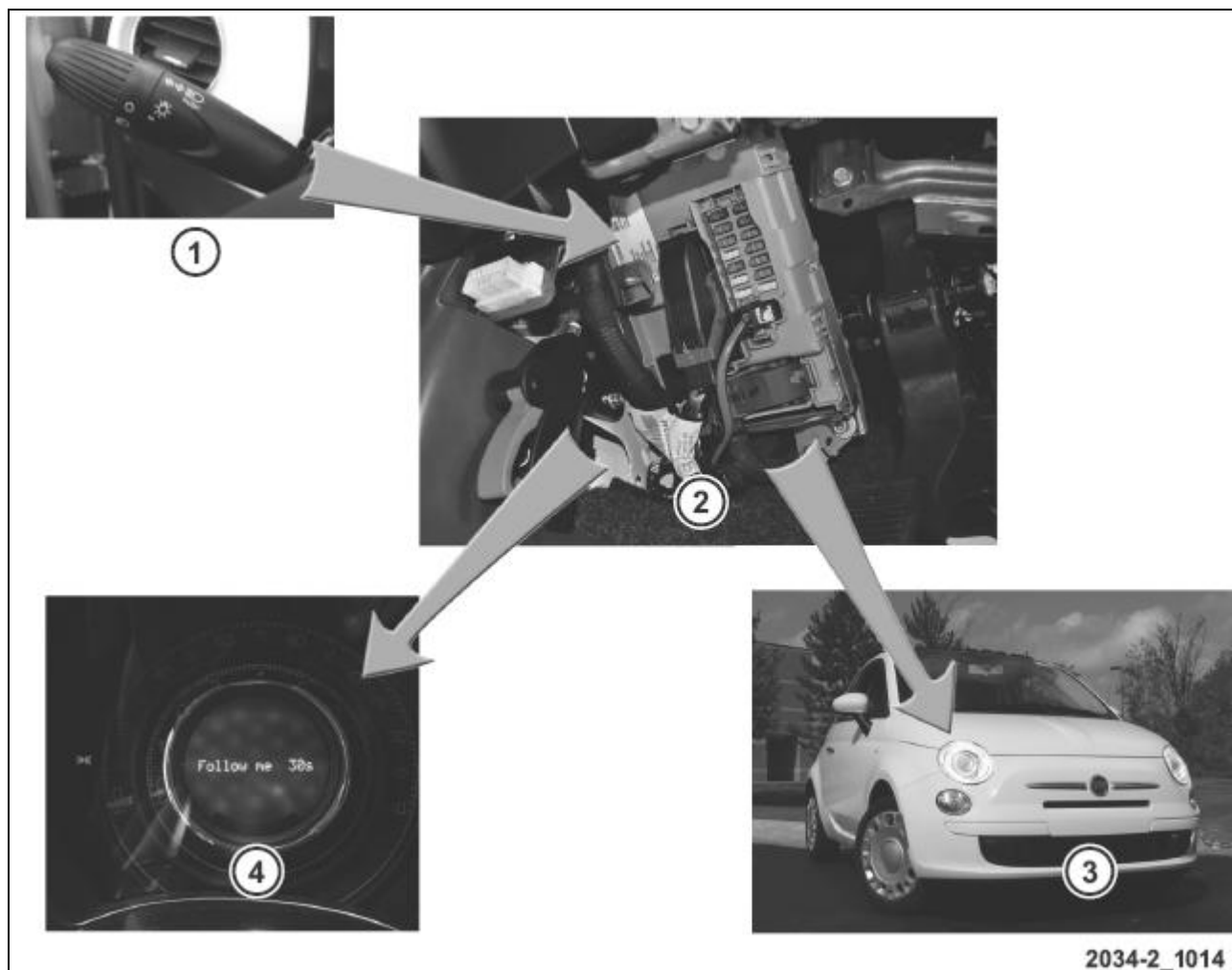


Figura 73 Selección de la luz del faro

Cuando el interruptor de funciones múltiples está en el modo de selección de luces de faros, el módulo de control de la columna de la dirección (SCCM) envía una señal de tierra al BCM para solicitar un cambio entre las luces de los faros. El BCM energiza un relevador ubicado en el PDC, el cual activa un solenoide dentro de la unidad del faro principal. El solenoide acciona el obturador. Con el solenoide en reposo (desenergizado), el obturador cubre la salida de luz del foco de halógeno, lo que genera la luz baja. Cuando el BCM energiza al solenoide, el movimiento del obturador expone la salida completa de la luz del foco de halógeno, lo que genera la luz alta.

Función sígueme a casa



2034-2_1014

1	Interruptor de funciones múltiples	3	Faros iluminados
2	BCM	4	Indicador y mensaje sígueme a casa

Figura 74 Función sígueme a casa

La función sígueme a casa permite la iluminación de la parte delantera del vehículo durante un lapso de tiempo predeterminado después de apagar la ignición. La función sólo se puede activar dentro de dos minutos de haber girado la llave a la posición de apagado, jalando la palanca de funciones múltiples hacia el volante de la dirección. Cada vez que se jala la palanca, la activación de las luces se prolonga 30 segundos, hasta un máximo de 210 segundos (3.5 minutos).

Al recibir la entrada de la función sígueme a casa desde la palanca de funciones múltiples, el BCM activa las lámparas laterales y las lámparas de luces bajas durante 30 segundos y envía el mensaje asociado al IPC a través del bus CAN-B.

El IPC ilumina la luz indicadora Sígueme a casa en el tablero de instrumentos y despliega el lapso de tiempo de activación. Para desactivar la función sólo, jale y mantenga la palanca de funciones múltiples hacia el volante de la dirección durante más de dos segundos.

Faros de niebla

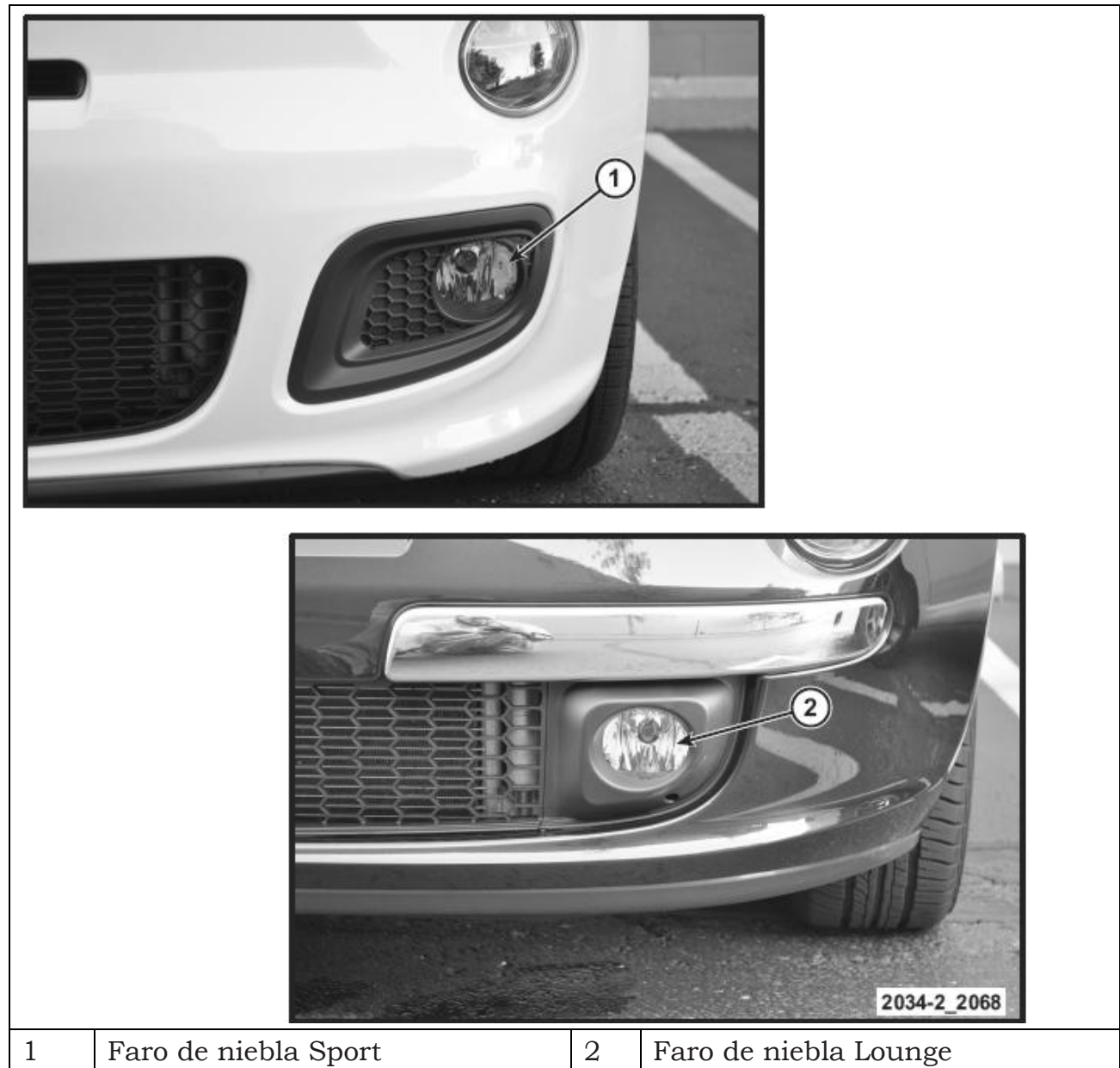


Figura 75 Faros de niebla

Los faros de niebla delanteros están ubicados en la parte inferior de la fascia delantera y son equipo estándar en las versiones Sport y Lounge. Las versiones Sport y Lounge tienen diferentes carcasas para los faros de niebla. Cada faro de niebla incluye un foco de halógeno H1 de 12 V, 55 W.

Lámparas de cola

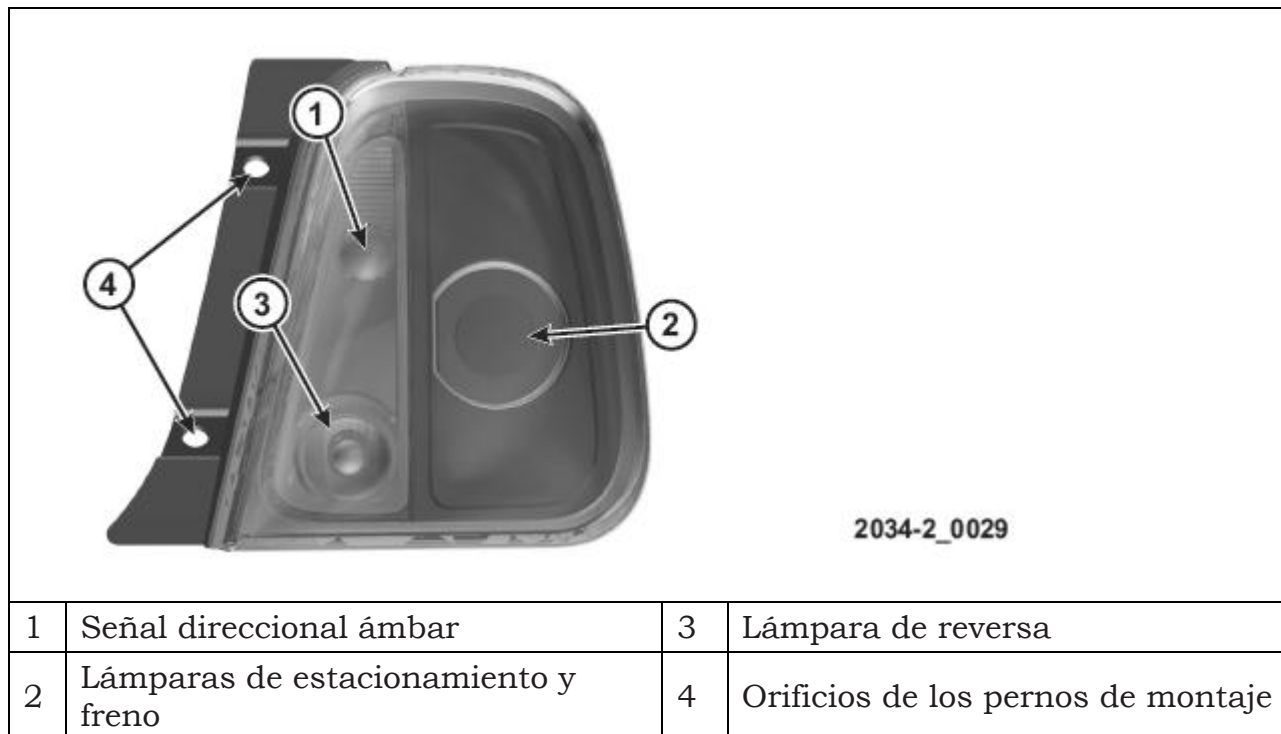


Figura 76 Lámpara de cola

Cada unidad de lámpara trasera está asegurada con dos tornillos a la carrocería del vehículo, en cada lado de la abertura de la compuerta levadiza. Dos birlos de rótula aseguran el lado exterior de la unidad de lámpara al tablero lateral de la carrocería.

- Las unidades de lámparas traseras incluyen las luces de estacionamiento, freno, direccionales y reversa.
- Las lámparas de estacionamiento y freno están conformadas por un foco transparente de doble filamento (P21/5 W), reflector y lente rojo.
- Las lámparas de las direccionales incluyen un foco ámbar (PY21W), reflector y lente transparente.
- Las lámparas de reversa incluyen un foco transparente (W16W), reflector y lente transparente.

Servicio del sistema de iluminación del vehículo



2034-2_0026

1	Ajustador de alineación vertical
---	----------------------------------

Figura 77 Ajustador de alineación vertical del faro

Las unidades de los faros principales y los faros de niebla incluyen un ajustador de alineación vertical. La dirección horizontal está preestablecida y no se puede ajustar. Por la parte superior se puede tener acceso a los tornillos de ajuste de los faros principales, en la parte trasera de la unidad de faro.

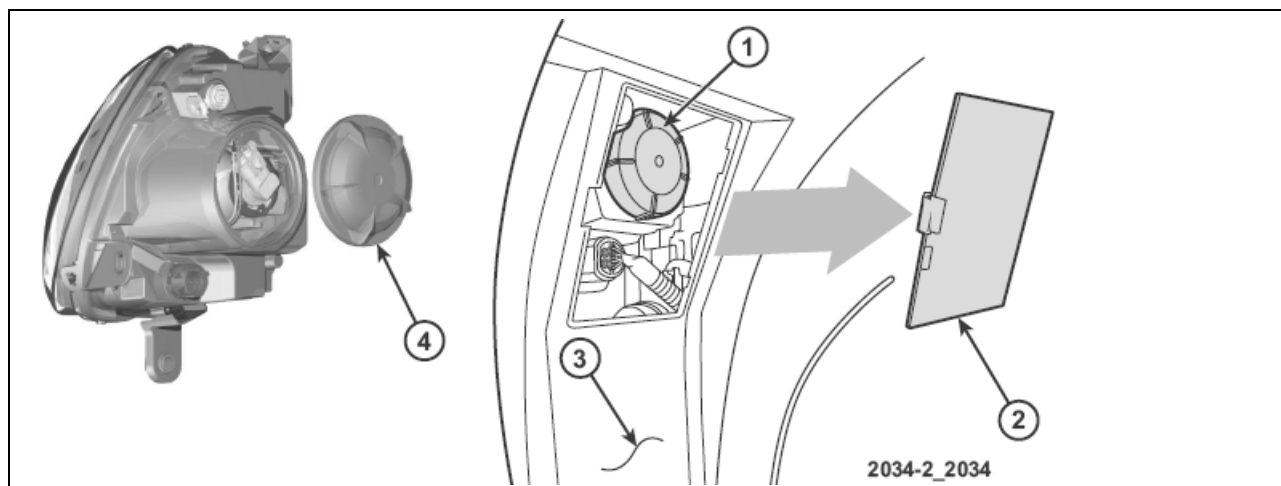


2034-2_0028

1	Faro de niebla	2	Acceso al tornillo de ajuste
---	----------------	---	------------------------------

Figura 78 Tornillos de ajuste del faro de niebla

Los orificios de acceso de los tornillos de ajuste del faro de niebla Sport están ubicados en la parte baja de la fascia delantera. La fascia delantera del Lounge no tiene orificios de acceso y los tornillos de ajuste para estos faros de niebla están accesibles alrededor de la fascia. Gire los tornillos de ajuste para ajustar la alineación vertical. Refiérase a la información de servicio para las instrucciones.

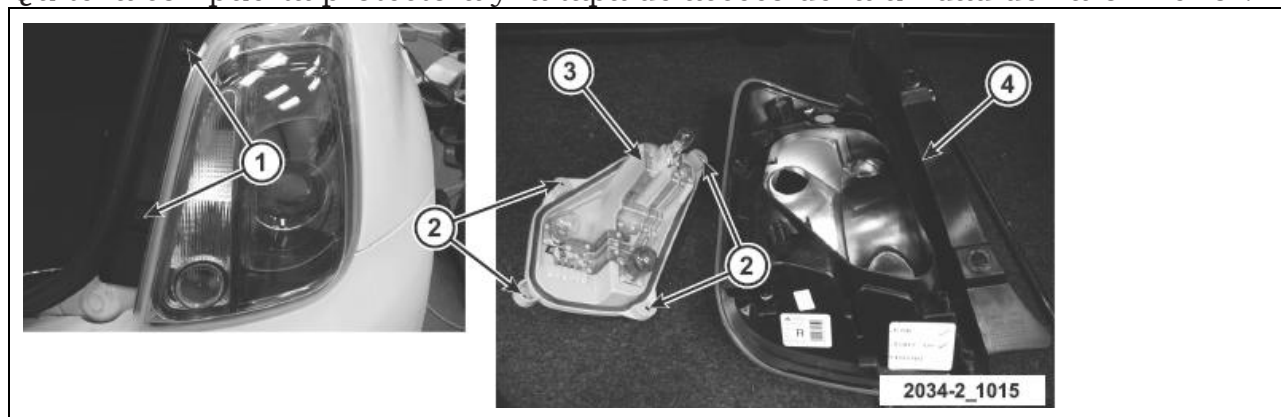


1	Tapa de acceso al foco del faro	3	Deflector de salpicaduras del alojamiento de la rueda
2	Compuerta protectora del deflector de salpicaduras del alojamiento de la rueda	4	Tapa de acceso al foco del faro desmontada

Figura 79 Acceso al foco del faro

A los focos de los faros superiores e inferiores se les puede dar servicio por la parte trasera de las unidades de faros. Para dar servicio al foco de halógeno por la parte superior de la unidad del faro, quite la tapa de acceso girándola hacia la izquierda. Para dar servicio a los focos de las luces por la parte inferior de la unidad del faro, gire las ruedas delanteras para tener acceso a la compuerta protectora ubicada en el deflector de salpicaduras del alojamiento de la rueda delantera.

Quite la compuerta protectora y la tapa de acceso de la unidad del faro inferior.



1	Tornillos interiores	3	Ensamble de foco
2	Cuatro tornillos de ensamble	4	Ensamble de lámpara de cola

Figura 80 Acceso al foco de la lámpara trasera

Las unidades de lámparas traseras se deben desmontar para dar servicio a los focos. Quite los dos tornillos interiores y jale la unidad de lámpara trasera para liberar los birlos de rótula del tablero lateral de la carrocería.

LECCIÓN 3 TELEMÁTICA

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA

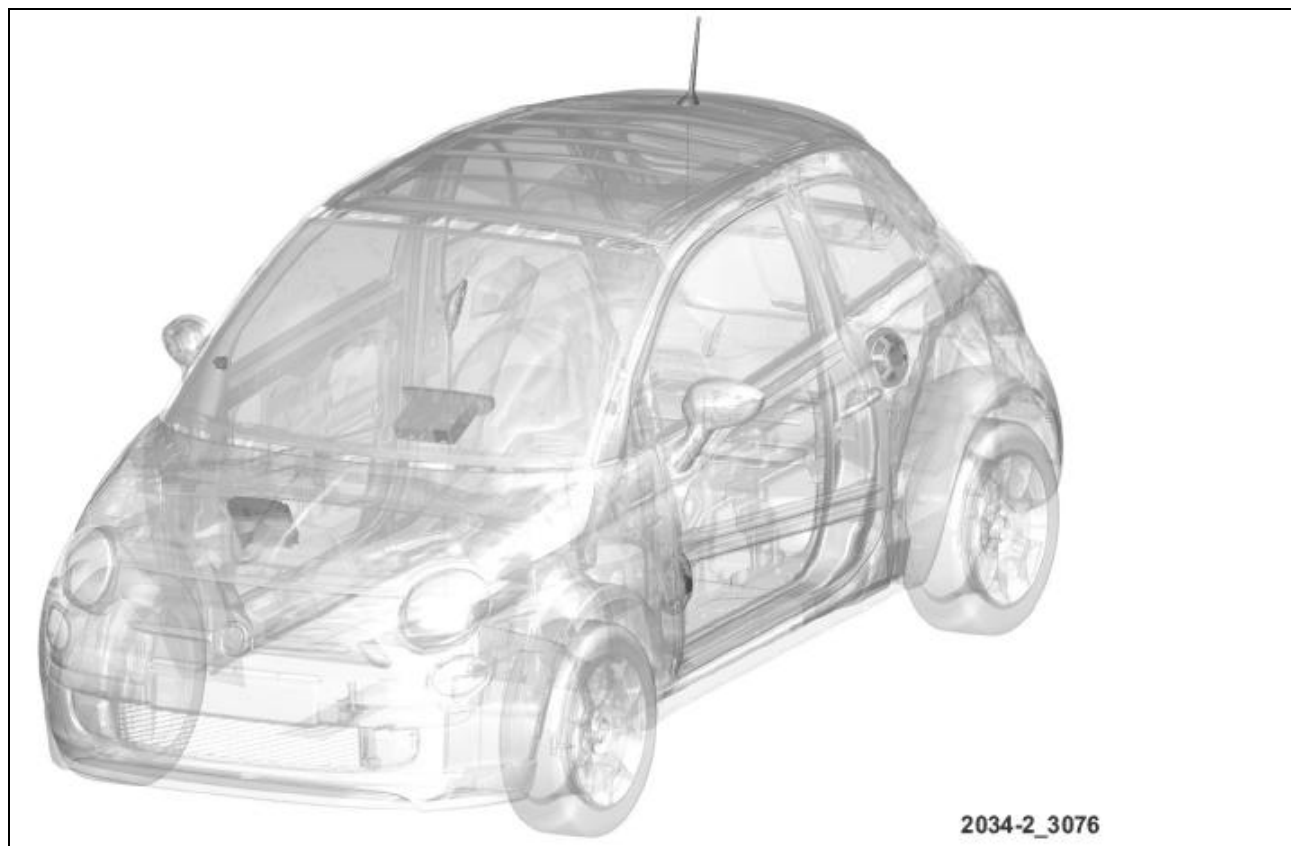


Figura 81 Sistema de telemática

El sistema de telemática del Fiat 500 ofrece servicios de comunicación a manos libres, de navegación del vehículo y diversos servicios multimedia. Los sistemas de audio disponibles para el Fiat 500 incluyen:

- Radio estereofónico AM/FM con reproductor de un solo CD, enchufe de entrada auxiliar para audio y seis bocinas:
 - Dos bocinas de graves, dos bocinas de agudos y dos bocinas de rango completo
- Radio satelital SIRIUS® con reproductor de un solo CD, enchufe de entrada auxiliar para audio y seis bocinas:
 - Dos bocinas de graves, dos bocinas de agudos y dos bocinas de rango completo
- Paquete de audio premium Bose®, incluye seis bocinas, una bocina para subgraves y un amplificador divisor de ocho canales
- Blue & Me 1, incluye puertos de audio Bluetooth™, USB y AUX
- Blue & Me Maps, incluye las características del Blue & Me 1 y un sistema de navegación portátil

SISTEMA DE AUDIO

Las bocinas de graves están ubicadas en las puertas delanteras, las bocinas de agudos están montadas en los postes A y las bocinas de rango completo están ubicadas en los tableros del cuarto trasero.



Figura 82 Bocina de graves

La bocina de graves opcional está ubicada debajo del asiento del pasajero delantero. La bocina de graves tiene su propio amplificador integrado y está diseñada para amplificar las frecuencias bajas de la señal de audio.



Figura 83 Amplificador de audio

El amplificador de audio opcional está montado en el tablero de vestidura trasero derecho. Una cubierta protectora está sujeta al soporte del amplificador. El amplificador incluye tres conectores ubicados en la base de la unidad.

Opciones del radio

Figura 84 Opciones del radio

El radio está disponible en dos colores, marfil y negro, para que haga juego o contraste con el tablero de instrumentos. También están disponibles dos versiones, con o sin radio satelital.

El radio satelital SIRIUS opcional proporciona sonido digital de costa a costa. El servicio del radio satelital está preactivado y concede un año de servicio incluido con el sistema de radio satelital instalado de fábrica. Para continuar con el servicio del radio satelital se debe proporcionar al proveedor de servicio el número de serie electrónico (ESN)/identificador de seguridad (SID) de 12 dígitos del sistema de radio satelital y el VIN.

El radio incluye un reproductor de un solo CD compatible con archivos de audio comprimidos MP3.



Figura 85 Conectores del radio

En la parte posterior del radio están ubicados un conector para cable coaxial y dos conectores de arnés para conectar la antena y el cableado del vehículo. Un conector doble de 8 clavijas proporciona la comunicación del bus CAN-B, energía de la batería con fusible, tierra y los circuitos de salida de las bocinas. Si está equipado, un conector sencillo de 20 clavijas, compuesto de tres elementos codificados con color (amarillo, verde y azul) se conecta al módulo de convergencia telemática (CTM), a la bocina de graves y a la interfaz USB e iPod.

El fusible 46 del BCM energiza el radio.

Una opción programable permite que el radio continúe reproduciendo hasta 20 minutos después de girar la ignición a apagado. El radio también se puede encender con la llave fuera del interruptor de ignición, y se apaga automáticamente después de que transcurre el tiempo programado.

Las funciones de audio disponibles difieren entre los sistemas estándar y Bose. El amplificador Bose implementa una ecualización específica por canal. Por lo tanto, en el sistema Bose no está disponible el ajuste de las configuraciones del ecualizador.

Controles de audio del volante de la dirección

Figura 86 Controles de audio del volante de la dirección

Los controles de audio del volante de la dirección están ubicados en la parte trasera del volante de la dirección y están conectados directamente al BCM.

- El interruptor de balancín derecho controla el volumen y el modo. Al presionar el botón central cambia entre los modos disponibles del radio.
- El interruptor de balancín izquierdo controla la función de búsqueda de las estaciones del radio o de las pistas del CD, dependiendo del modo seleccionado. El botón central cambia entre las estaciones preseleccionadas del radio.

Puertos USB y AUX de audio



Figura 87 Interfaz USB y auxiliar de audio

El enchufe de entrada de audio auxiliar se localiza en la guantera. La entrada de audio AUX permite que cualquier dispositivo de audio se reproduzca en el radio. En los vehículos equipados con el sistema Blue & Me 1 o Blue & Me Maps está disponible un puerto USB. El puerto USB proporciona una conexión de audio y una conexión de datos para los dispositivos electrónicos del consumidor, tal como un iPod®. El puerto USB también se utiliza para actualizar el CTM a través de una memoria USB.

El enchufe de entrada de audio auxiliar está conectado directamente al radio a través de un conector de 20 clavijas. El puerto USB está conectado directamente al CTM.

BLUE & ME

En el Fiat 500 están disponibles dos versiones Blue & Me (Blue & Me 1 y Blue & Me Maps). La versión Blue & Me 1 es un sistema de infoentretenimiento personal que permite el uso de aplicaciones de comunicación y entretenimiento. La versión Blue & Me Maps ofrece las mismas características del Blue & Me 1, más la adición de un sistema de navegación portátil

BLUE & ME 1

El sistema Blue & Me 1 está equipado con Bluetooth para comunicación a manos libres y una interfaz USB e iPod. La interfaz permite que se pueda conectar un iPod o un dispositivo USB externo en el puerto AUX o en el puerto USB, ubicado en la guantera.



Figura 88 Blue & Me 1

Cuando se conecta un teléfono celular compatible con el sistema Blue & Me, la tecnología Bluetooth proporciona comunicación inalámbrica entre el teléfono celular y el radio. Cuando la señal de una llamada entrante llega al teléfono, el sonido del radio se silencia y el timbrado del teléfono se reproduce a través de las bocinas y la información del identificador de llamadas (si está disponible) se visualiza en el EVIC.

El micrófono superior proporciona comunicación a manos libres, mientras que la voz entrante que se transmite a través de las bocinas del radio, automáticamente anula a las otras señales del radio en las bocinas. El sistema responde a comandos de voz y/o a los controles del volante de la dirección.

Blue & Me Maps



Figura 89 Blue & Me Maps

Además de la comunicación a manos libres, el sistema Blue & Me Maps tiene un mecanismo para conectar un TomTom® al sistema a través de un soporte de montaje especial. El TomTom, junto con su soporte de montaje, se conecta a un receptáculo en el tablero de instrumentos. El receptáculo suministra energía y tierra para cargar el TomTom a través del soporte. La comunicación entre el TomTom y el CTM se realiza mediante Bluetooth™.

El conductor es guiado hasta su destino con mensajes de voz que son transmitidos a través de las bocinas, y las indicaciones visuales en la pantalla del TomTom.

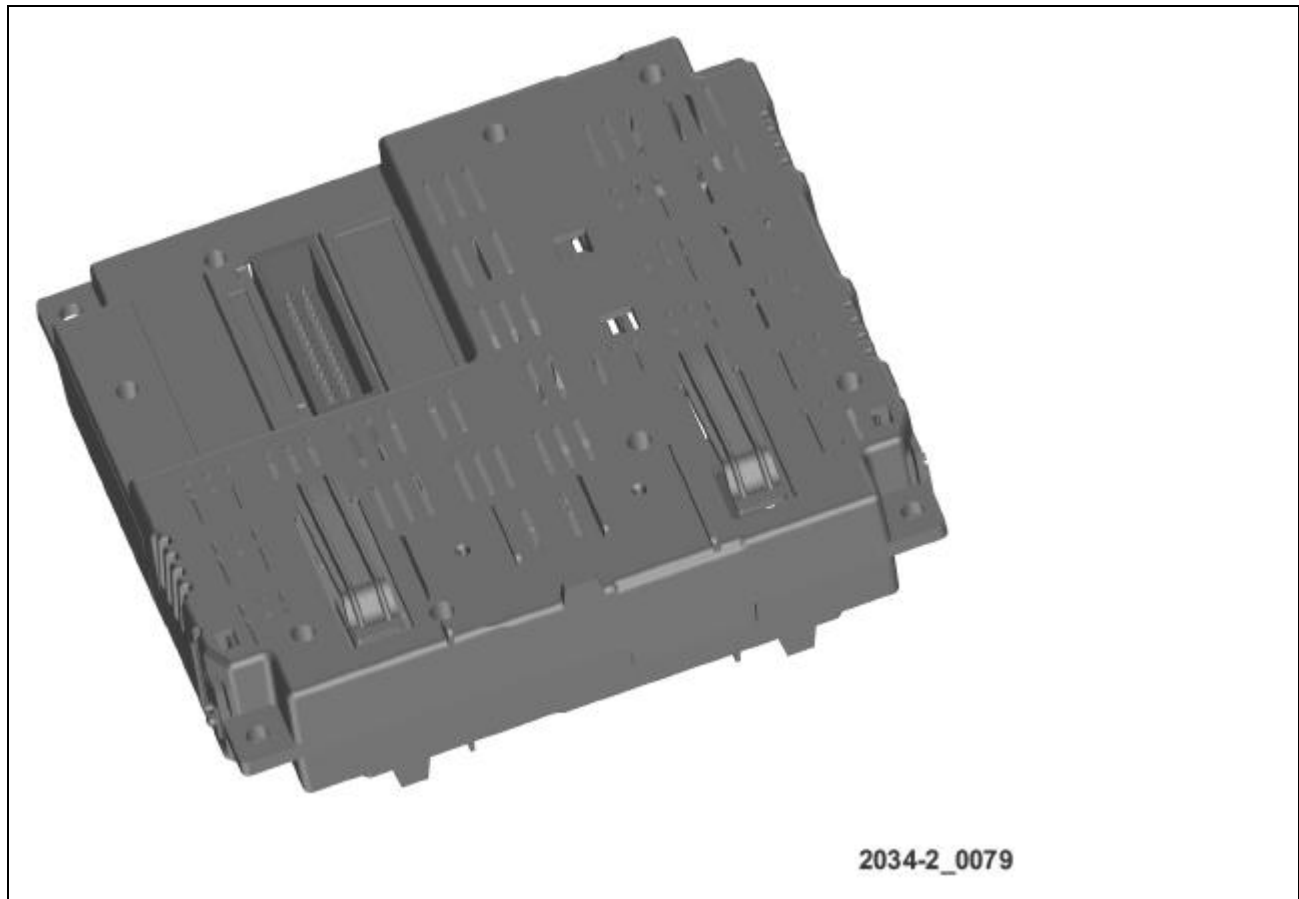
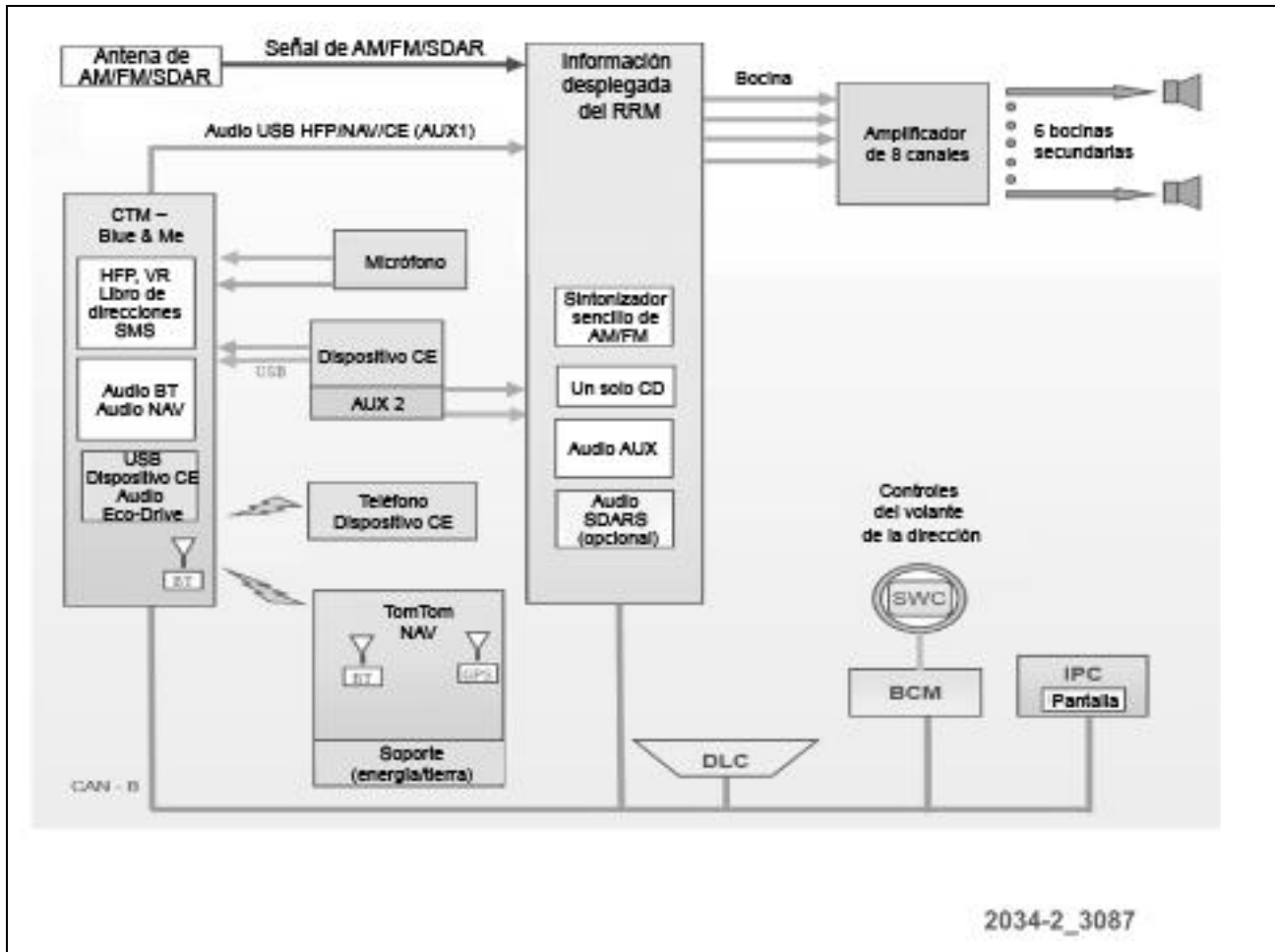
Módulo de convergencia de telemática

Figura 90 Módulo de convergencia de telemática

El CTM está ubicado detrás de la guantera y está asegurado a un soporte de montaje con tres tuercas. El CTM se comunica con el BCM, el IPC y el radio a través del bus CAN-B. El CTM también se comunica con dispositivos Bluetooth que se pueden conectar al sistema.

Un conector de 32 clavijas proporciona circuitos conectados directamente al radio, micrófono a manos libres y una interfaz USB e iPod.



CE = Dispositivos electrónicos del consumidor | HFP = Perfil de manos libres

Figura 91 Diagrama de convergencia de telemática

La salida de audio del CTM está conectada directamente al radio. El micrófono superior está conectado directamente al CTM. El CTM se conecta mediante el protocolo Bluetooth™ a un teléfono celular emparejado y envía la señal de audio como una salida conectada directamente al radio. El CTM también envía un comando para silenciar el radio a través del bus CAN-B para anular otras señales de audio.

La salida de audio conectada directamente desde el CTM también se utiliza para la entrada del reproductor multimedia recibida desde el puerto USB.

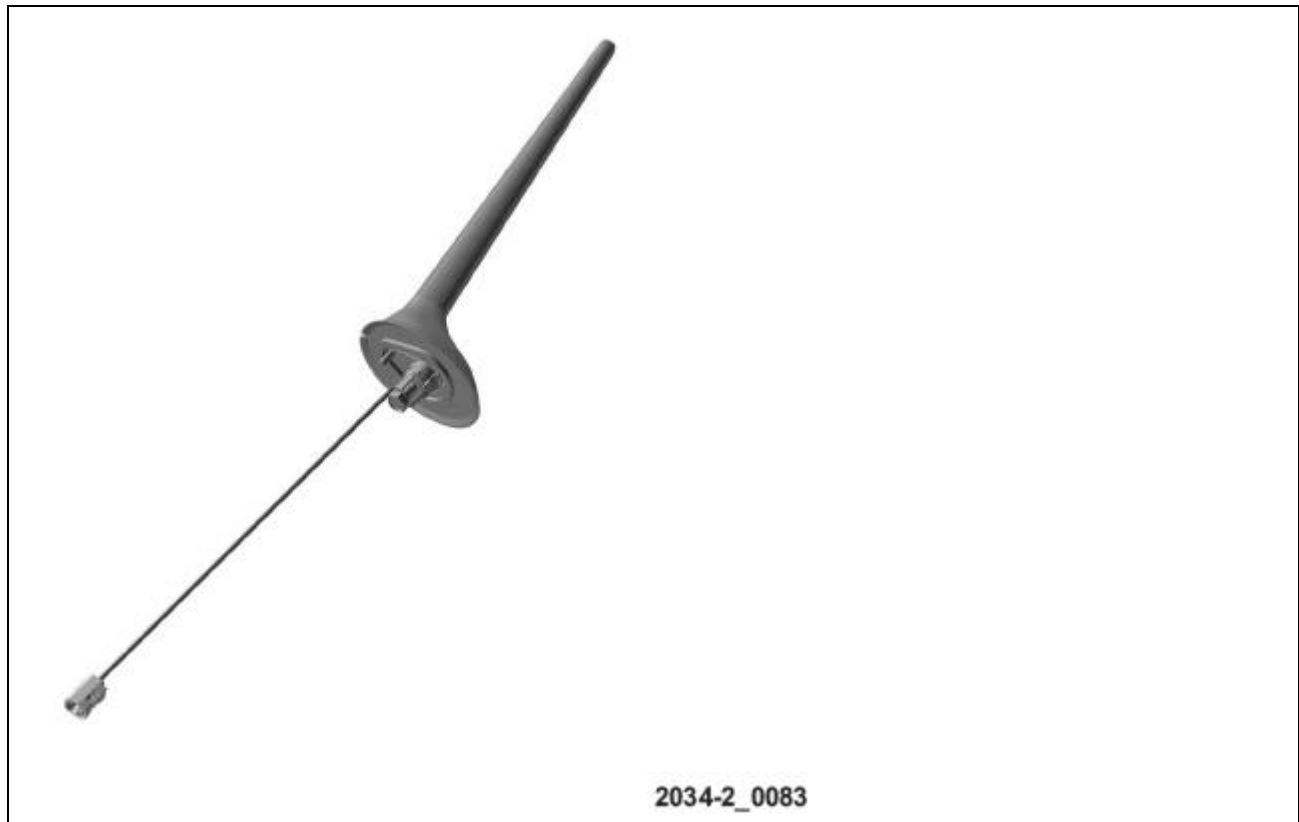
Antena

Figura 92 Antenas

Se utilizan dos tipos de antenas, el ensamble de antena montada en el techo para las bandas de AM/FM y la antena combinada montada en el techo para las bandas AM/FM y para el servicio de radio de audio digital satelital (SDARS) SIRIUS.

La antena para el radio satelital incluye un arnés tipo cola de cochino adicional para el receptor satelital SIRIUS.

Micrófono



Figura 93 Micrófono

El micrófono a manos libres está ubicado en la consola de toldo y está conectado directamente al CTM.

Controles del volante de la dirección

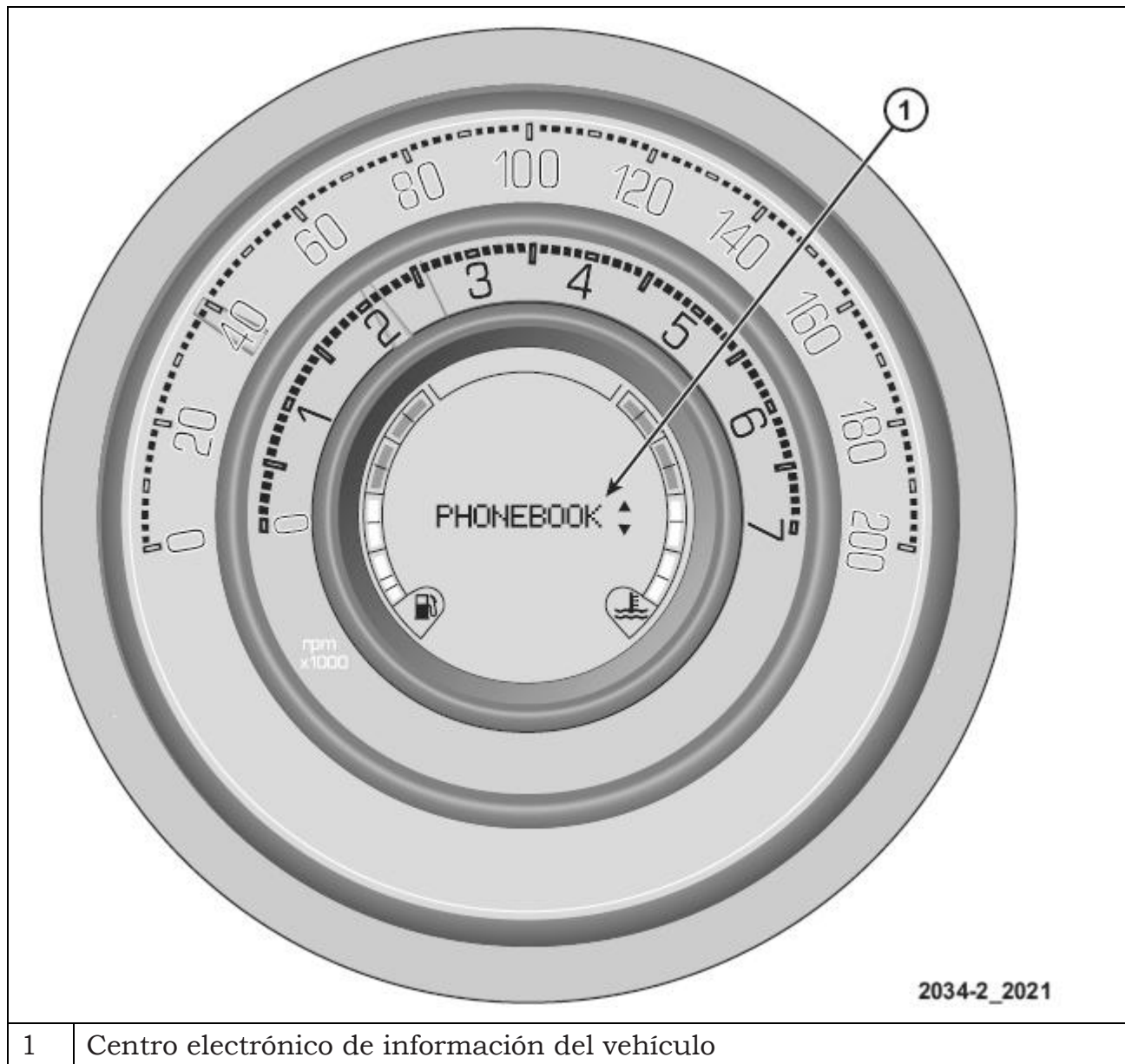
Figura 94 Controles del volante de la dirección

Los controles para las funciones Blue & Me están ubicados en el banco de interruptores izquierdo del volante de la dirección. Los interruptores proporcionan:

- Silenciar/Escape
- Principal/Tomar
- Reconocimiento de voz
- Colgar

Los interruptores del volante de la dirección son interruptores múltiples (MUX) que están conectados directamente al BCM. Cuando se presiona un interruptor, el BCM envía el mensaje de comando del interruptor correspondiente al CTM a través del bus CAN-B.

Centro electrónico de información del vehículo



1 Centro electrónico de información del vehículo

Figura 95 Centro electrónico de información del vehículo

Cuando está en el modo Blue & Me, el EVIC muestra:

- La información de estado del teléfono celular conectado al sistema.
- El identificador de llamadas
- Visualización del directorio telefónico
- Llamada en espera
- Llamada en conferencia
- Opción del menú/información de la función

Diagnóstico de telemática

El CTM y el radio proporcionan diagnósticos del sistema de telemática. El radio realiza autodiagnósticos, monitorea las comunicaciones de la red y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Circuito abierto o cortocircuito en la salida de la bocina
- Circuito abierto o cortocircuito en la antena
- Error interno
- Bus CAN-B apagado o mensajes faltantes
- BCM defectuoso o mensaje faltante
- IPC defectuoso o mensaje faltante
- Radio defectuoso o mensaje faltante

El CTM realiza autodiagnósticos, monitorea las comunicaciones de la red y almacena códigos de falla relacionados con las siguientes condiciones:

- Falla eléctrica debido a sobrevoltaje o temperatura excesiva
- Error de la memoria interna
- Error del hardware o del impulsor de Bluetooth™
- Error del hardware o del impulsor de USB
- Circuito abierto en el suministro de la batería con fusible
- Bus CAN-B apagado o mensajes faltantes
- BCM defectuoso o mensaje faltante
- IPC defectuoso o mensaje faltante
- Radio defectuoso o mensaje faltante

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

A través de la herramienta de diagnóstico, los datos del CTM muestran el estado del interruptor del volante de la dirección (presionado/sin presionar). La herramienta de diagnóstico también permite la activación de las bocinas y proporciona la función de descubrimiento Bluetooth™.

Herramientas para extracción del radio



Figura 96 Herramientas para extracción del radio

Para desmontar el radio, quite cuidadosamente las tapas de vestidura de los botones de control del radio e inserte la herramienta especial a través de los orificios de acceso en cada lado para liberar los retenedores.

Reemplazo del módulo de convergencia de telemática

Cuando se dé servicio al CTM se debe desconectar la batería. Después de instalar el CTM de reemplazo de servicio, realice el procedimiento de inicialización del CTM utilizando la herramienta de diagnóstico.

Opciones de actualización

El sistema Blue & Me 1 se puede actualizar a un sistema Blue & Me Maps mediante la programación de actualización del CTM. Es posible que el funcionamiento de un sistema Blue & Me Maps instalado por el distribuidor no necesariamente sea idéntico al de un sistema instalado de fábrica.

LECCIÓN 4 EMBRAGUE

DESCRIPCIÓN GENERAL

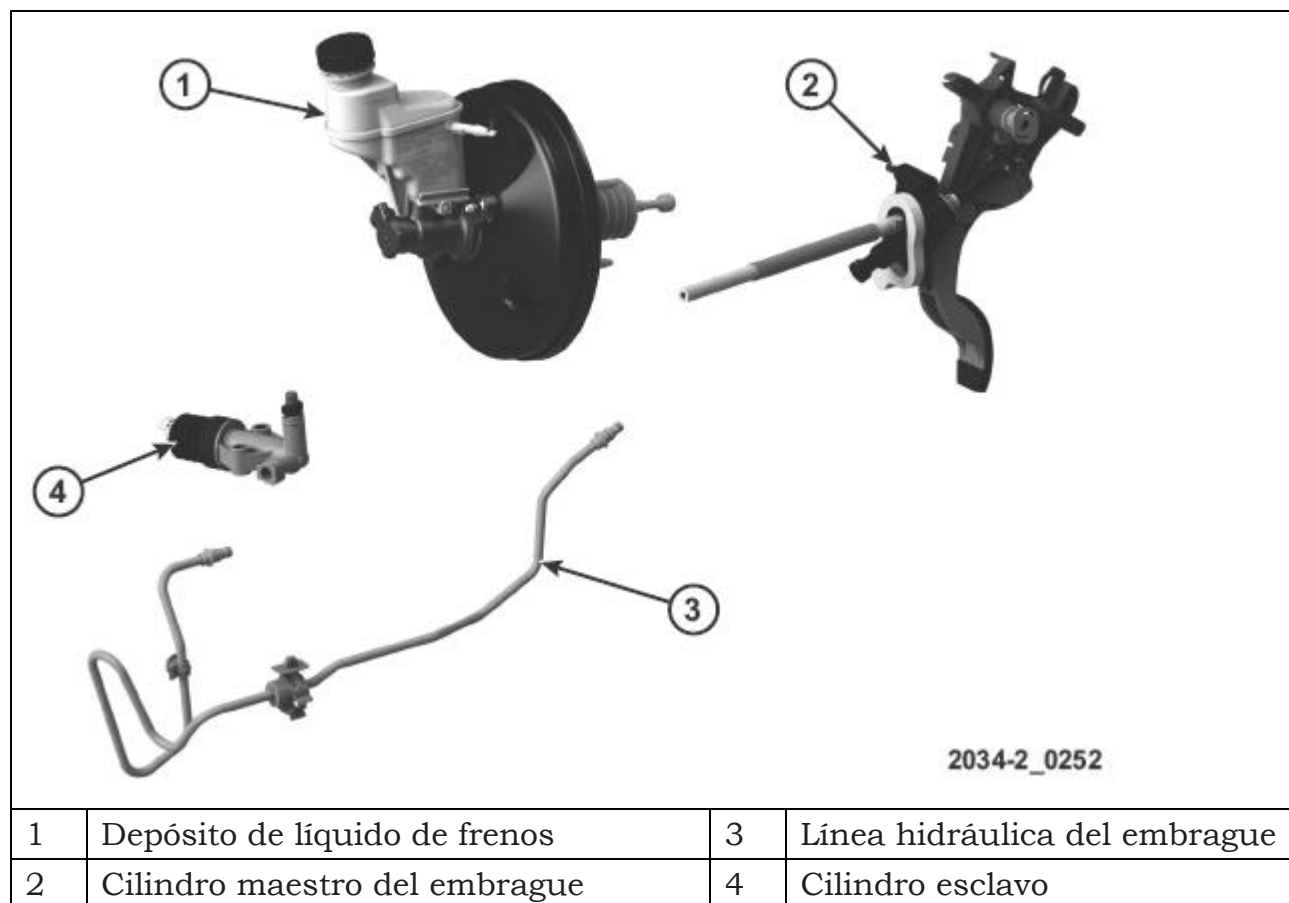


Figura 164 Sistema hidráulico del embrague

Las aplicaciones de transmisión manual del Fiat 500 utilizan un sistema de aplicación del embrague hidráulico para controlar el acoplamiento de la transmisión. Los embragues hidráulicos ofrecen un rendimiento excepcional durante toda la vida del embrague y reducen la cantidad de esfuerzo requerido para operar la transmisión.

La fuerza se transfiere desde el pedal del embrague hacia el cilindro maestro, a través de la línea hidráulica, hasta el cilindro esclavo y a la horquilla del embrague.

Embrague

Suministro hidráulico del embrague

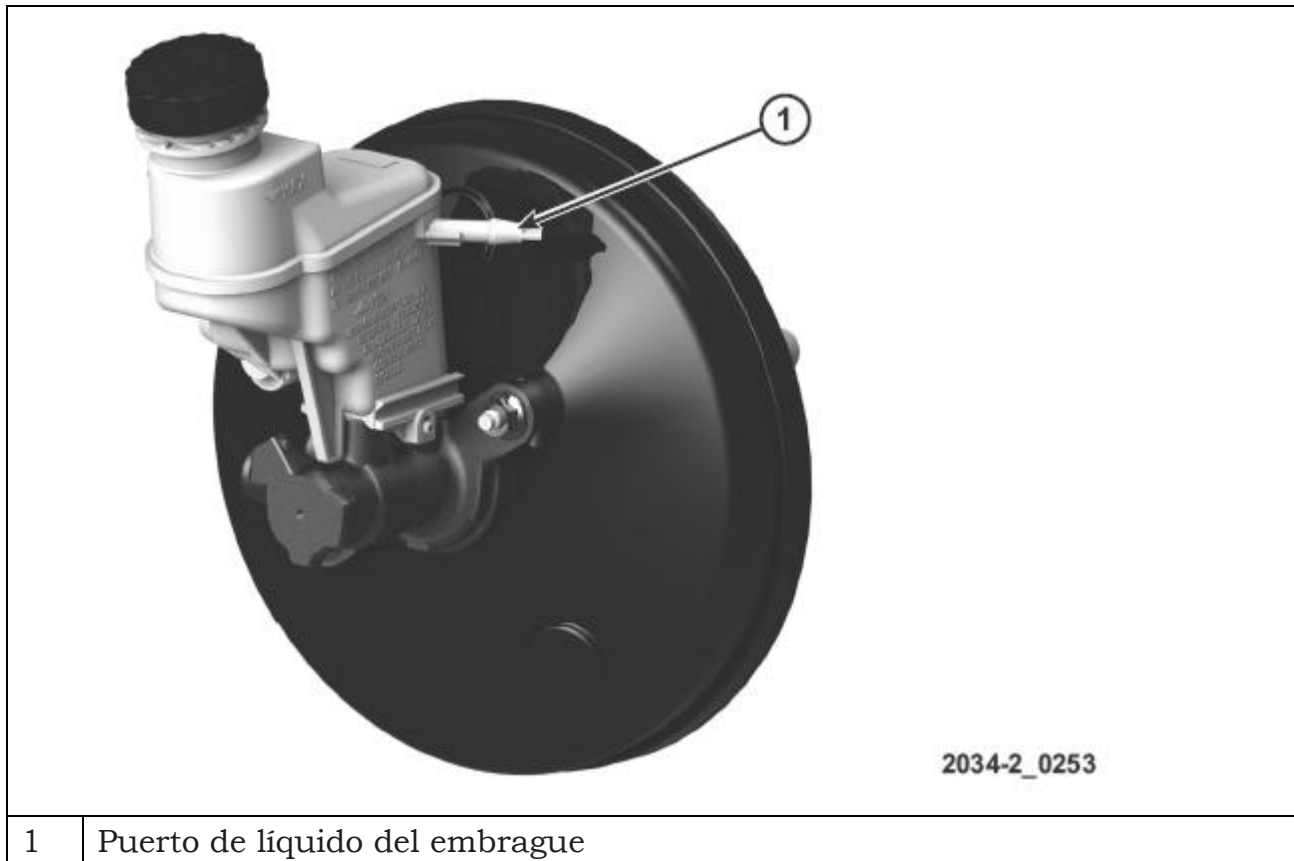


Figura 165 Depósito de líquido

El sistema del embrague recibe líquido hidráulico del depósito del líquido de frenos montado en el cilindro maestro del freno. El puerto del líquido del embrague está ubicado más alto que los puertos del cilindro maestro del freno. Esto garantiza que, en el caso de una fuga de líquido en el sistema, el embrague muestra síntomas antes que los frenos.

Cilindro maestro del embrague

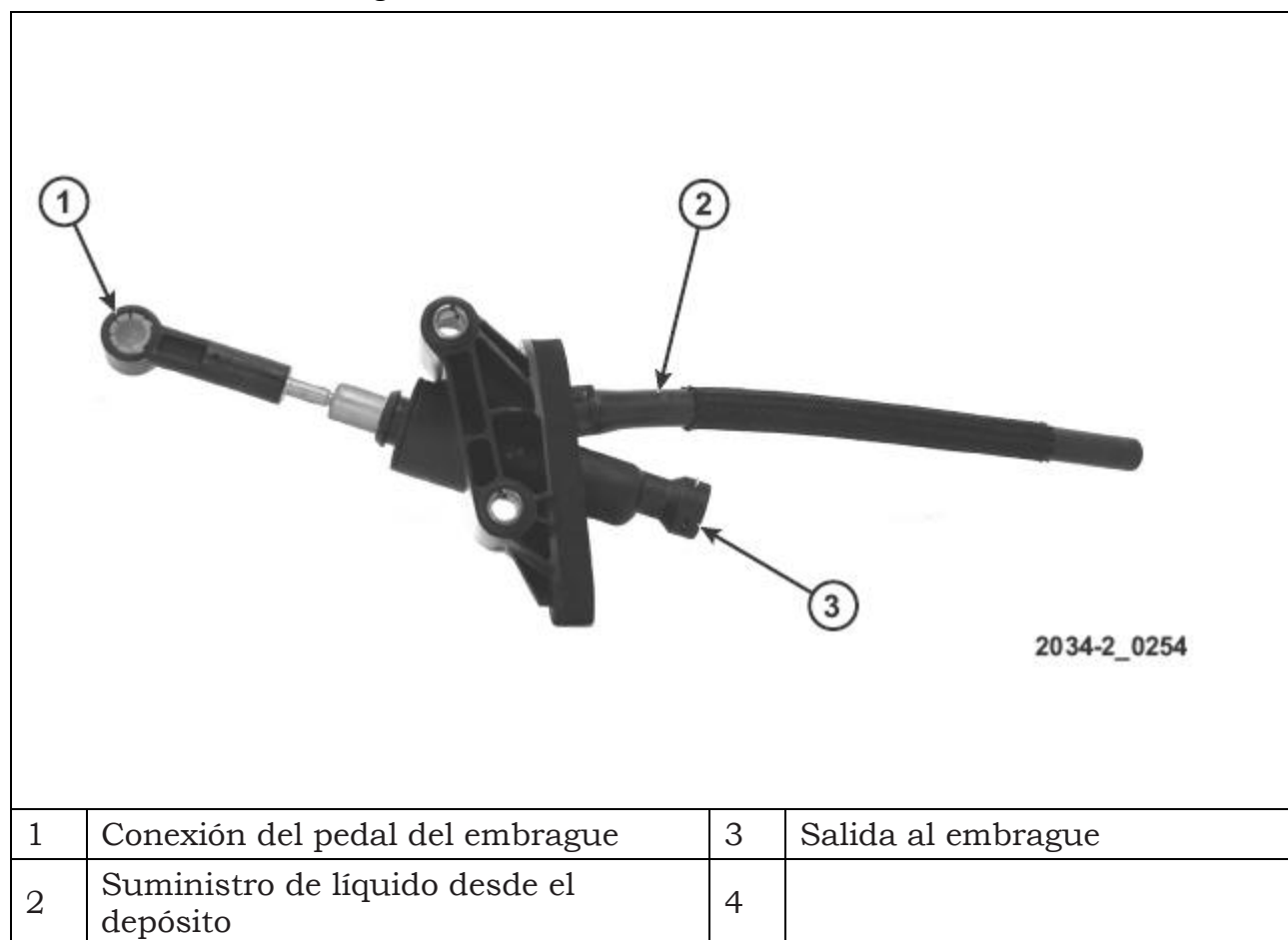


Figura 166 Cilindro maestro del embrague

El cilindro maestro del embrague está montado en el soporte del pedal del embrague, asegurado con dos pernos de cabeza Torx. El cilindro maestro presuriza líquido desde el depósito de líquido de frenos para aplicar el disco del embrague.

Embrague

Pedal del embrague

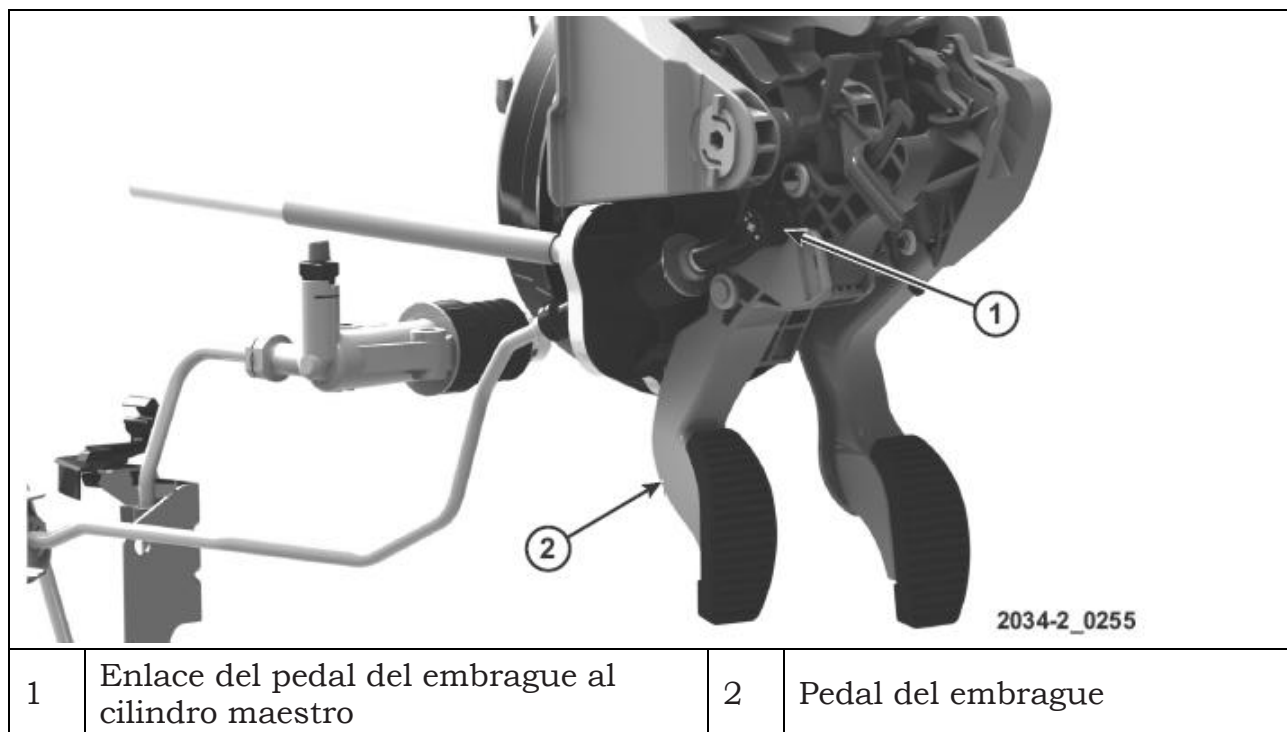


Figura 167 Pedal del embrague

El pedal del embrague se puede reparar como parte del ensamble del pedal del freno. El interruptor del pedal del embrague está montado en el pedal del embrague.

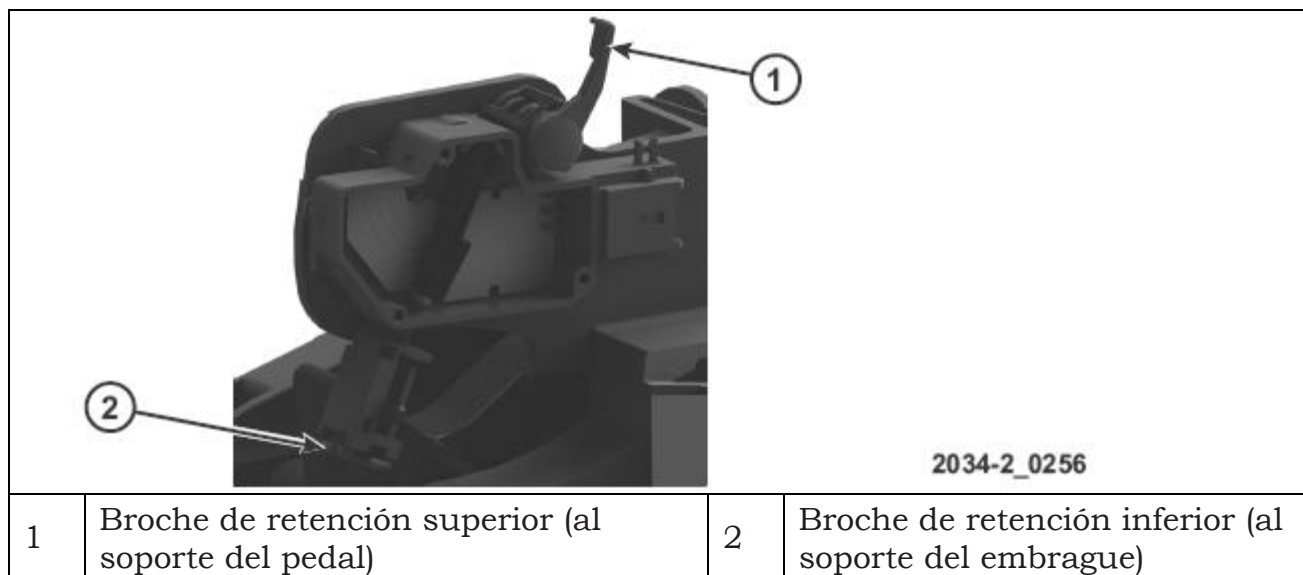


Figura 168 Retenedores del interruptor del embrague

Dos retenedores de traba aseguran el interruptor del pedal del embrague. El retenedor superior asegura el interruptor al soporte del pedal del freno. El retenedor inferior asegura la palanca del interruptor al pedal del embrague.

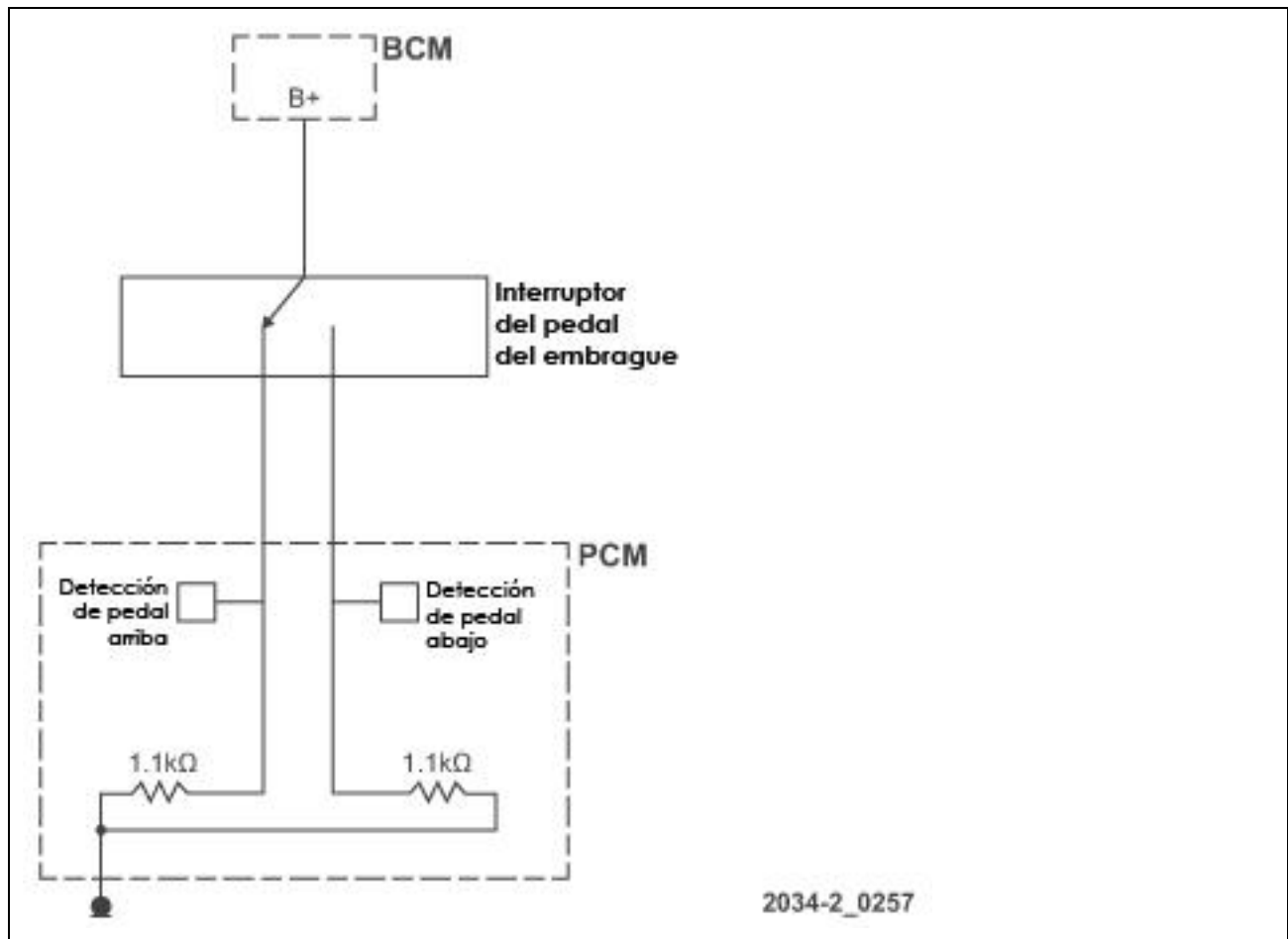


Figura 169 Diagrama del interruptor del embrague

El interruptor del pedal del embrague recibe una señal de referencia de 12 voltios desde el BCM. El PCM proporciona dos trayectos de tierra alternos.

El primer trayecto de tierra se utiliza cuando el pedal del embrague está en la posición liberada. El segundo trayecto de tierra se utiliza cuando el pedal llega a aproximadamente el 70% de su carrera descendente.

Embrague

Varillaje hidráulico del embrague

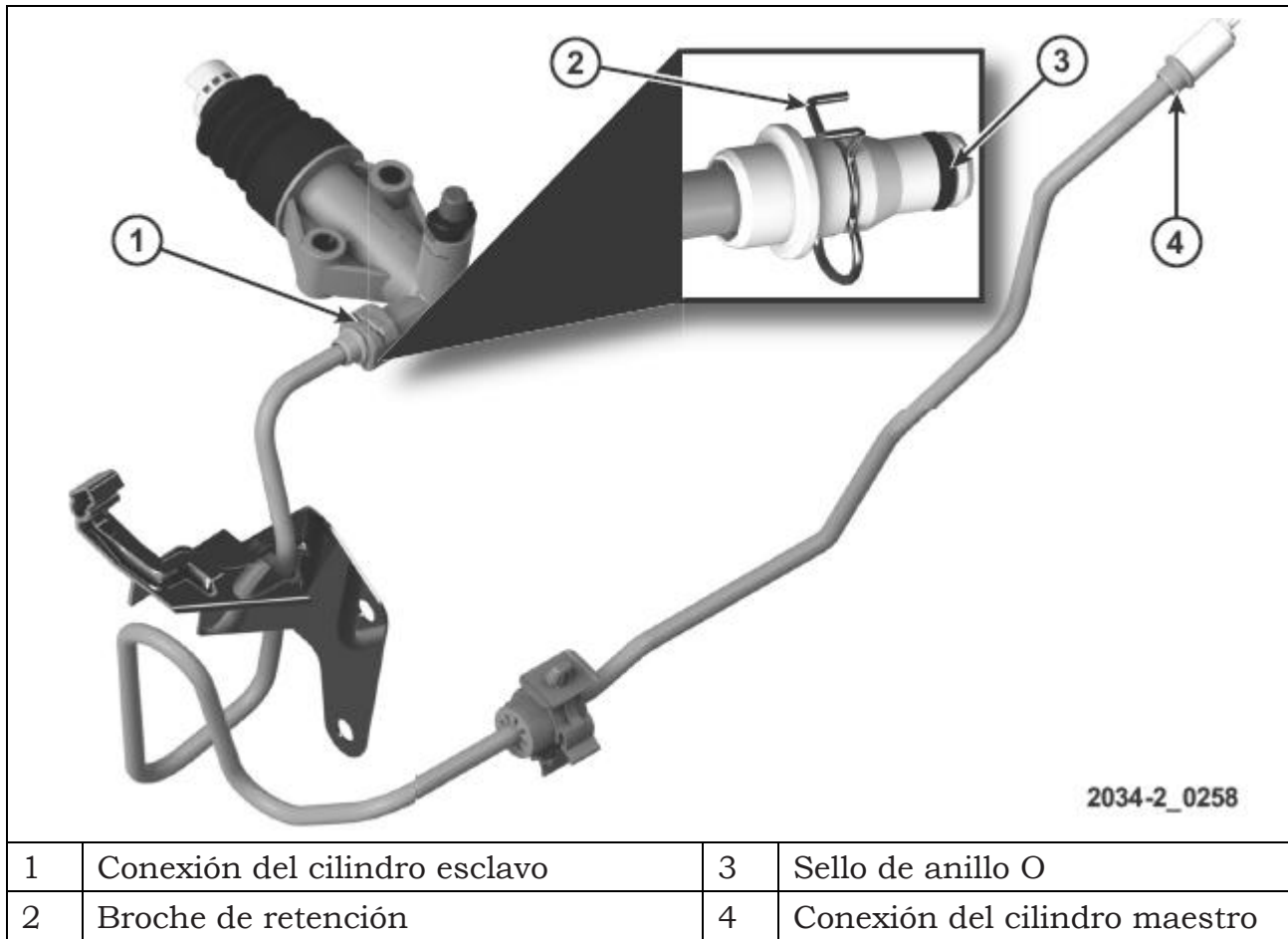


Figura 170 Varillaje hidráulico

El cilindro maestro está conectado al cilindro maestro mediante una línea hidráulica de plástico dirigida a través de la defensa. Cada conexión está asegurada por un broche metálico de retención y sellada con un anillo O.

Cilindro esclavo

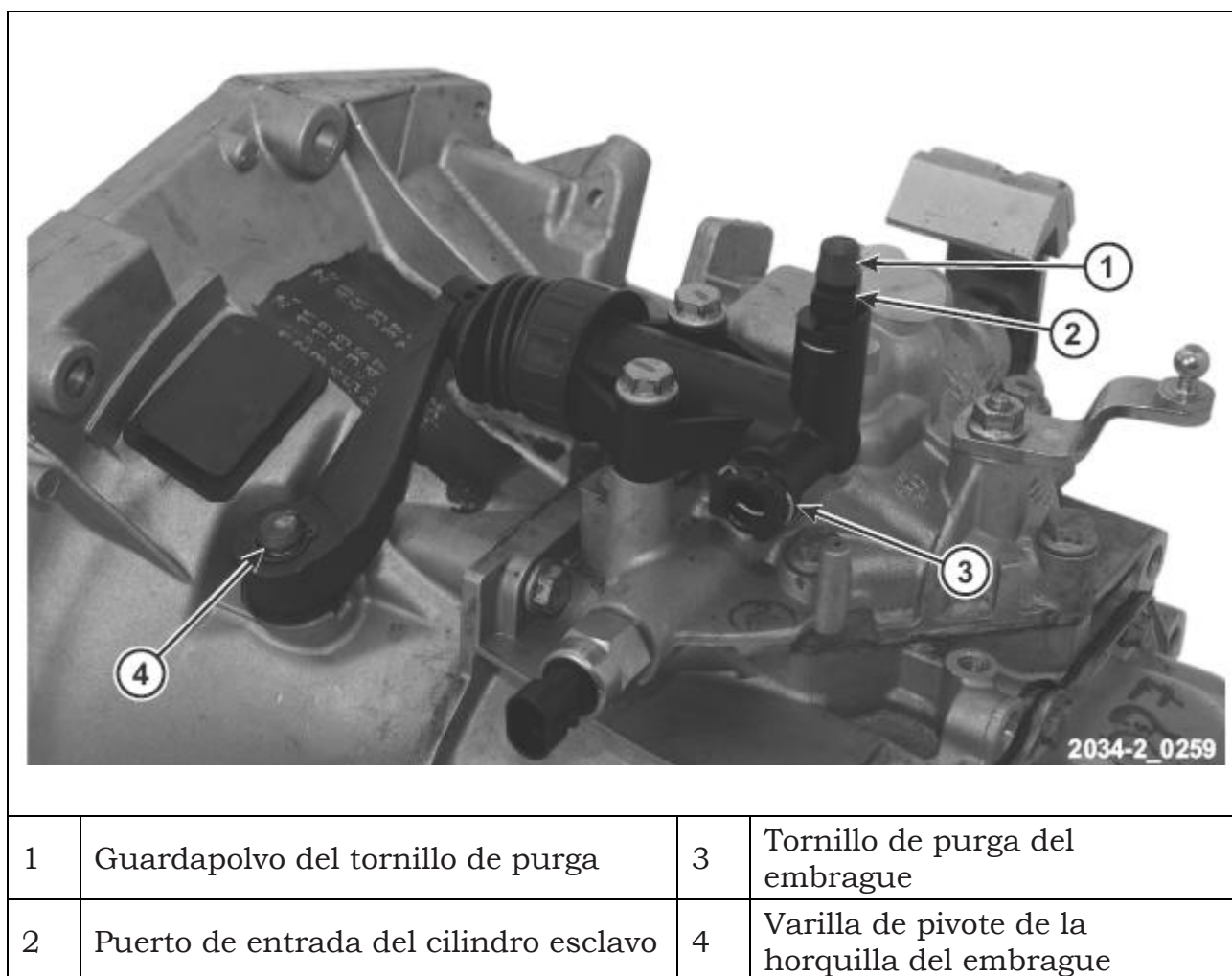


Figura 171 Cilindro esclavo

El cilindro esclavo está montado externamente en el transeje. El cilindro esclavo actúa contra la varilla de pivote de la horquilla del embrague para mover la horquilla del embrague y accionar la placa de presión.

El sistema hidráulico se purga utilizando el tornillo de purga integral en el cilindro esclavo.

Collarín de liberación

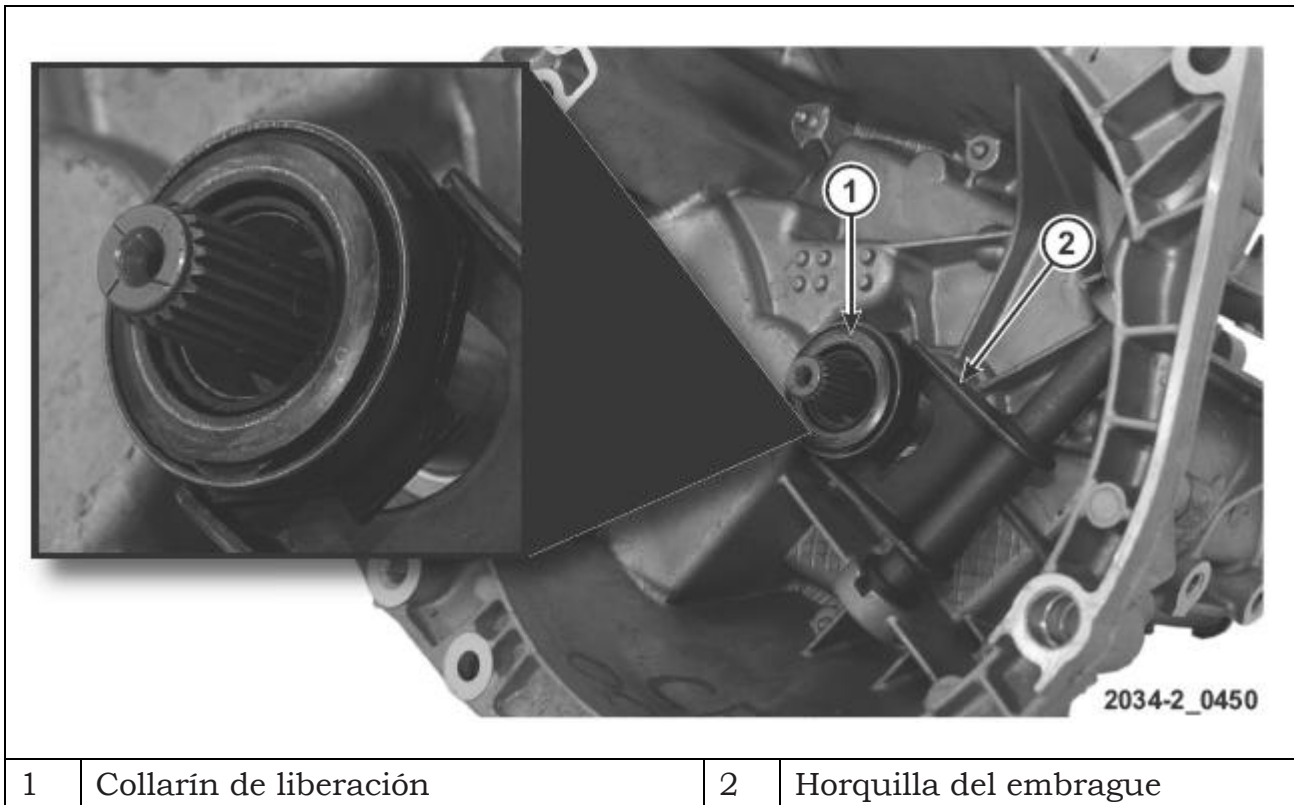


Figura 172 Collarín de liberación del embrague

El collarín de liberación de la placa de presión se desplaza sobre la flecha de entrada de la transmisión. El collarín de liberación se puede reparar como un componente individual.

Componentes del embrague

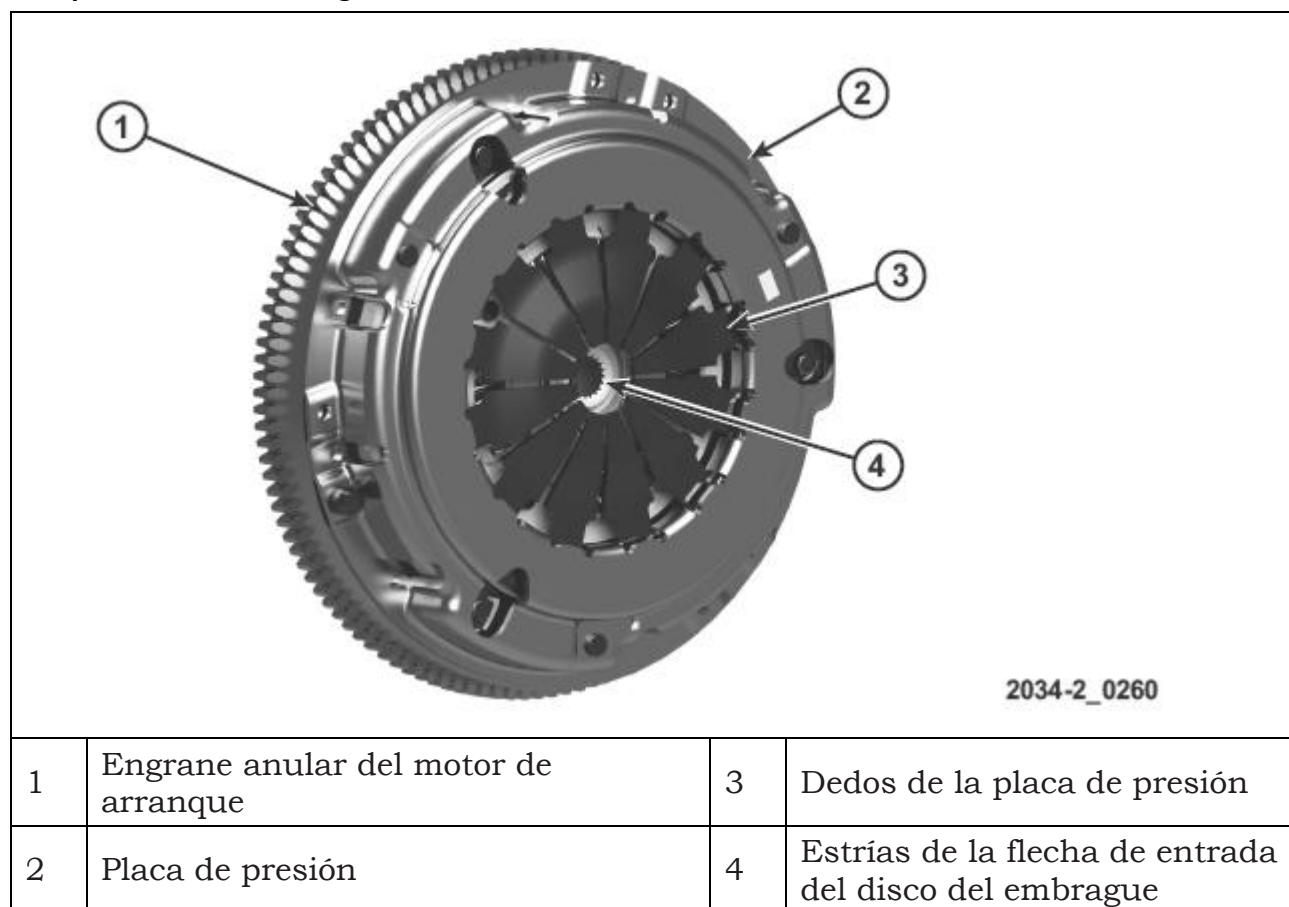


Figura 173 Componentes del embrague

El embrague es un ensamble de un solo disco. El volante del motor se atornilla al cigüeñal e incluye el engrane anular del motor de arranque y una superficie suave para impulsar el disco del embrague.

El disco del embrague está localizado entre el volante del motor y la placa de presión. El diámetro interior del disco del embrague está estriado hacia la flecha de entrada del transeje.

La placa de presión está cargada con resorte para sujetar el disco del embrague siempre que el pedal del embrague esté liberado. Al presionar el pedal del embrague se mueve el collarín de liberación dentro de los dedos de la placa de presión y se separa el motor del transeje.

Servicio del embrague

- Al dar servicio al embrague:
- Purgue el sistema cada vez que se separen las líneas hidráulicas
- Alinee el disco del embrague con el piloto del cigüeñal siempre que los tornillos de la placa de presión se aflojen.

LECCIÓN 5 TRANSEJE MANUAL C514

DESCRIPCIÓN GENERAL



Figura 174 Transeje C514

El C514 es un transeje manual convencional con cinco velocidades hacia adelante y un engrane de reversa. Fabricado por Fiat Powertrain (FPT), el C514 es un transeje compacto y ligero.

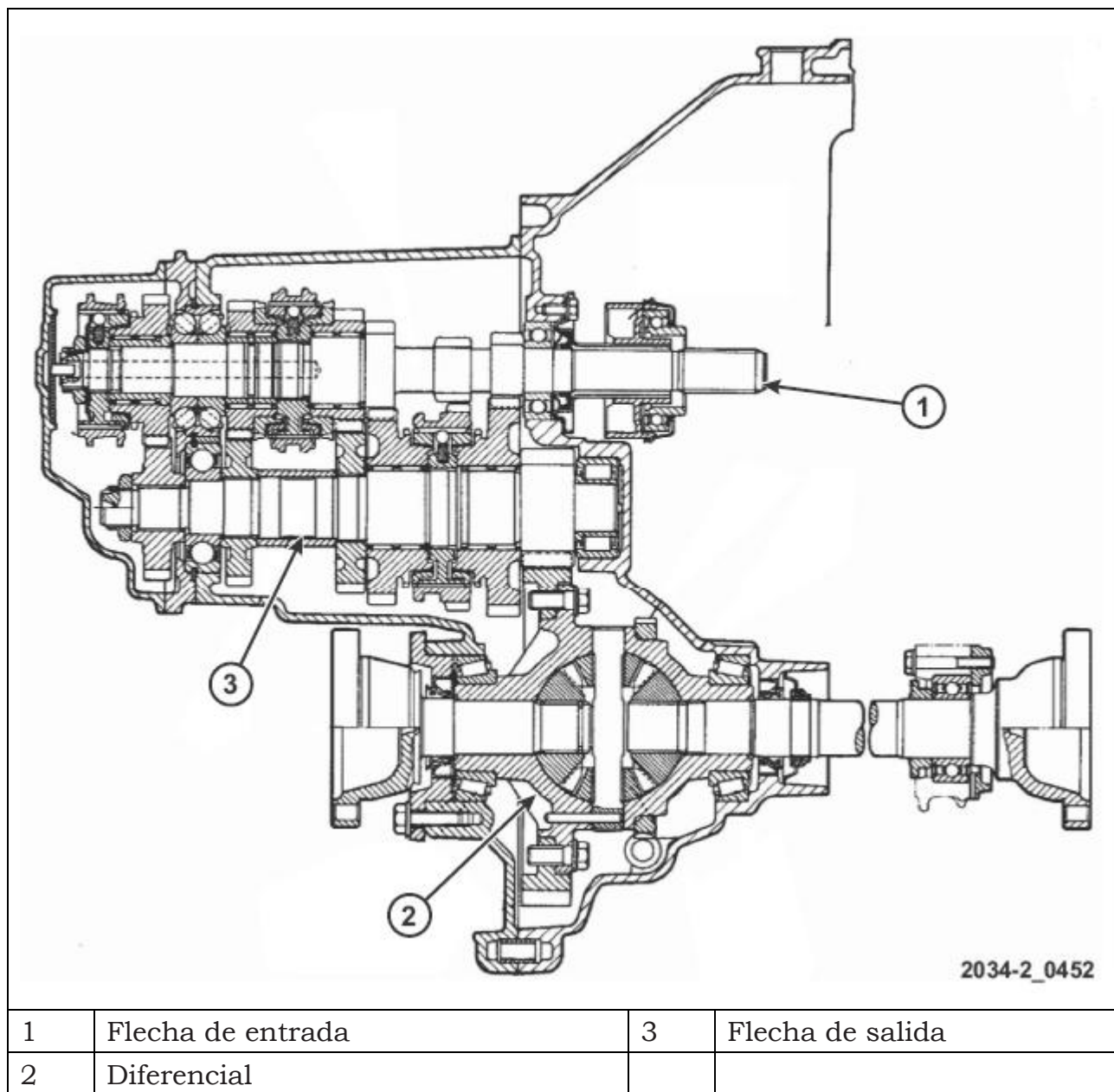


Figura 175 Vista transversal del C514

COMPONENTES

Tapón de comprobación y llenado de líquido

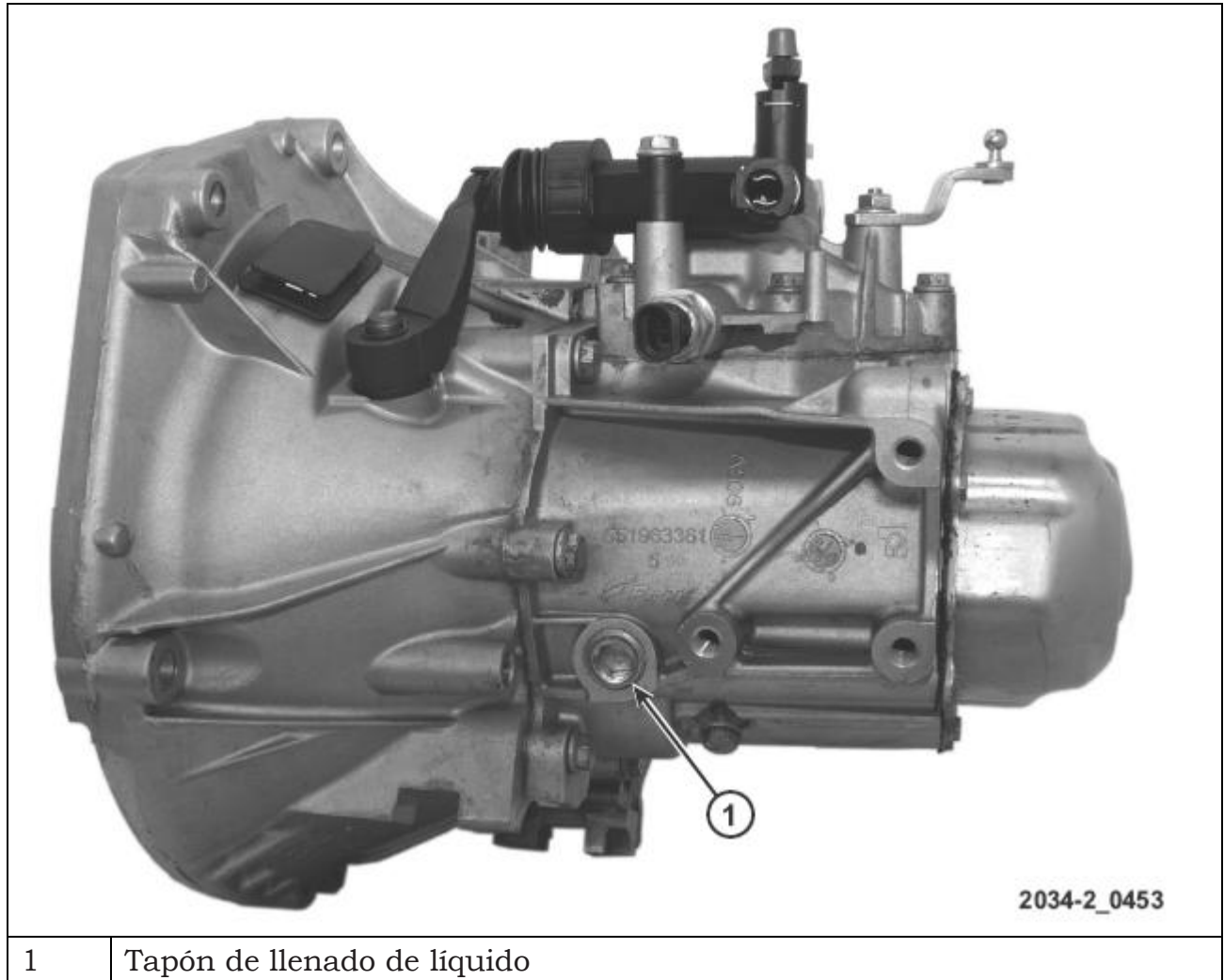


Figura 176 Tapón de llenado de líquido

El tapón de llenado y comprobación de líquido está ubicado en el frente del transeje. El líquido debe estar nivelado con la parte inferior del tapón de llenado.

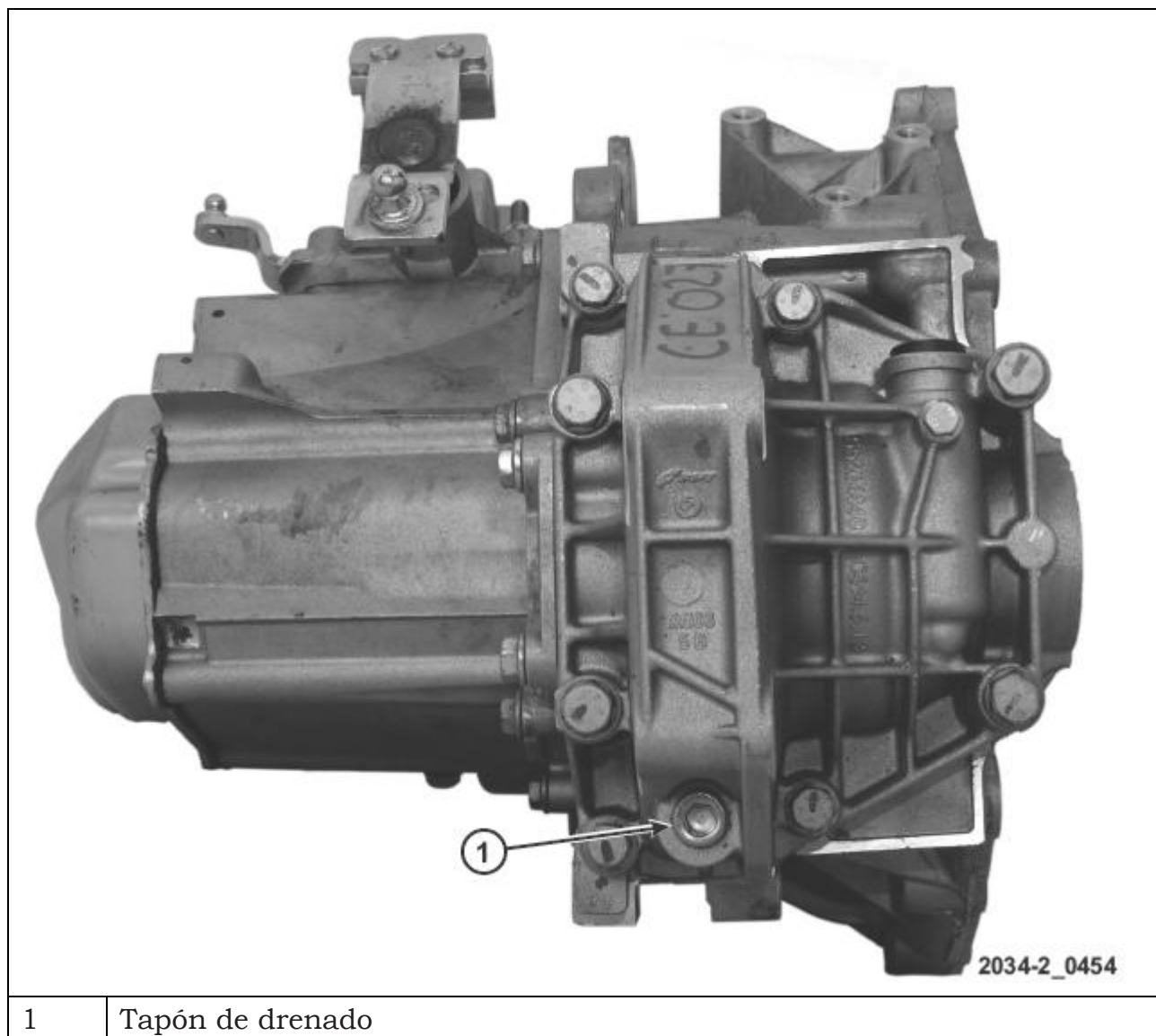
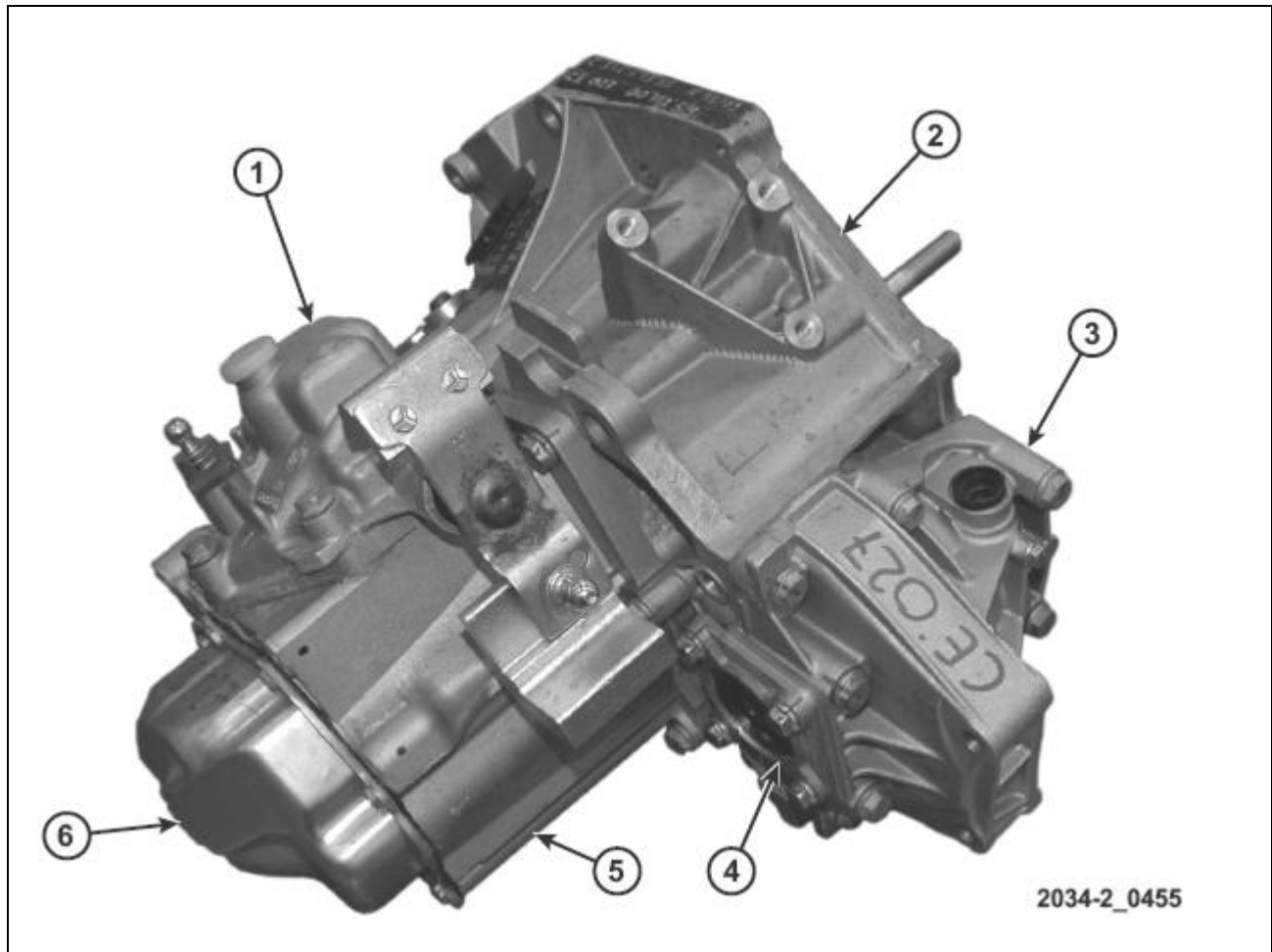


Figura 177 Tapón de drenado de líquido

El tapón de drenado de líquido está ubicado en la parte trasera de la carcasa del transeje cerca del diferencial.

Carcasa del transeje

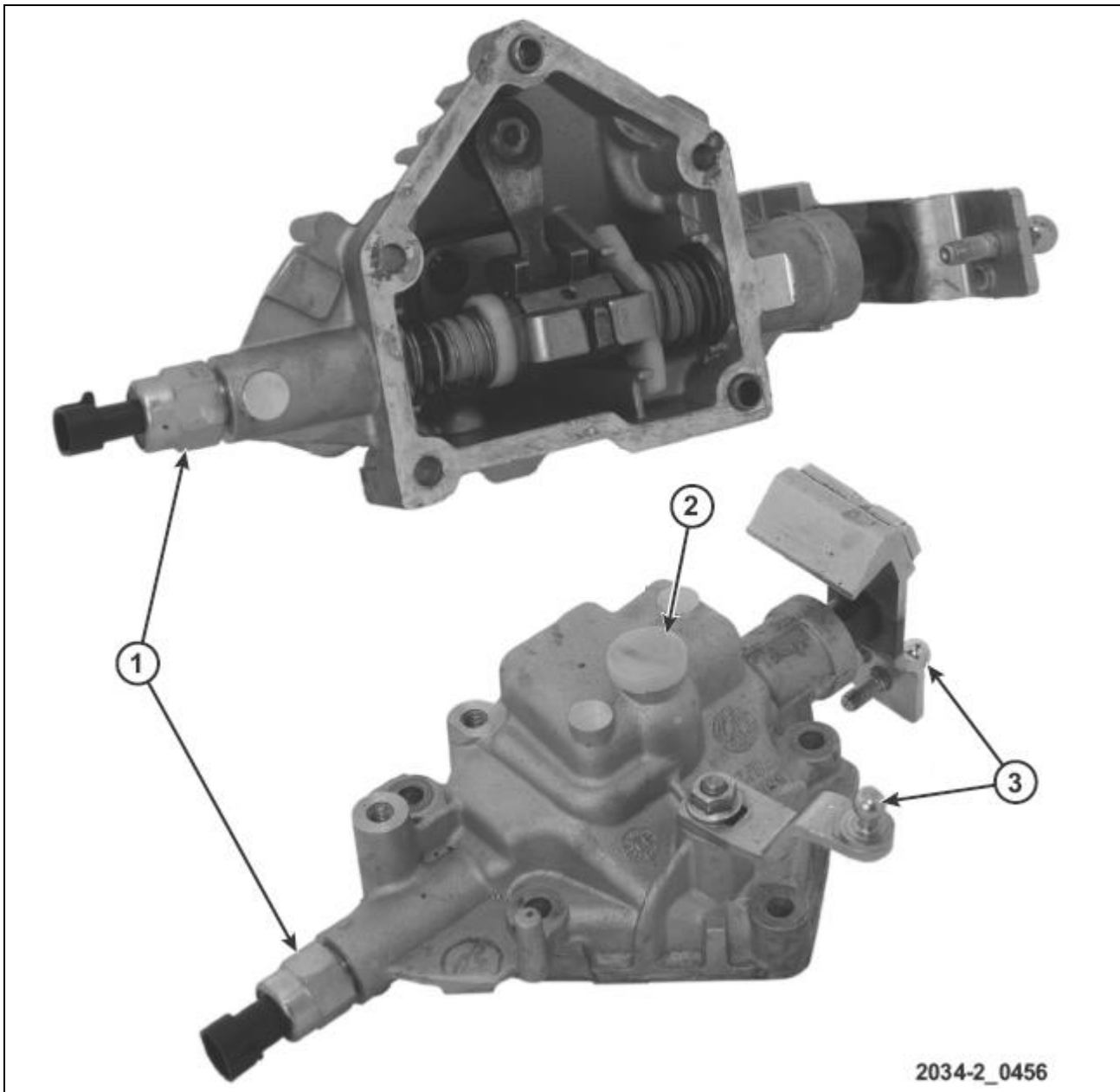


1	Torre de cambios	4	Cubierta de lanas del diferencial
2	Campana	5	Carcasa del tren de engranes
3	Carcasa del diferencial	6	Cubierta del extremo

Figura 178 Carcasa del transeje

La carcasa del C514 está dividida en varias ubicaciones para permitir acceso a los componentes internos. Se utiliza sellador anaeróbico para sellar todas las juntas de aluminio a aluminio excepto para la cubierta de lanas del diferencial. La cubierta de lanas del diferencial está sellada con un anillo O. La cubierta del extremo está hecha de acero troquelado y requiere una capa de sellador vulcanizado a temperatura ambiente (RTV). Refiérase a la información de servicio para los requisitos detallados del sellador.

Torre de cambios



1	Interruptor de la lámpara de reversa	3	Birlos de bola del cable de cambios
2	Tapón de ventilación del transeje		

Figura 179 de la torre de cambios

La torre de cambios conecta el cable de cambios con las horquillas de cambios y define el patrón de la compuerta de cambios. La torre de cambios incluye una bola de detención y un resorte que sirve para todas las posiciones de cambios. El tapón de ventilación del transeje está integrado a la torre de cambios. El interruptor de la lámpara de reversa está montado en la torre de cambios.

Circuito del interruptor de la luz de reversa

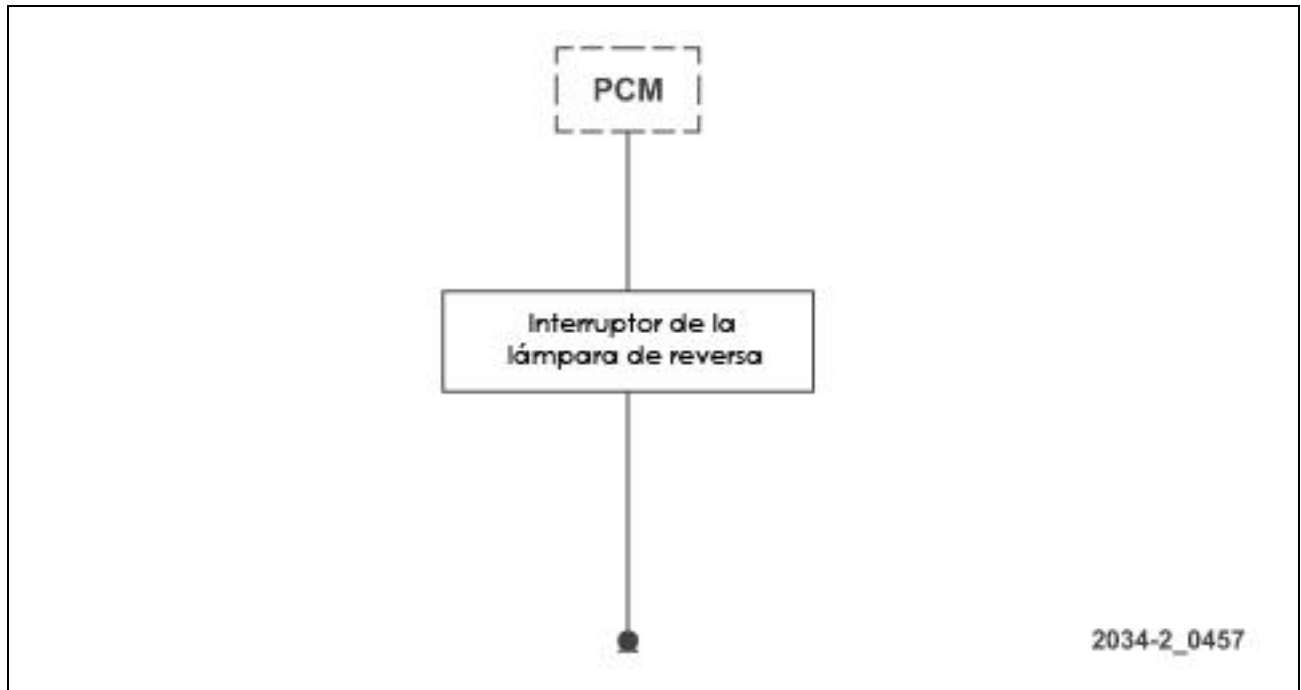
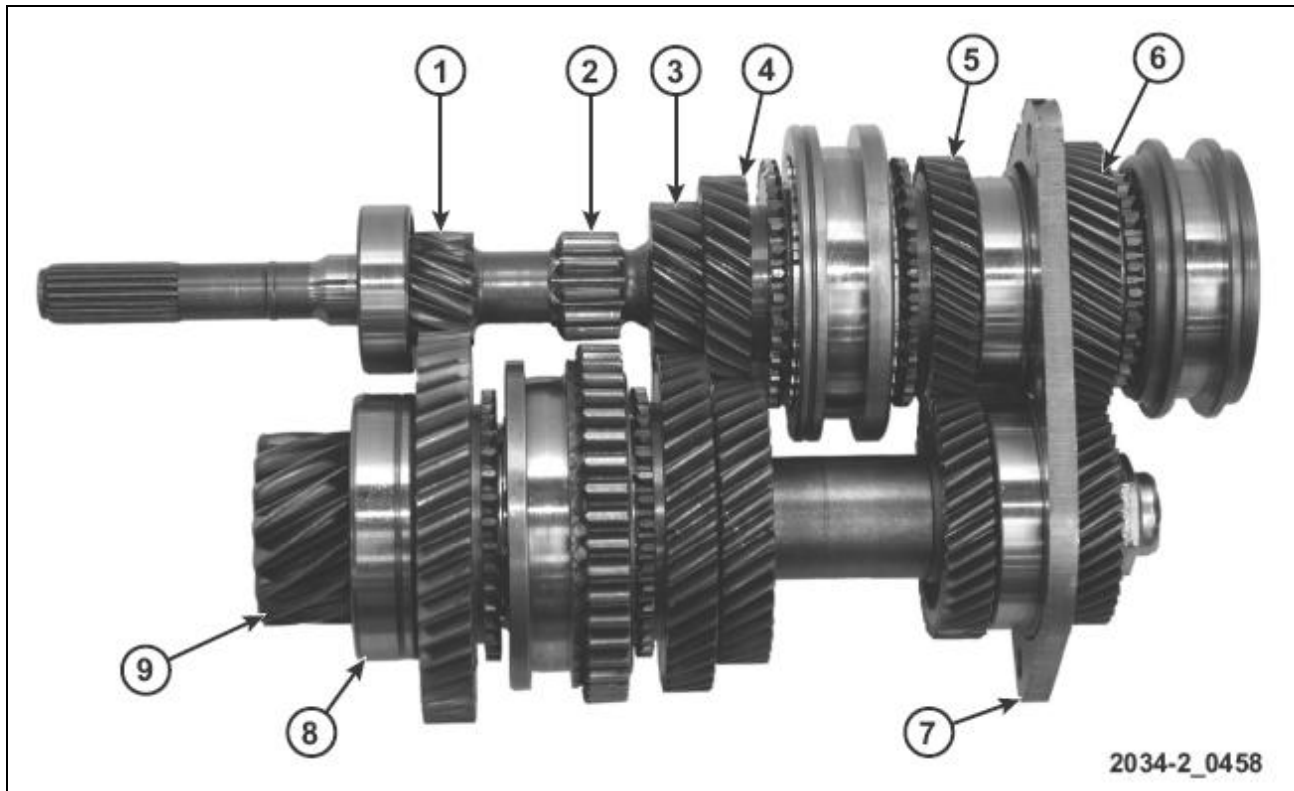


Figura 180 Circuito del interruptor de la luz de reversa

El interruptor de la lámpara de reversa recibe energía desde PCM. Cuando el interruptor completa su trayecto a tierra, el PCM transmite el mensaje de la luz de reversa a través del bus hacia el BCM.

Engranajes de velocidades



1	Engrane impulsor de 1ra	6	Engrane impulsor de 5ta
2	Engrane impulsor de reversa	7	Placa de soporte del rodamiento
3	Engrane impulsor de 2da	8	Rodamiento de balines
4	Engrane impulsor de 3ra	9	Engrane piñón de la flecha de salida
5	Engrane impulsor de 4ta		

Figura 181 Engranajes de velocidades del C514

El C514 utiliza una flecha de entrada y una flecha de salida para transferir potencia desde el disco del embrague hacia el diferencial.

Sincronizadores

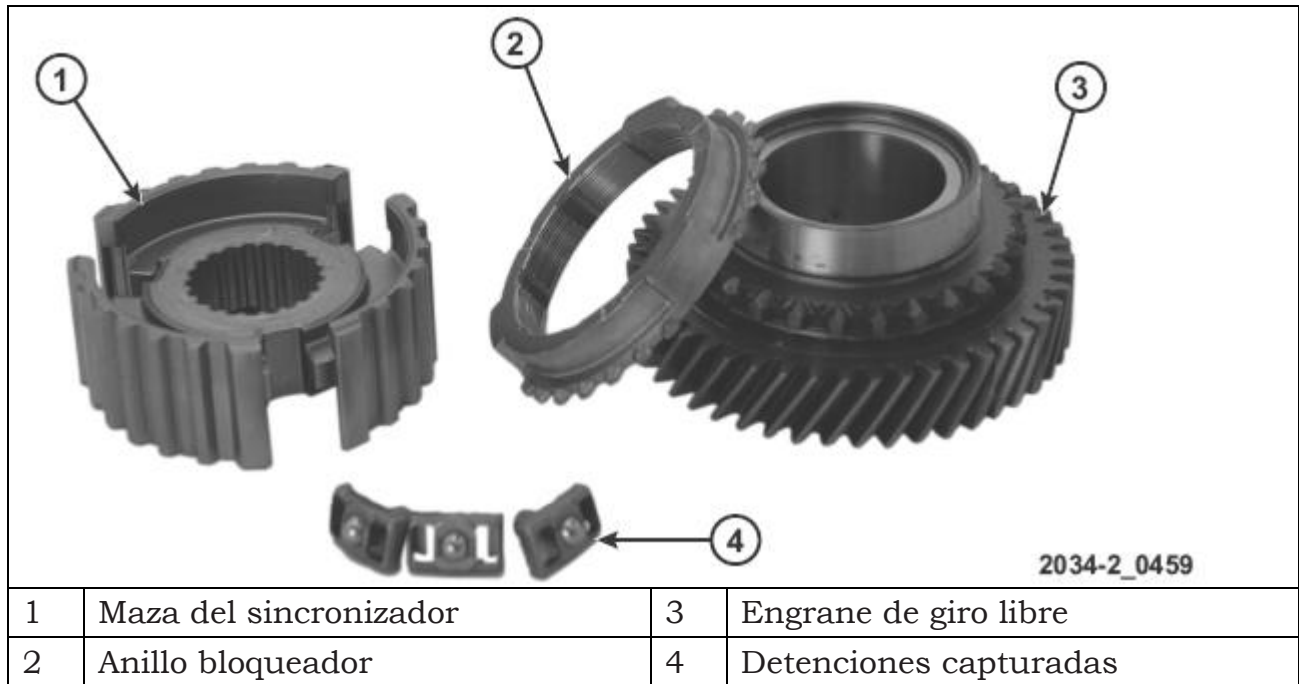


Figura 182 Sincronizadores (se muestra el engrane de 5ta)

Los sincronizadores utilizan anillos bloqueadores de bronce con detenciones capturadas para bloquear la camisa del sincronizador. El engrane de 1ra y 2da utilizan sincronizadores de doble cono, y los engranes de 3ra a 5ta utilizan sincronizadores de un solo cono. El engrane de reversa no está sincronizado.

Bujes del engrane de giro libre



Figura 183 Bujes de soporte del engrane de giro libre de 5ta

Cada engrane de giro libre está soportado por un buje con ranuras cortadas que permiten el flujo de lubricante.

Flecha de giro libre de reversa

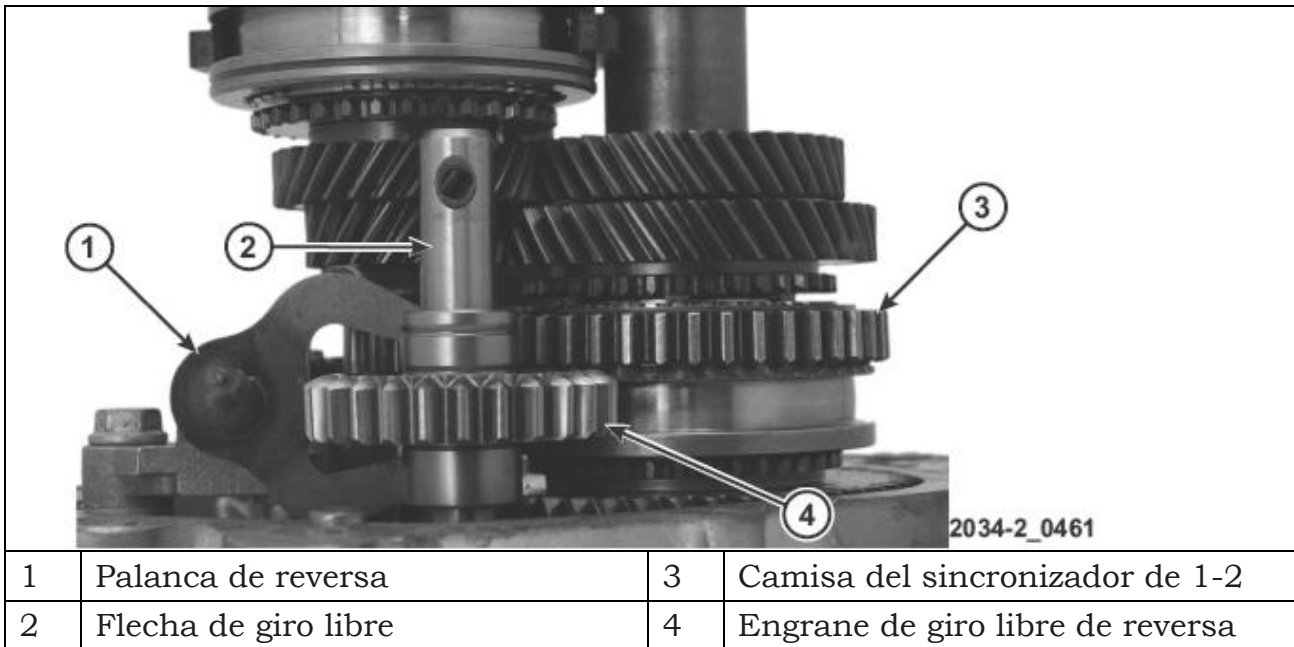


Figura 184 Componentes del engrane de reversa

El engrane de reversa utiliza un engrane cilíndrico de corte recto. El engrane de giro libre está soportado por una flecha de giro libre independiente. La palanca de reversa mueve el engrane de giro libre durante el acoplamiento del engrane. El engrane de giro libre conecta la flecha de entrada con un engrane cilíndrico maquinado dentro de la camisa del sincronizador de 1-2.

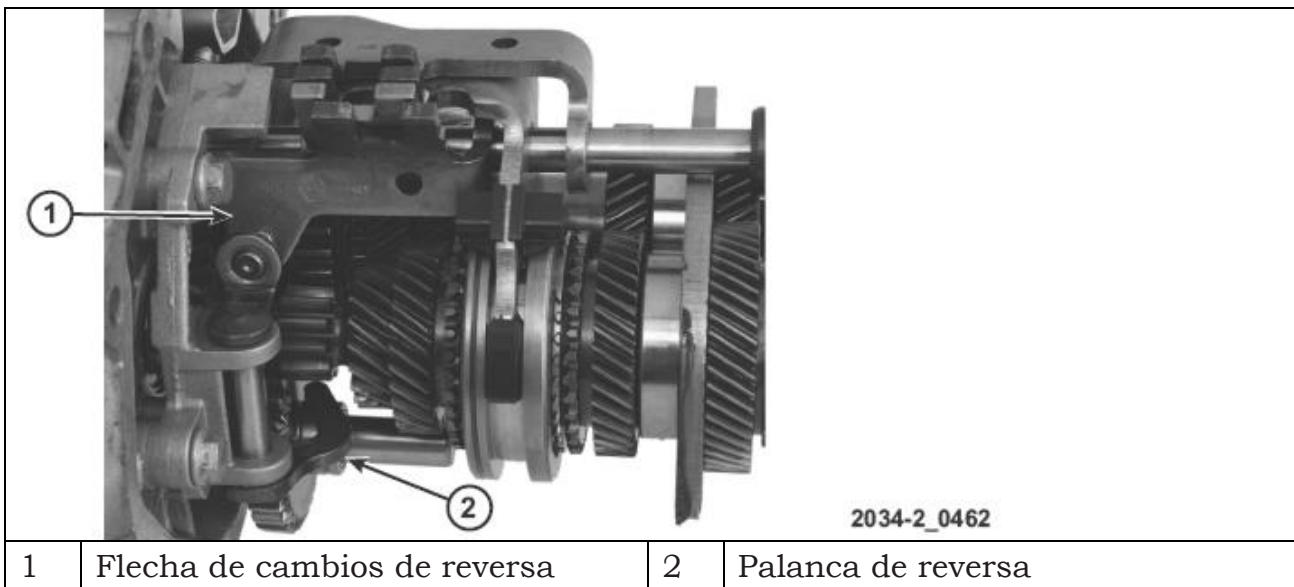
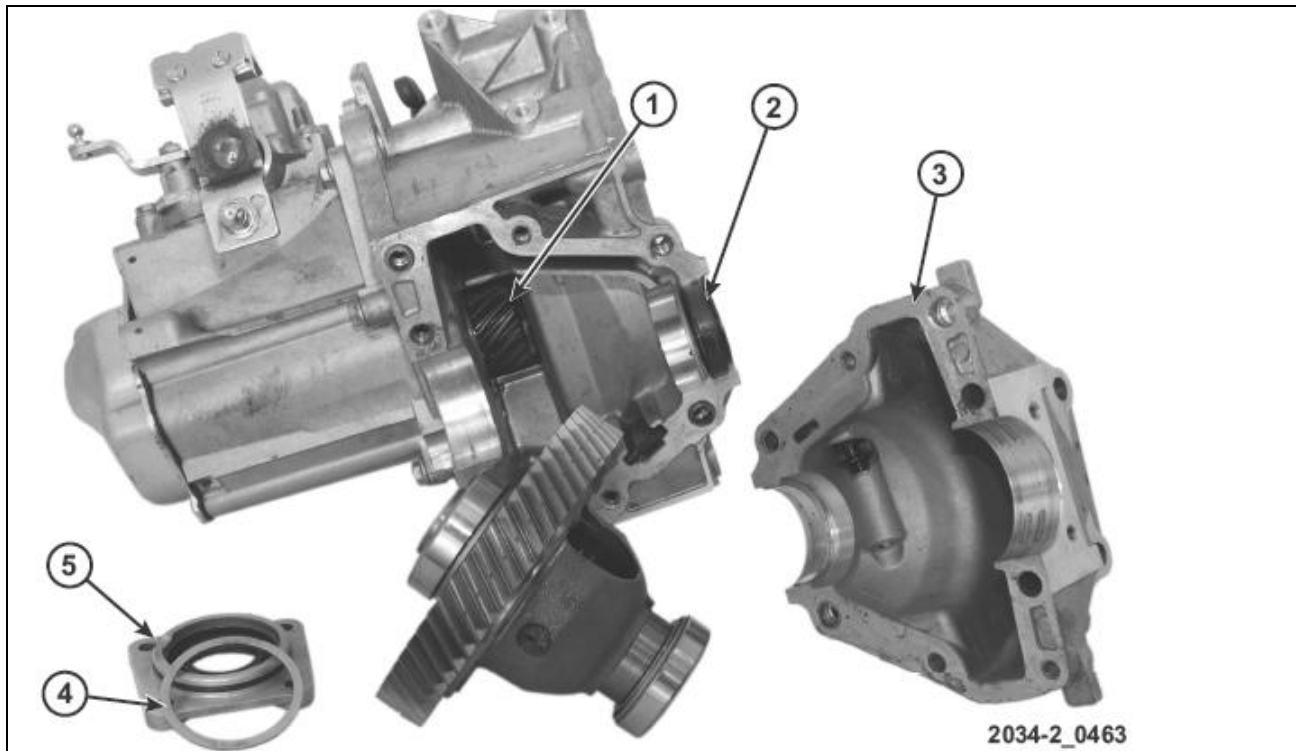


Figura 185 Palanca de reversa

El engrane de reversa no está sincronizado en el transeje C514, lo que incrementa la importancia del hacer que el vehículo se detenga completamente antes de intentar un acoplamiento.

Diferencial



1	Engrane piñón de la flecha de salida	4	Laina del rodamiento del diferencial
2	Sello de aceite de la semiflecha	5	Cubierta de la laina del diferencial
3	Carcasa del diferencial		

Figura 186 Ensamble del diferencial

El C514 utiliza un diferencial abierto soportado por rodamientos de rodillos cónicos. La caja del transeje se divide en el centro de los rodamientos del diferencial, permitiendo el acceso al diferencial sin alterar el tren de engranes. Una laina seleccionable ajusta la precarga colocada contra los rodamientos y está envuelta con una cubierta de laina externa.

Relaciones de engranes del transeje/rangos de la transmisión

Tabla 4 Relaciones de engranes del transeje

Engrane	Relación
1ra	3.91:1
2da	2.16:1
3ra	1.34:1
4ta	0.97:1
5ta	0.77:1
R	3.82:1

Marcha final	3.73:1
--------------	--------

Flujo de potencia

El flujo de potencia en todos los engranes viaja desde el engrane impulsor de la flecha de entrada hacia el engrane impulsado de la flecha de salida, luego hacia el diferencial.



Figura 187 Flujo de potencia del engrane de 1ra

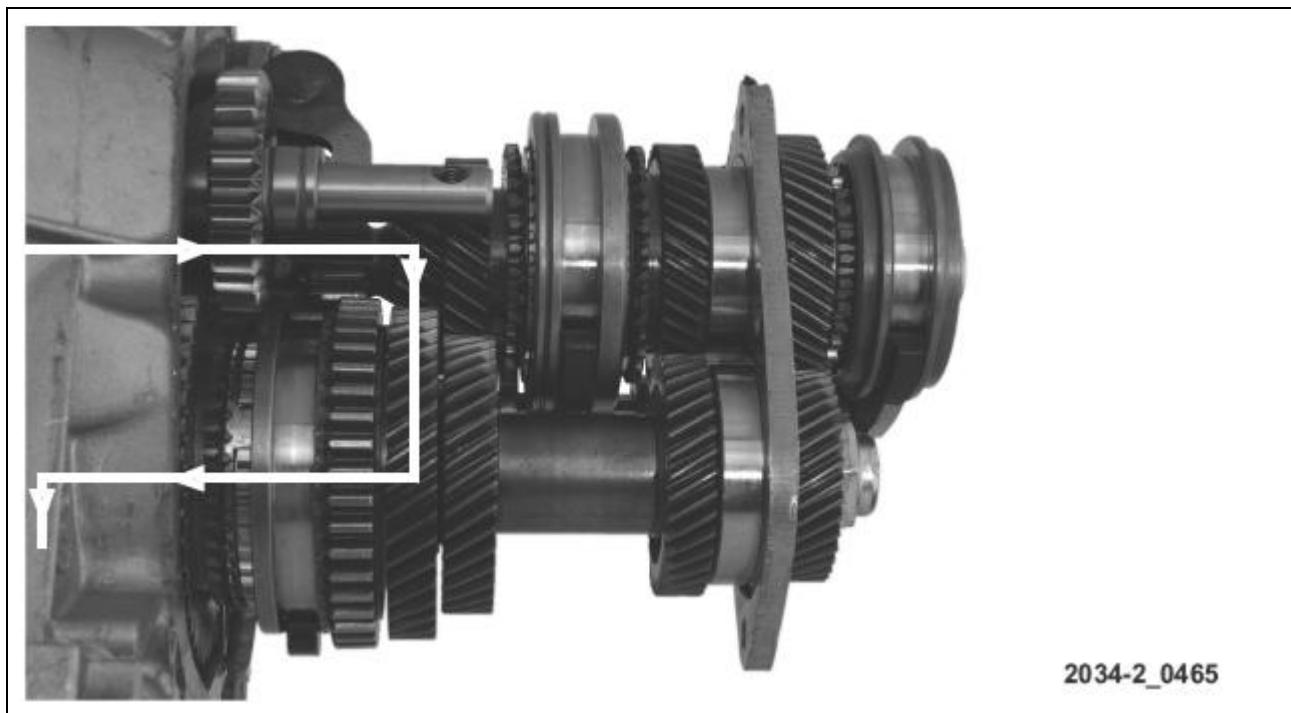


Figura 188 Flujo de potencia del engrane de 2da

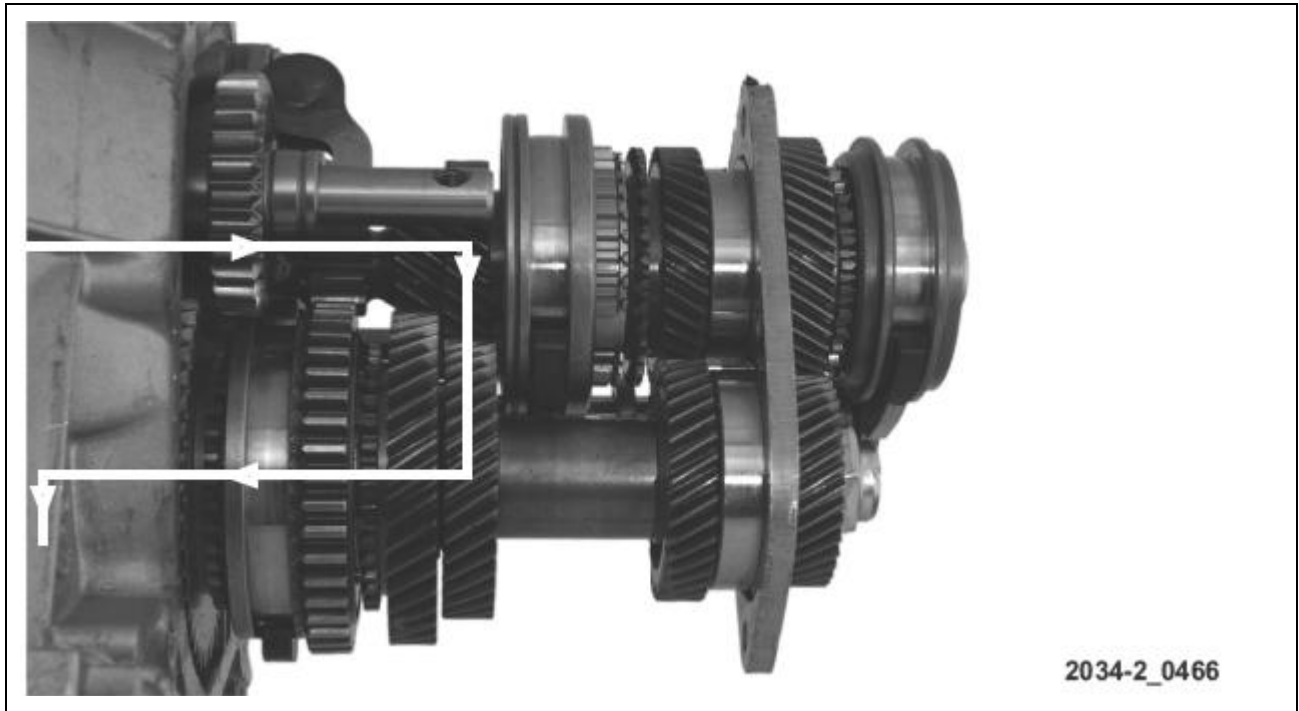


Figura 189 Flujo de potencia del engrane de 3ra

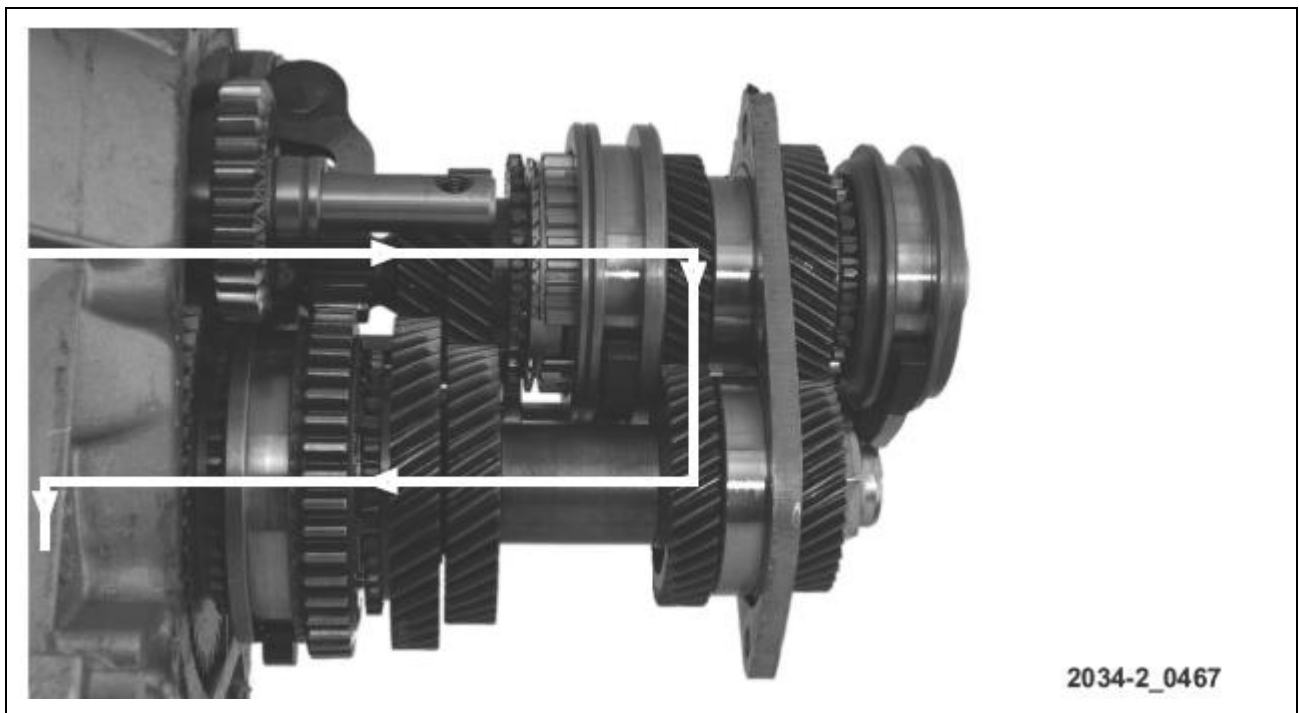


Figura 190 Flujo de potencia del engrane de 4ta

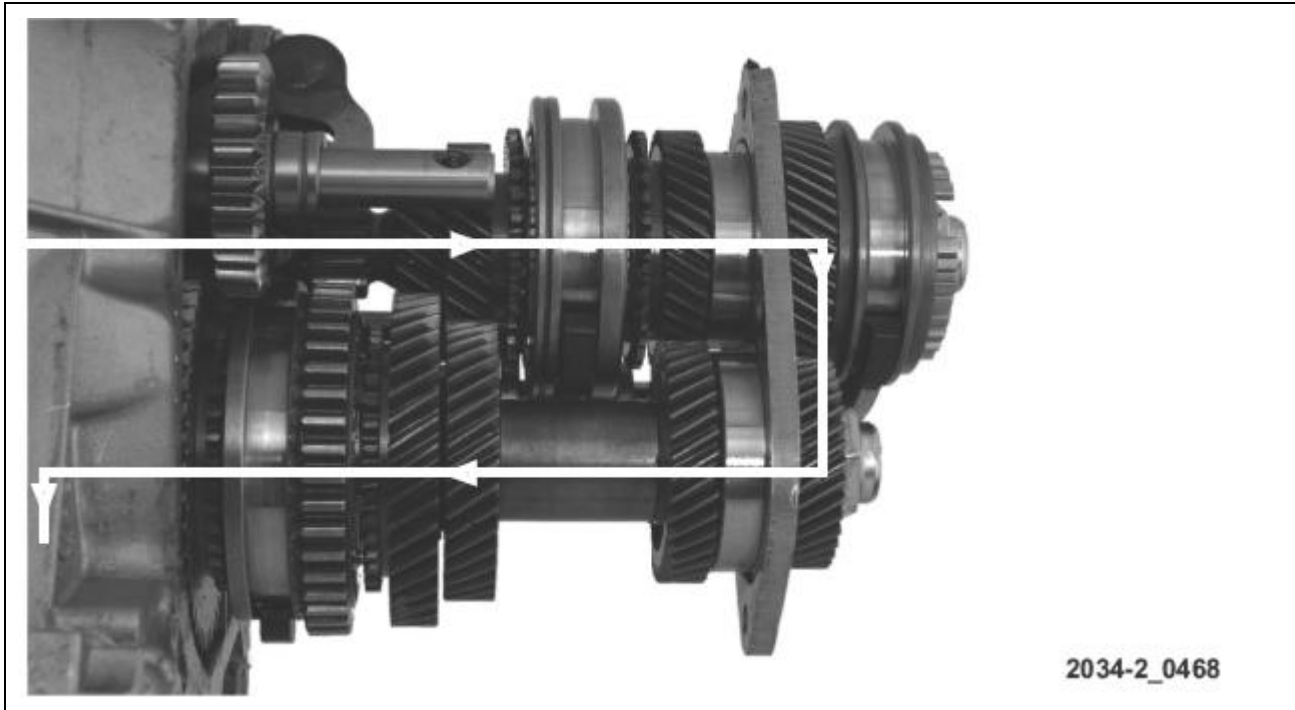


Figura 191 Flujo de potencia del engrane de 5ta

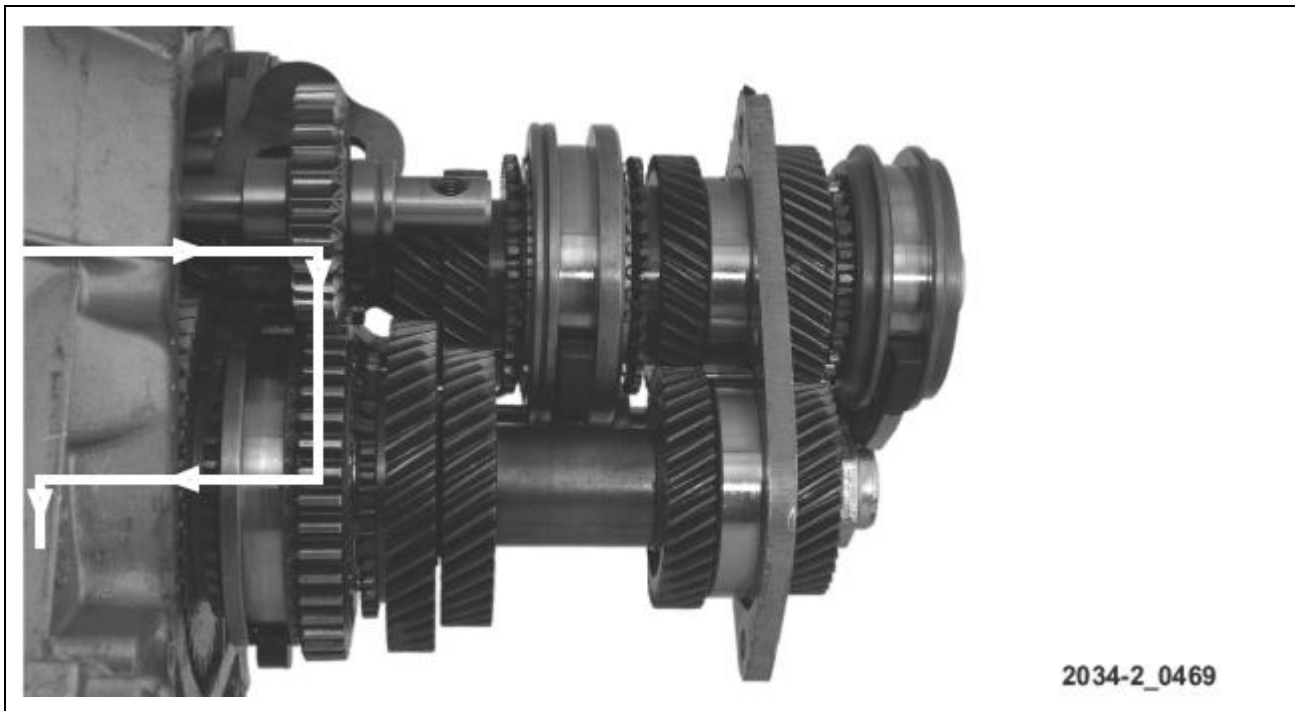


Figura 192 Flujo de potencia del engrane de reversa

Palanca de control de cambios

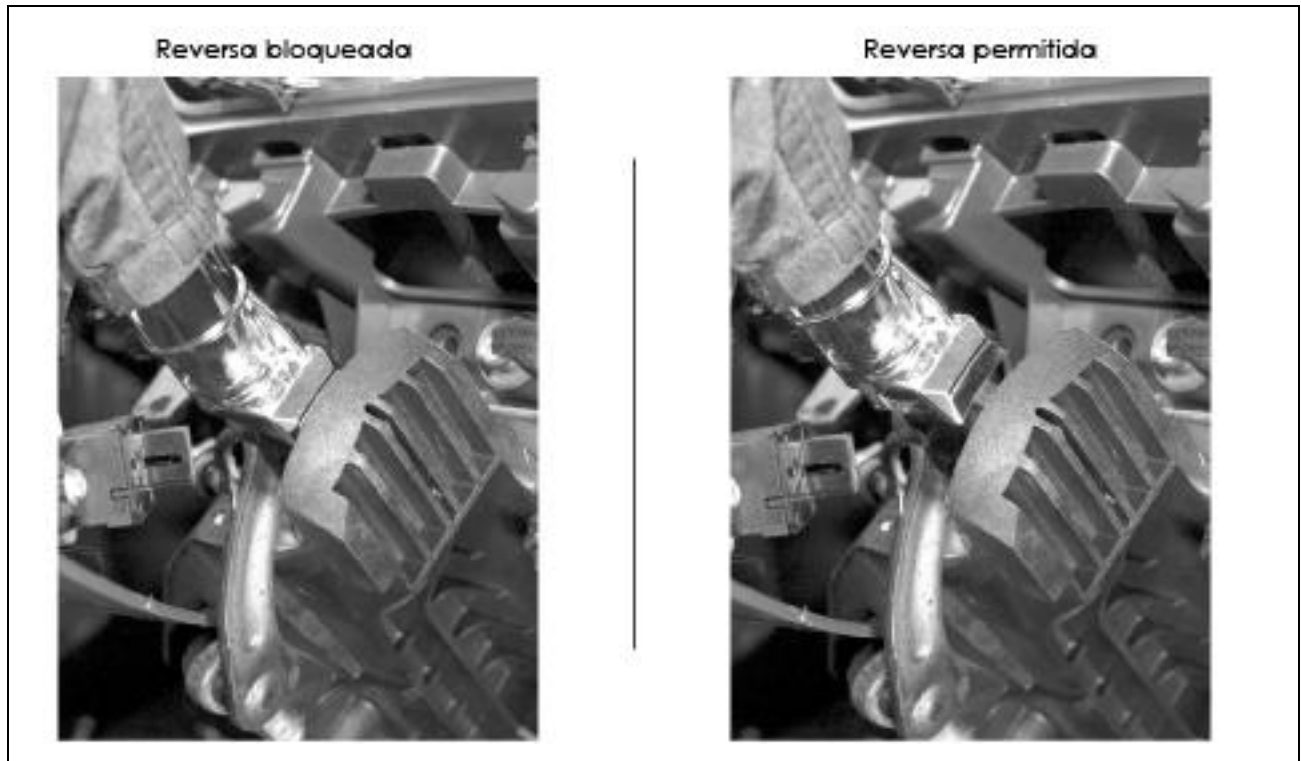


Figura 193 Mecanismo de bloqueo de reversa

La palanca de control de cambios conecta el impulsor al transeje mediante cables de cambios. El ensamble de la palanca de control de cambios incluye un mecanismo de bloqueo de reversa integral. El cambiador no permite un cambio a reversa sin primero antes levantar el engrane anular en la base de la perilla de cambios.

Cable de cambios de velocidades

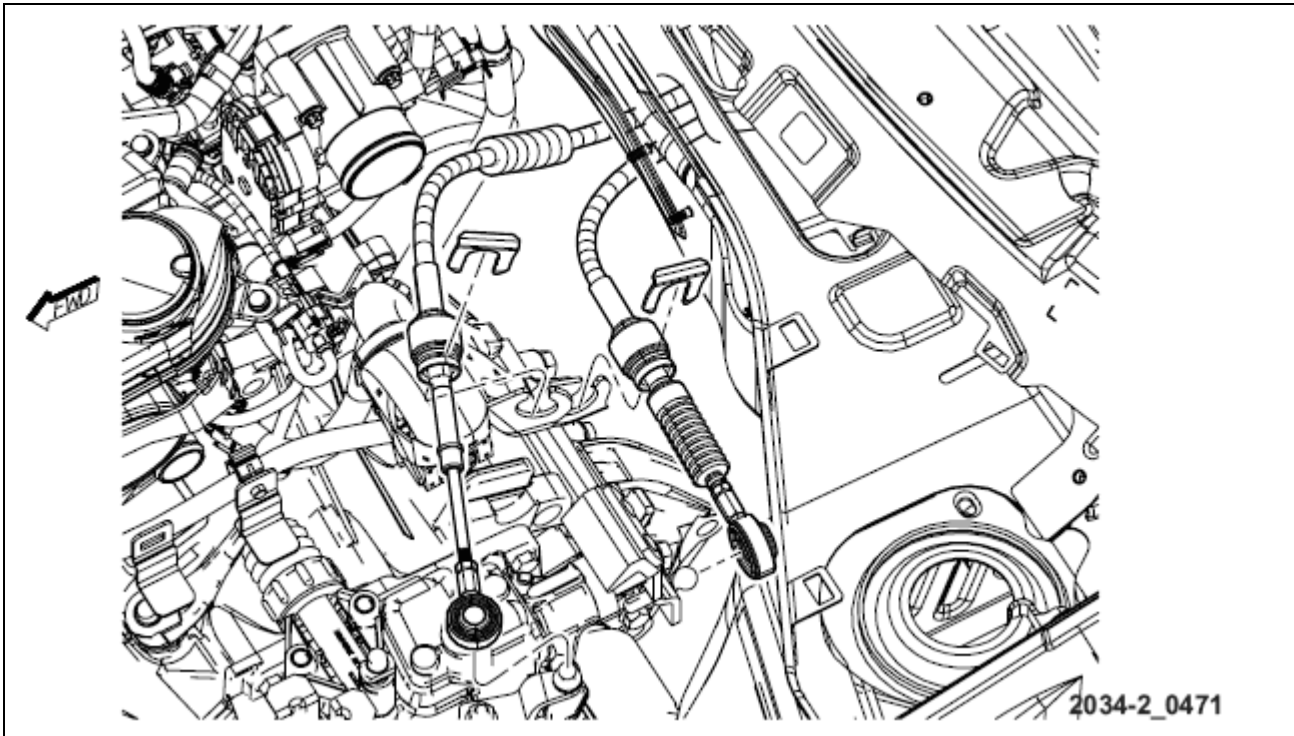


Figura 194 Conexión del cable de cambios al transeje

El cambiador está conectado al transeje mediante dos cables de cambios Bowden estándar que se reemplazan como un ensamble.

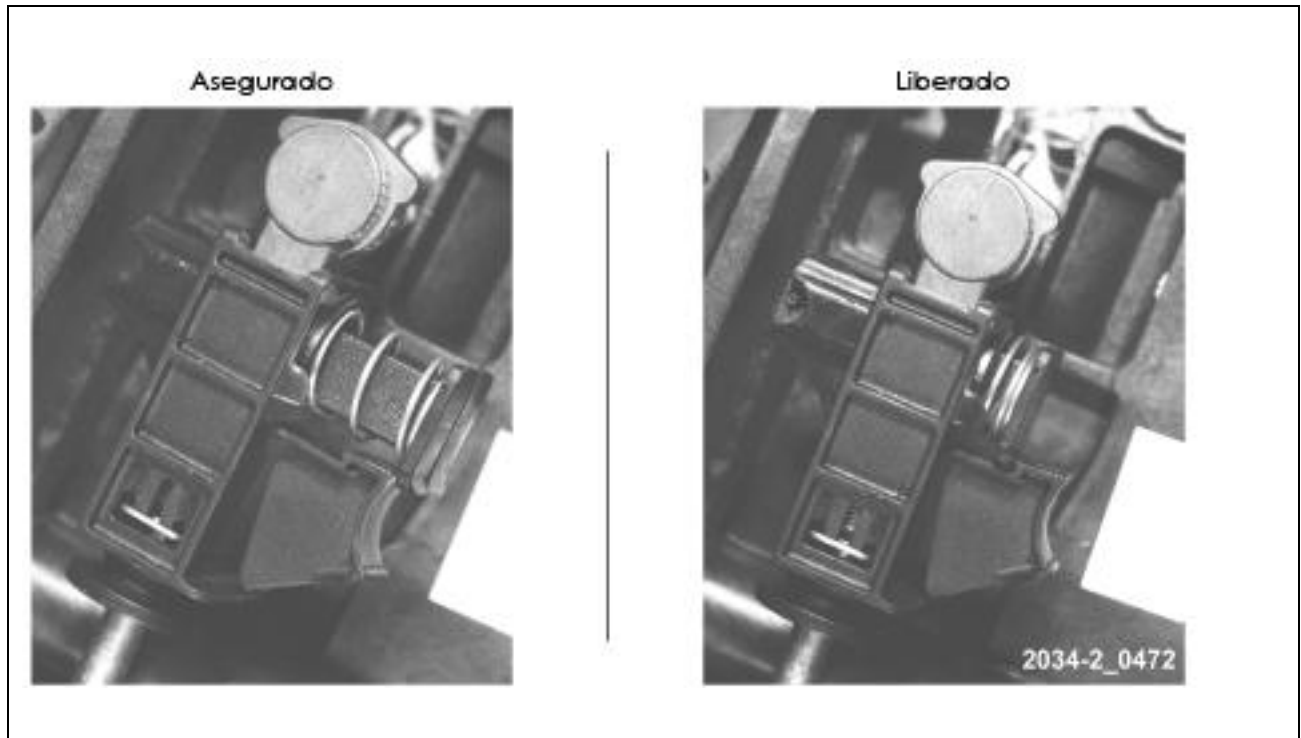


Figura 195 Ajustador del cable

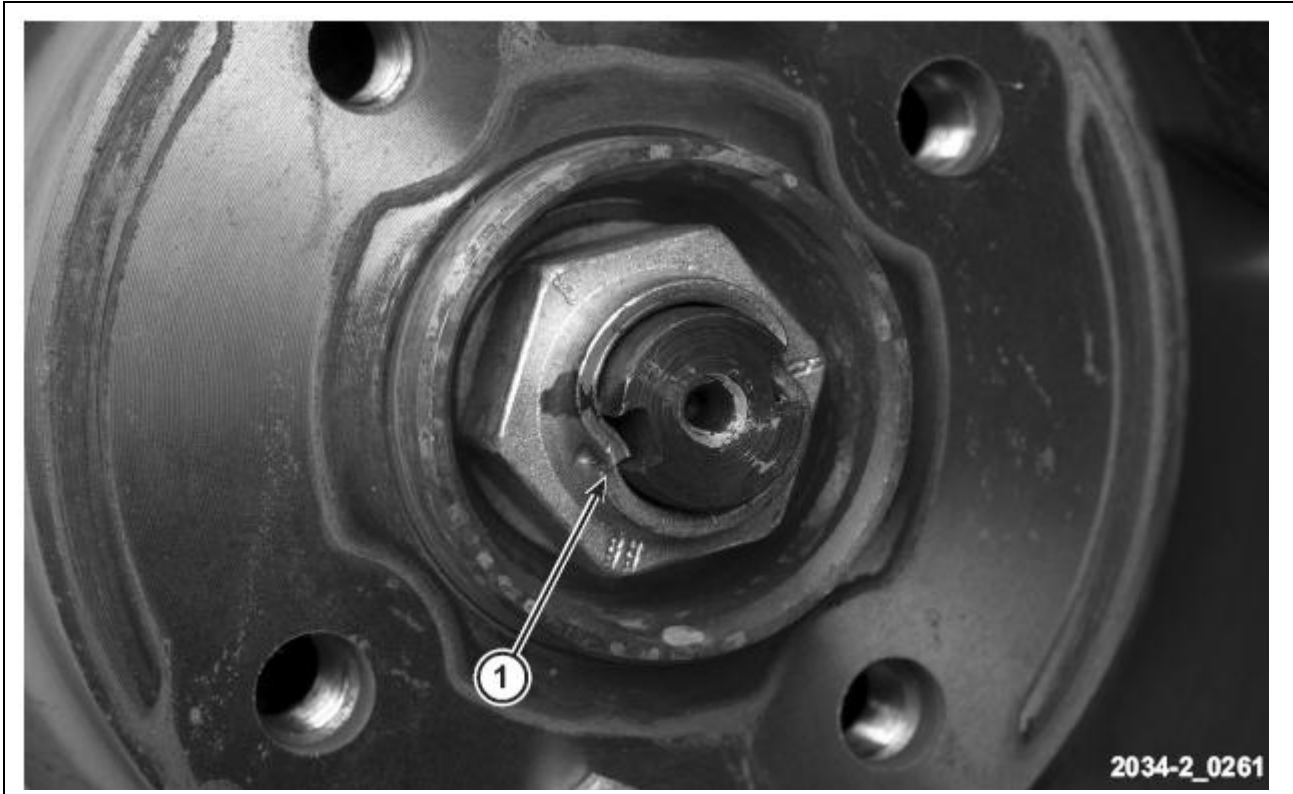
El cable cruzado está ajustado en el cambiador con un mecanismo de bloqueo. Para ajustar el cable en la posición correcta:

1. Cerciórese de que las cuatro conexiones de cable estén aseguradas.
2. Coloque el ajustador del cable en la posición liberada (cable suelto).
3. Permita que el cambiador descansa en la posición neutral.
4. Marque una línea en el ajustador del cable de cambios.
5. Empuje el cambiador hacia reversa hasta que la marca hecha se haya movido de 3 a 5 mm (0.118 a 0.196 pulgadas).
6. Fije el ajustador del cable en la posición asegurado.
7. Haga cambios en todas las velocidades y cerciórese de que sólo se puede acoplar la reversa cuando se levanta el collarín de bloqueo de reversa.

Servicio del sistema de semiflecha

Para garantizar un funcionamiento suave y silencioso, aplique una pequeña cantidad de lubricante en las estrías interiores de la semiflecha siempre que se desmonten las semiflechas del transeje.

Servicio a la tuerca de la semiflecha



1	Punto de fijación
---	-------------------

Figura 196 Servicio a la tuerca de la semiflecha

Las tuercas de la espiga de la semiflecha se deben fijar durante la instalación. Observe la dirección de fijación de manera que la lengüeta evite que la tuerca gire a la izquierda.

Inspección de fugas de grasa / recomendaciones



Figura 197 Escurrimiento normal de la bota CV

Es posible que las botas CV muestren una pequeña cantidad de escurrimiento de grasa durante el funcionamiento normal. Las botas no requieren reemplazo a menos que se observe una cantidad excesiva de grasa en las áreas circundantes.

Esto es notable en la bota interior del lado del pasajero, La bota interior del lado del pasajero está hecha de un material diferente para resistir las temperaturas del escape y requiere grasa de silicón. Refiérase a la Información de servicio para las especificaciones de la grasa.

LECCIÓN 8 DIRECCIÓN

DESCRIPCIÓN GENERAL

El incremento de la eficiencia es uno de los objetivos principales cuando se construye un vehículo pequeño divertido de manejar. Los sistemas de direcciones hidráulicas tradicionales quitan potencia del motor debido a que la bomba hidráulica está conectada directamente al cigüeñal lo que ejerce una carga continua en el motor.

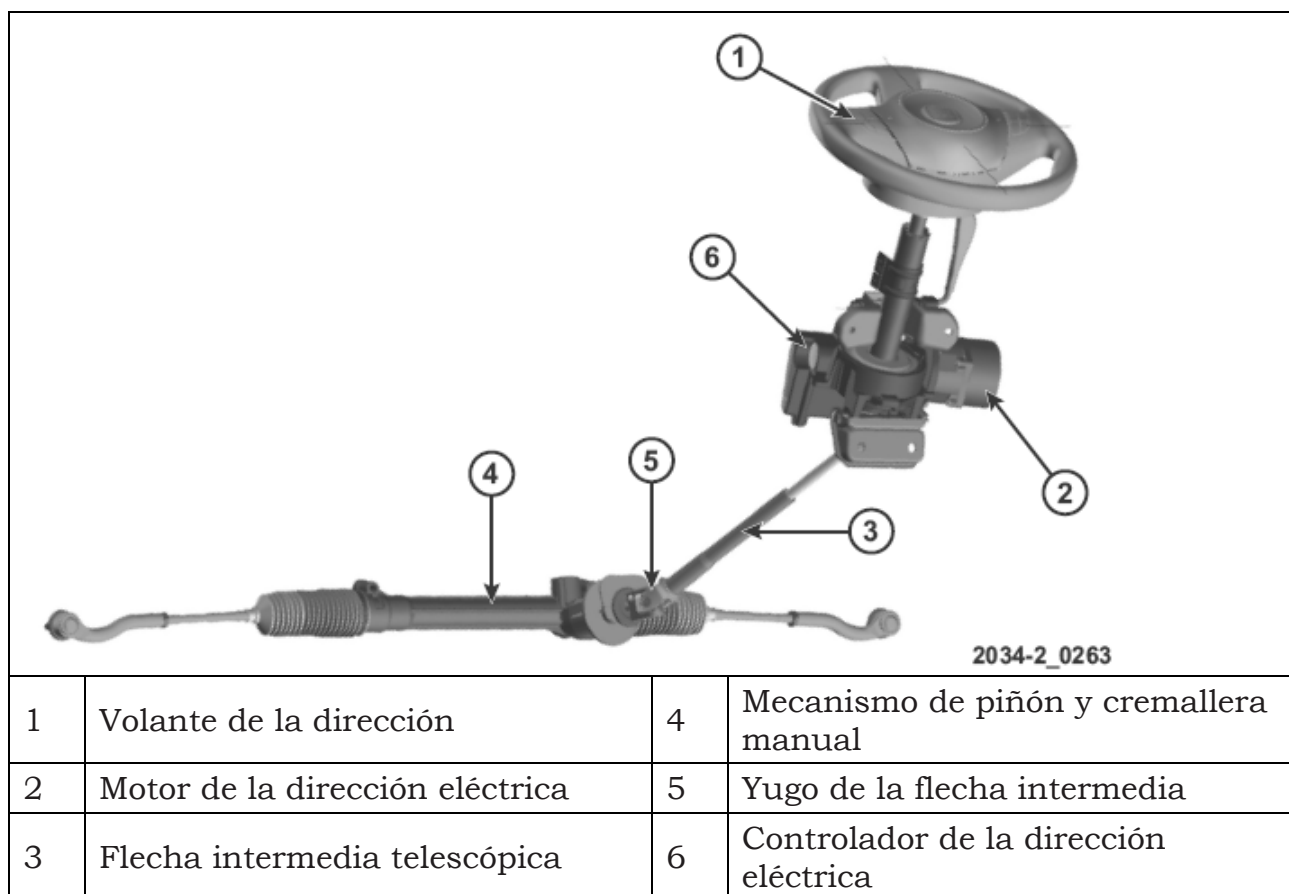


Figura 198 Componentes del sistema de dirección del Fiat 500

El sistema de la dirección del Fiat 500 emplea una unidad de dirección eléctrica montada en la columna y un mecanismo de piñón y cremallera manual para proporcionar dirección variable con asistencia de energía con características excelentes de sensación y respuesta a la vez que se reduce la carga parasítica al motor.

La dirección eléctrica (EPS) incrementa la potencia y la eficiencia del motor mediante el uso de la energía para dirigir el vehículo sólo cuando el conductor gira las ruedas. Los componentes de un sistema de dirección eléctrica también son más ligeros, menos complejos y producen menos ruido, vibración y aspereza (NVH) que los componentes requeridos en un sistema hidráulico.

Dirección

Además de incrementar la eficiencia y de las características mejoradas de NVH, la dirección eléctrica puede programarse para mejorar las características de manejo del vehículo. La EPS proporciona centrado automático de la columna de la dirección variable, y amortigua al conductor de las vibraciones de la carretera que son transitadas a través de la columna de la dirección.

DIRECCIÓN ELÉCTRICA

Componentes

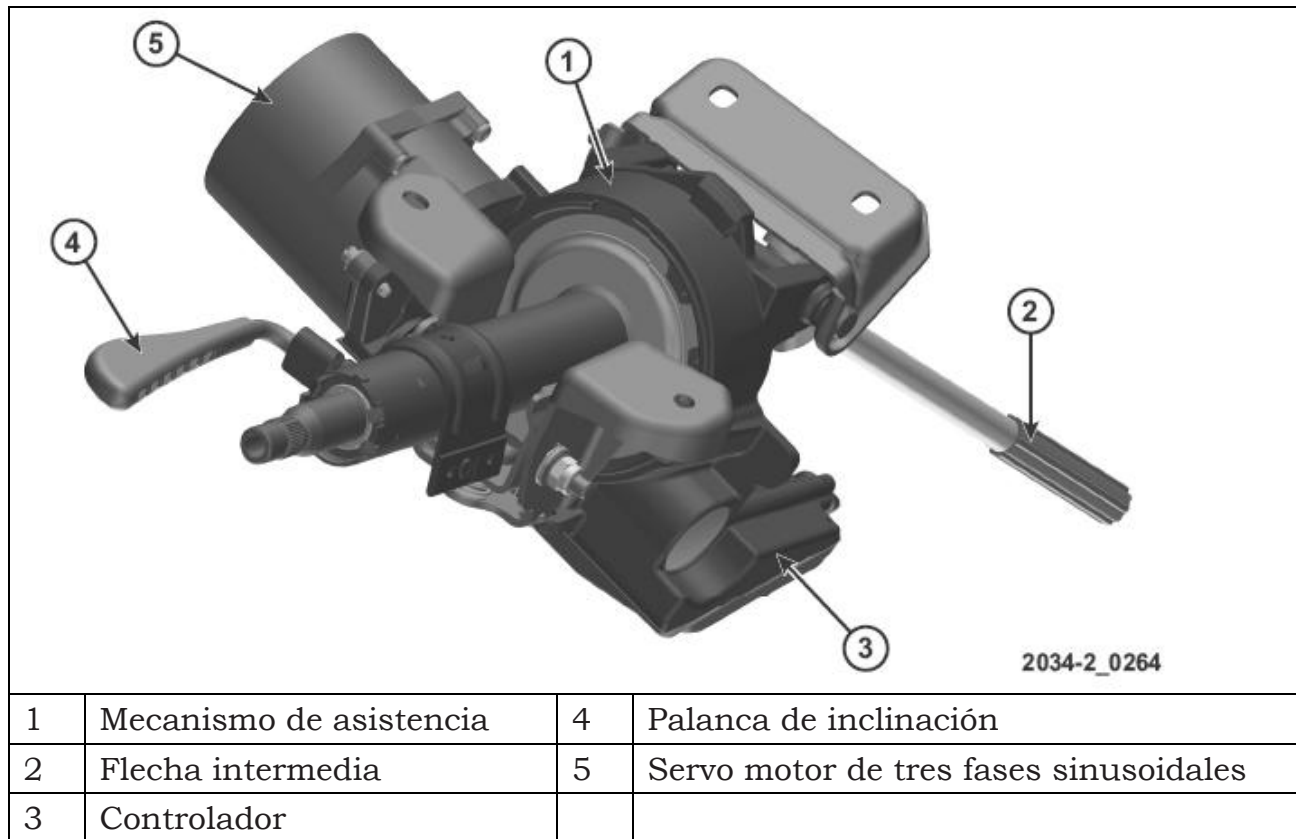


Figura 199 Ubicaciones de los componentes de la dirección eléctrica

La unidad de asistencia de la dirección eléctrica (EPS) en el Fiat 500 es un ensamble autocontenido que consiste de los siguientes componentes:

- Columna de la dirección
- Flecha intermedia
- Controlador
- Servomotor de tres fases sinusoidales
- Mecanismo de asistencia

Sólo hay dos partes a las que se les puede dar servicio, a la flecha intermedia y a la unidad de columna de la dirección/EPS.

La flecha intermedia puede plegarse durante una colisión y generalmente se puede volver a utilizar.

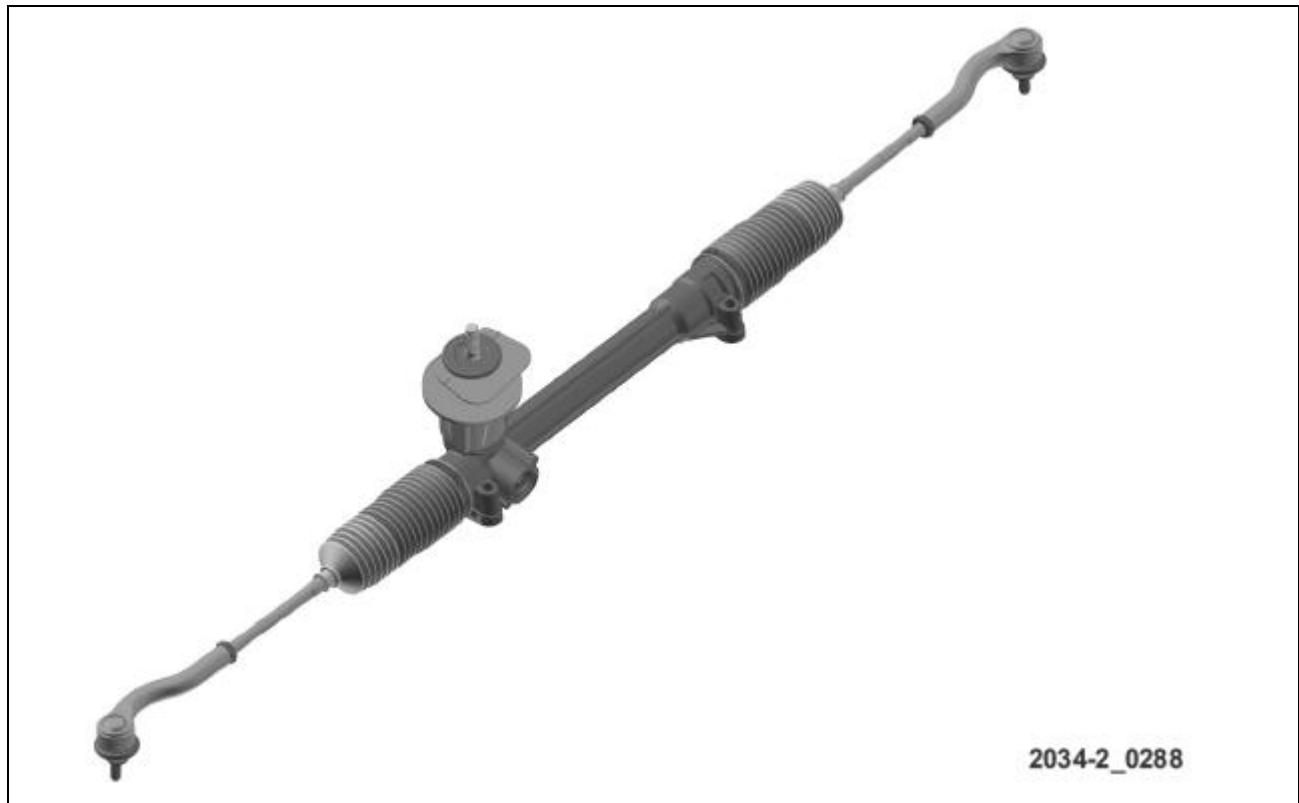
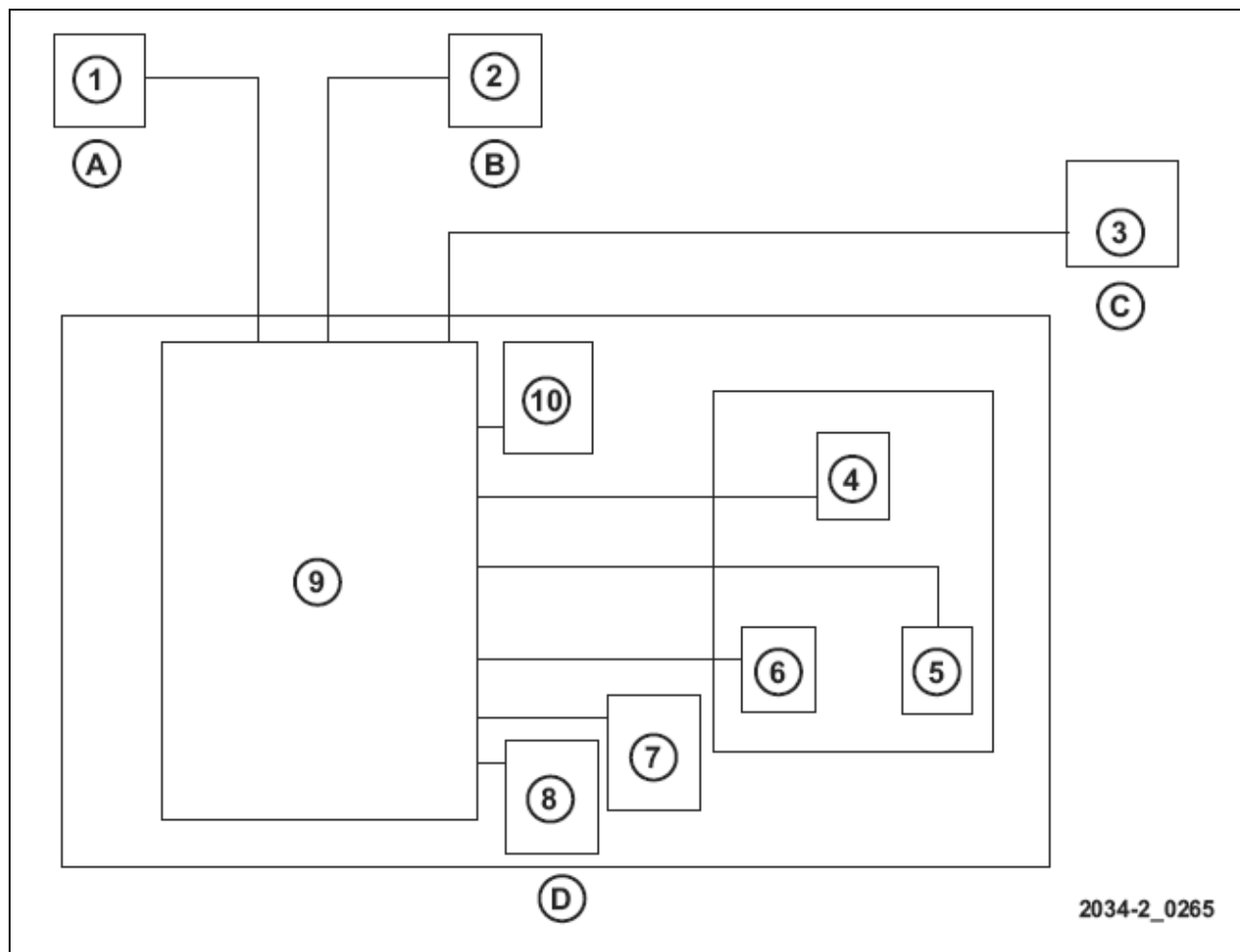
Mecanismo de la dirección manual

Figura 200 Mecanismo de piñón y cremallera manual

Puesto que la EPS proporciona asistencia de energía a la columna de la dirección, en el vehículo se utiliza un mecanismo de piñón y cremallera manual. La flecha intermedia de la unidad EPS está conectada al mecanismo de la dirección mediante un yugo. La EPS NO es un sistema de dirección por cable.



2034-2_0265

A	Módulo de control del tren de fuerza	B	Módulo de control de la carrocería
C	Módulo de control del sistema de frenos antibloqueo	G	Unidad de dirección eléctrica
1	Datos de salida del alternador	6	Sensor 3 de posición de efecto Hall del motor de la EPS
2	Posición del botón Sport	7	Sensor 1 de posición del volante de la dirección
3	Datos del sensor de velocidad de las ruedas	8	Sensor 2 de posición del volante de la dirección
4	Sensor 1 de posición de efecto Hall del motor de la dirección eléctrica	9	Controlador de la dirección eléctrica
5	Sensor 2 de posición de efecto Hall del motor de la dirección eléctrica	10	Sensor de torsión de la rueda manual

Figura 201 Diagrama de bloques del sistema de la dirección eléctrica

Entradas/salidas de la dirección eléctrica

El controlador de la EPS monitorea dos sensores integrales de posición del volante de la dirección para determinar la posición absoluta de la flecha de la dirección y determina la entrada del conductor mediante un sensor de torsión del volante de la dirección integral. Además, el controlador de la EPS utiliza tres sensores de posición de efecto Hall para monitorear la posición absoluta e indicada del servomotor. Los sensores integrales no se pueden reparar independientemente.

El controlador de la EPS obtiene la información de velocidad del vehículo, de salida del alternador y del modo de la dirección a través de la red del área de controladores (CAN-C). El controlador de la EPS transmite el estado de la lámpara de advertencia y la información de diagnóstico de servicio a través de la CAN-C. El controlador de la EPS también transmite la cantidad de potencia utilizada por la unidad de asistencia de la dirección eléctrica al PCM. El PCM utiliza esta información para mantener la velocidad de ralentí y para verificar la salida requerida del generador.

Nota: La EPS también transmite la información del sensor de posición absoluta del volante de la dirección a través de la CAN-C para que se utilizada por el controlador del ESC.

Botón de modo de conducción



Figura 202 Botón de modo de la dirección eléctrica

Las características de la dirección se pueden seleccionar por el conductor con el botón SPORT del tablero de instrumentos. El modo SPORT incrementa la firmeza de la dirección y la función de “centrado automático” en la columna de la dirección.

En los modelos Pop y Lounge, el botón SPORT varía la estrategia de dirección entre los modos normal y para ciudad. Los dos modos proporcionan diferentes estrategias de asistencia de dirección y centrado para personalizar las preferencias de dirección del conductor.

1. El modo normal proporciona dirección normal en velocidades de moderadas a altas.
2. El modo de ciudad proporciona la cantidad alta de refuerzo requerida para estacionamiento y para las intrincadas maniobras de dirección que se utilizan durante conducción en la ciudad.

El botón SPORT varía la estrategia de dirección entre los modos normal y sport. El modo SPORT incrementa el esfuerzo de dirección y la función de centrado automático para proporcionar la sensación de firmeza de un vehículo deportivo real.

Controlador de la dirección eléctrica

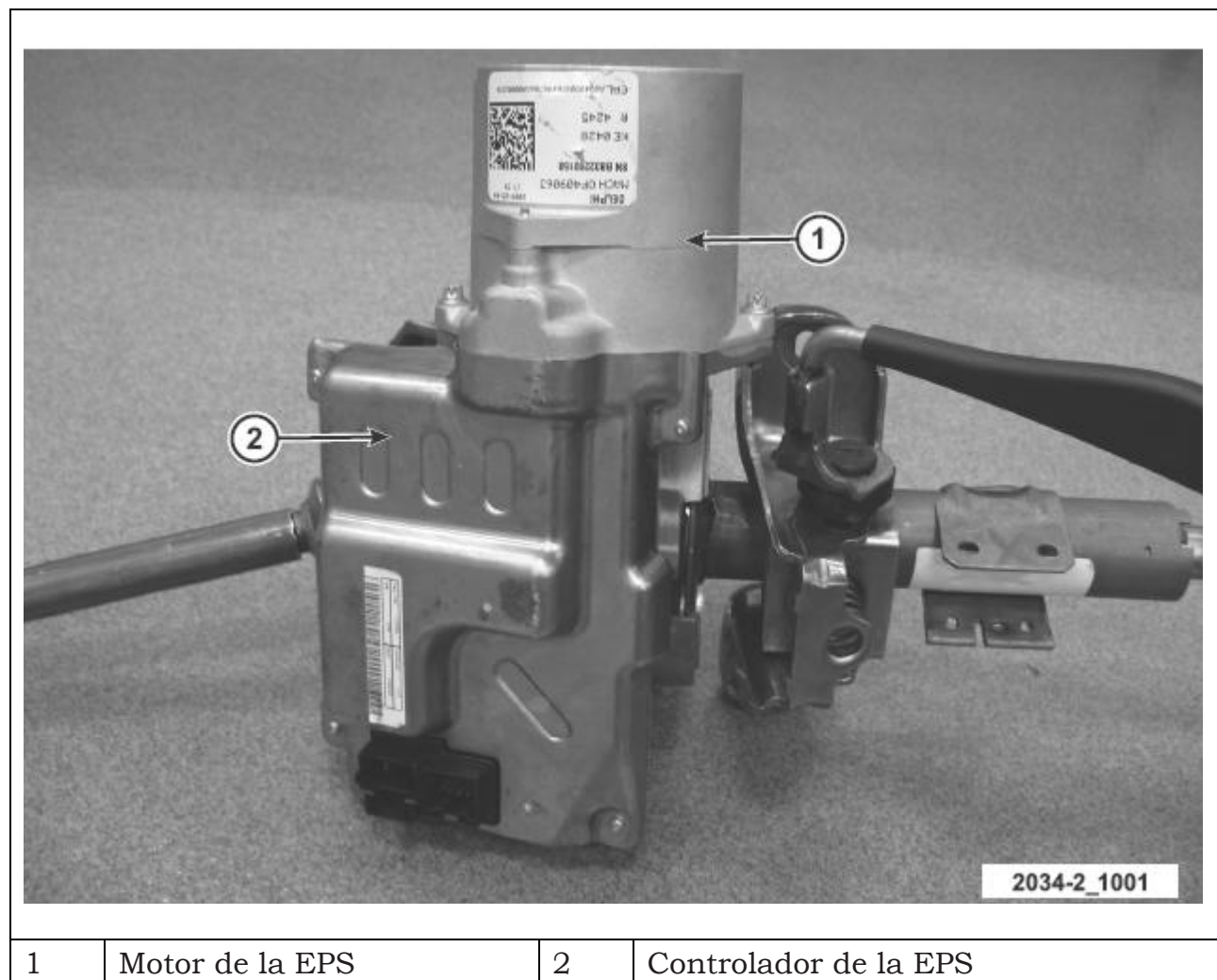


Figura 203 Motor y controlador de la dirección eléctrica

El controlador de la EPS integrado procesa las señales requeridas para operar la unidad de dirección y manejar la salida del motor para proporcionar asistencia de dirección con base en los mapas programados dentro de la memoria únicamente de lectura (ROM) del controlador.

El controlador está montado en la unidad de dirección. El controlador está sujetado al arnés del vehículo a través de dos conectores eléctricos, un conector de 2 clavijas y un conector de 10 clavijas.

Motor eléctrico y engrane

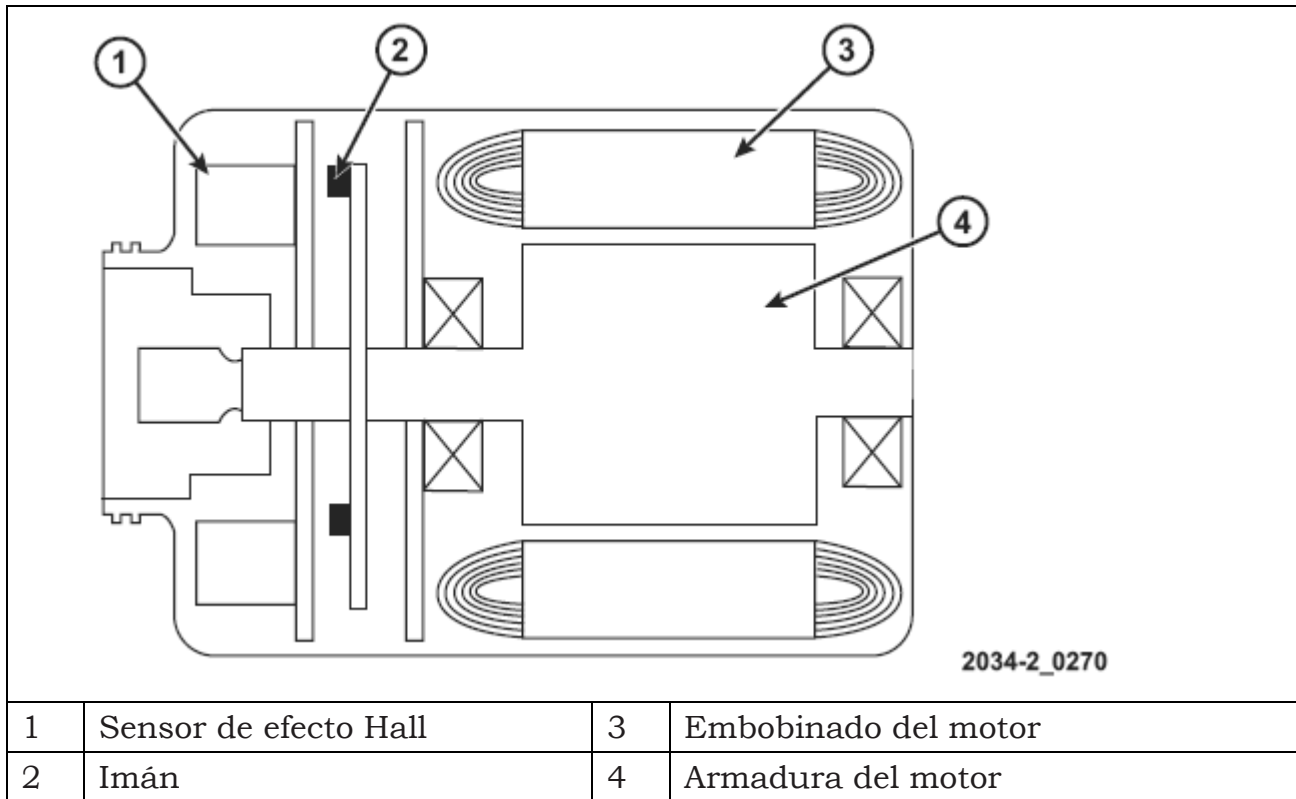


Figura 204 Motor de asistencia de la dirección eléctrica

El motor eléctrico es un motor con imán permanente, de tres fases, síncrono y sin escobillas. El rotor está hecho de material de imán permanente y el estator consiste de tres embobinados. Los motores de tres fases utilizan la energía más eficientemente y producen torsión con más consistencia. El módulo de control de la EPS utiliza transistores de efecto de campo (FET) para energizar a cada estator y para controlar precisamente la salida del motor.

El motor transfiere torsión de giro a la flecha de la dirección utilizando un engrane sinfin de acero. El engrane sinfin se acopla a un engrane de plástico de 66 dientes prensado en la flecha de la dirección. El engrane de plástico proporciona una función silenciosa a una relación de 22:1 con 48 Nm (35.4 lb-pie) de asistencia de torsión.

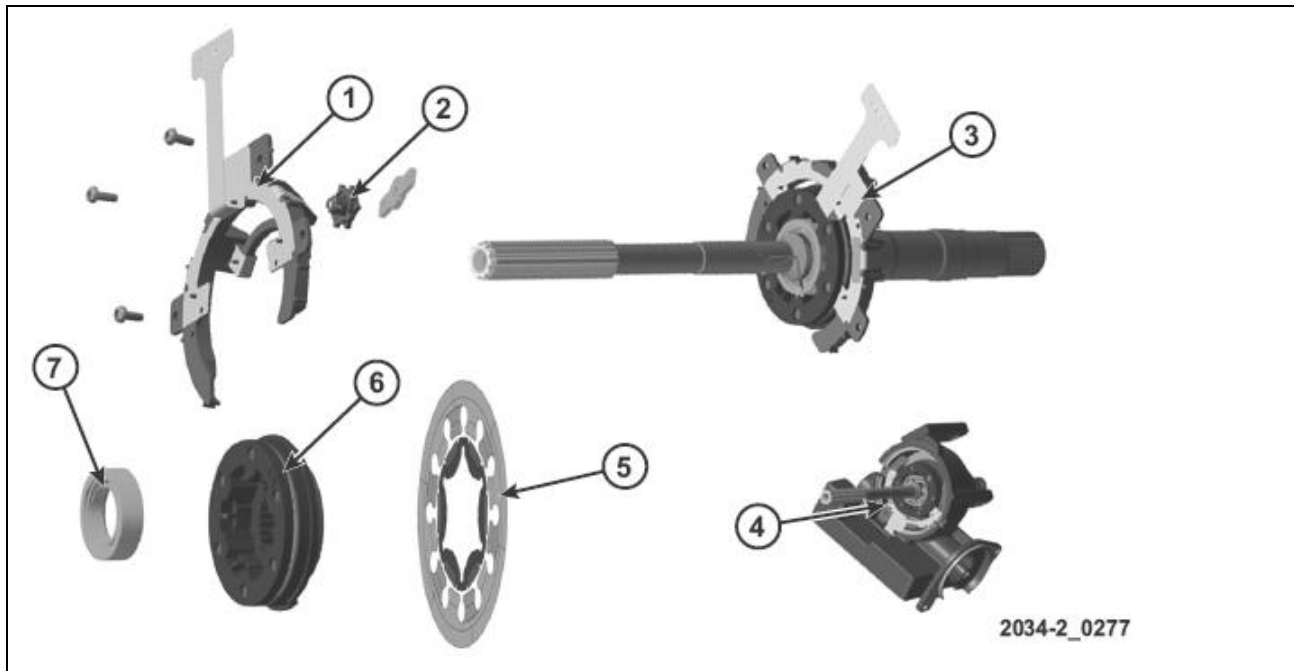
El motor demanda entre aproximadamente 1 y 80 amperes de corriente, dependiendo de las condiciones de funcionamiento.

Sensores de efecto Hall

Un disco sujetado a la armadura del motor contiene dos imanes pequeños. En el lado de la caja, hay tres sensores de efecto Hall. La ubicación de los imanes está directamente relacionada con los polos del imán permanente, lo que permite al controlador monitorear la posición de fase precisa del motor. El controlador utiliza

la posición de fase para determinar cuál embobinado del estator debe energizarse para operar el motor.

Funcionamiento



1	Brazo de la carcasa de la sonda	5	Estatores superior e inferior
2	Rueda Geneva	6	Ensamble de rotor inferior
3	Ensamble de sensor y flechas	7	Ensamble de rotor superior
4	Unidad de dirección eléctrica		

Figura 205 Sensores de la dirección hidráulica eléctrica integrados

Durante conducción normal, el controlador monitorea el modo seleccionado por el conductor, la velocidad del vehículo, la posición absoluta del volante de la dirección, la torsión del volante de la dirección y las entradas de posición del motor. Conforme el conductor gira el volante, el valor del sensor de torsión cambia con base en el esfuerzo que el conductor utiliza para girar el volante. El controlador puede diferenciar entre maniobras de dirección normal y maniobras de dirección de emergencia con base en el nivel de torsión aplicado al volante por el conductor.

Además del sensor de torsión, el controlador monitorea el sensor de posición absoluta del volante de la dirección para determinar la cantidad de torsión que el conductor necesitará para girar el vehículo. Debido a que se requiere menos esfuerzo a velocidades mayores del vehículo, el controlador monitorea la señal de velocidad del vehículo desde la CAN-C para determinar la cantidad de torsión requerida del motor. El controlado entonces utiliza los sensores de posición del motor para determinar cual parte del estator energizará para iniciar la rotación del motor. Luego la corriente es proporcionada al motor para proporcionar asistencia de dirección.

La cantidad de asistencia y rotación que proporciona el motor es controlada por el mapa del vehículo almacenado en la memoria únicamente de lectura del controlador. El controlador puede hacer los ajustes a este mapa con base en la operación del sistema. Por ejemplo, el controlador puede determinar si la superficie de la carretera es de grava suelta o pavimento mediante el cálculo de un valor para la cantidad de entrada de torsión proporcionada por el conductor y la cantidad de torsión requerida para girar la flecha de la dirección. Utilizando estos cálculos, junto con la velocidad del vehículo, se permite a la unidad de la EPS proporcionar dirección completamente variable.

Centrado activo

En la mayoría de los vehículos, el cáster en el ensamble de la suspensión delantera debe ser positivo o el paquete de la dirección debe tener un maquinado para regresar el volante de la dirección de la posición central. La EPS proporciona una función de autocentrado la cual anula la condición.

Cuando el conductor reduce el esfuerzo para girar, la torsión detectada en el sensor también disminuye. El controlador interpreta esta acción como el final de la vuelta. El controlador entonces invierte la rotación del motor de refuerzo hasta que la posición absoluta del volante de la dirección indica que la flecha ha regresado a la posición central.

Corrección por convexidad del camino/deriva

La EPS también puede hacer correcciones en caso de pequeñas irregularidades e imperfecciones del camino tales como convexidades del camino. Por ejemplo, si las convexidades o imperfecciones del camino ocasionan que consistentemente el vehículo se jale hacia la derecha, el controlador puede aplicar una fuerza de centrado en la dirección opuesta para mantener el vehículo centrado y reducir la frecuencia con la que el conductor debe realizar las correcciones de dirección del vehículo.

Fin del recorrido de la cremallera

Los límites de control de la EPS y luego las detenciones proporcionan asistencia cuando el mecanismo de la dirección de cremallera y piñón llega al final de su recorrido mecánico. Al reducir la cantidad de asistencia al final del recorrido de la cremallera se reduce el ruido en el compartimiento de los pasajeros y se reduce el desgaste mecánico de la cremallera de la dirección. La función de final del recorrido de la cremallera utiliza el sensor de posición absoluta del volante de la dirección y la rotación del volante de la dirección para calcular la tasa de la reducción de asistencia de energía. Los valores del final del recorrido mecánico de la cremallera se programan en el controlador de la EPS cuando la unidad se instala en el vehículo.

Protección del ciclo de trabajo del sistema

Durante uso extremo, el sistema puede reducir la cantidad de asistencia proporcionada para proteger el motor y el controlador. El controlador utiliza el motor a tiempo para calcular si es necesaria la función de protección del sistema. Esta condición es extremadamente improbable que ocurra durante condiciones normales de conducción.

Diagnóstico del sistema

Si falla la unidad de la EPS para proporcionar refuerzo, el sistema de dirección cambia a operación manual. Puesto que la EPS es un sistema autocontenido, hay un número limitado de rutinas de diagnóstico asociadas con el sistema.

El diagnóstico debe iniciar con una inspección de los componentes básicos del sistema de la dirección incluyendo el mecanismo de dirección de piñón y cremallera manual, barras de unión, llantas, ruedas y otros componentes de la suspensión que pudieran afectar el funcionamiento del sistema de la dirección.

Asegúrese de que estos componentes no estén dañados, flojos o atorándose para evitar el reemplazo innecesario de la EPS. Compruebe la lámpara de advertencia de la EPS en el módulo de instrumentos como parte de la inspección visual. Utilice una herramienta de diagnóstico para recuperar problemas de la EPC si está iluminada la luz.

Precauciones de diagnóstico

ADVERTENCIA:

PARA EVITAR LESIONES GRAVES O FATALES EN VEHÍCULOS EQUIPADOS CON BOLSAS DE AIRE, INHABILITE EL SISTEMA DE PROTECCIÓN COMPLEMENTARIO (SRS) ANTES DE INTENTAR CUALQUIER DIAGNÓSTICO O SERVICIO DE LOS COMPONENTES DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN, COLUMNA DE LA DIRECCIÓN, BOLSA DE AIRE, TENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD, SENSOR DE IMPACTO O TABLERO DE INSTRUMENTOS. DESCONECTE Y AÍSLE EL CABLE NEGATIVO (TIERRA) DE LA BATERÍA, LUEGO ESPERE DOS MINUTOS PARA QUE EL CAPACITOR DEL SISTEMA SE DESCARGUE ANTES DE REALIZAR UN DIAGNÓSTICO O SERVICIO ADICIONAL. ESTA ES LA ÚNICA FORMA SEGURA DE INHABILITAR EL SRS. SI NO SE TOMAN LAS PRECAUCIONES ADECUADAS SE PODRÍA OCASIONAR UN DESPLIEGUE ACCIDENTAL DE LA BOLSA DE AIRE.

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

Se puede utilizar una herramienta de diagnóstico para:

- Recuperar DTC
- Ver los datos del controlador del EPS y datos relevantes transmitidos a través de bus

- Realizar una nueva instalación o una programación posterior de la alineación del vehículo

Dirección

Además de recuperar códigos y verificar datos, la herramienta de diagnóstico proporciona una función de diagnóstico limitado.

Servicio de la dirección eléctrica

Puesto que el sistema está autocontenido, la unidad de columna/EPS no es reparable. Sin embargo, la flecha intermedia se puede reemplazar por separado.

Precauciones de seguridad de servicio

ADVERTENCIA:

PARA EVITAR LESIONES GRAVES O FATALES EN VEHÍCULOS EQUIPADOS CON BOLSAS DE AIRE, INHABILITE EL SISTEMA DE PROTECCIÓN COMPLEMENTARIO (SRS) ANTES DE INTENTAR CUALQUIER DIAGNÓSTICO O SERVICIO DE LOS COMPONENTES DEL VOLANTE DE LA DIRECCIÓN, COLUMNA DE LA DIRECCIÓN, BOLSA DE AIRE, TENSOR DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD, SENSOR DE IMPACTO O TABLERO DE INSTRUMENTOS. DESCONECTE Y AÍSLE EL CABLE NEGATIVO (TIERRA) DE LA BATERÍA, LUEGO ESPERE DOS MINUTOS PARA QUE EL CAPACITOR DEL SISTEMA SE DESCARGUE ANTES DE REALIZAR UN DIAGNÓSTICO O SERVICIO ADICIONAL. ESTA ES LA ÚNICA FORMA SEGURA DE INHABILITAR EL SRS. SI NO SE TOMAN LAS PRECAUCIONES ADECUADAS SE PODRÍA OCASIONAR UN DESPLIEGUE ACCIDENTAL DE LA BOLSA DE AIRE.

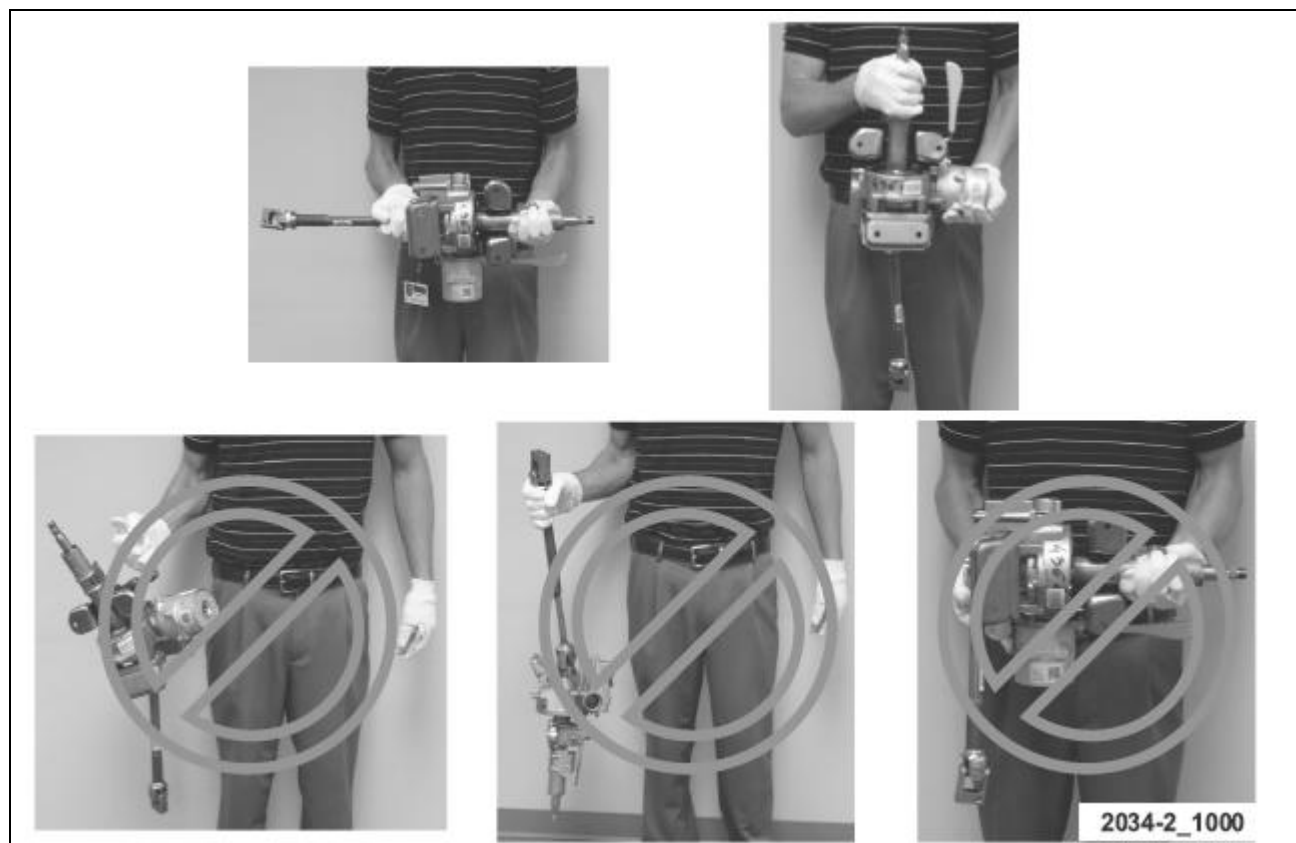


Figura 206 Manipulación correcta de la unidad de la EPS

PRECAUCIÓN: Se pueden provocar daños si el ensamble de la columna de la dirección se transporta por el controlador, la flecha intermedia, cualquier arnés de cableado o por la palanca de inclinación. Asegúrese de sostener el ensamble completo evitando que la flecha intermedia cuelgue en un ángulo demasiado grande.

Procedimiento de servicio del ensamble de la dirección eléctrica

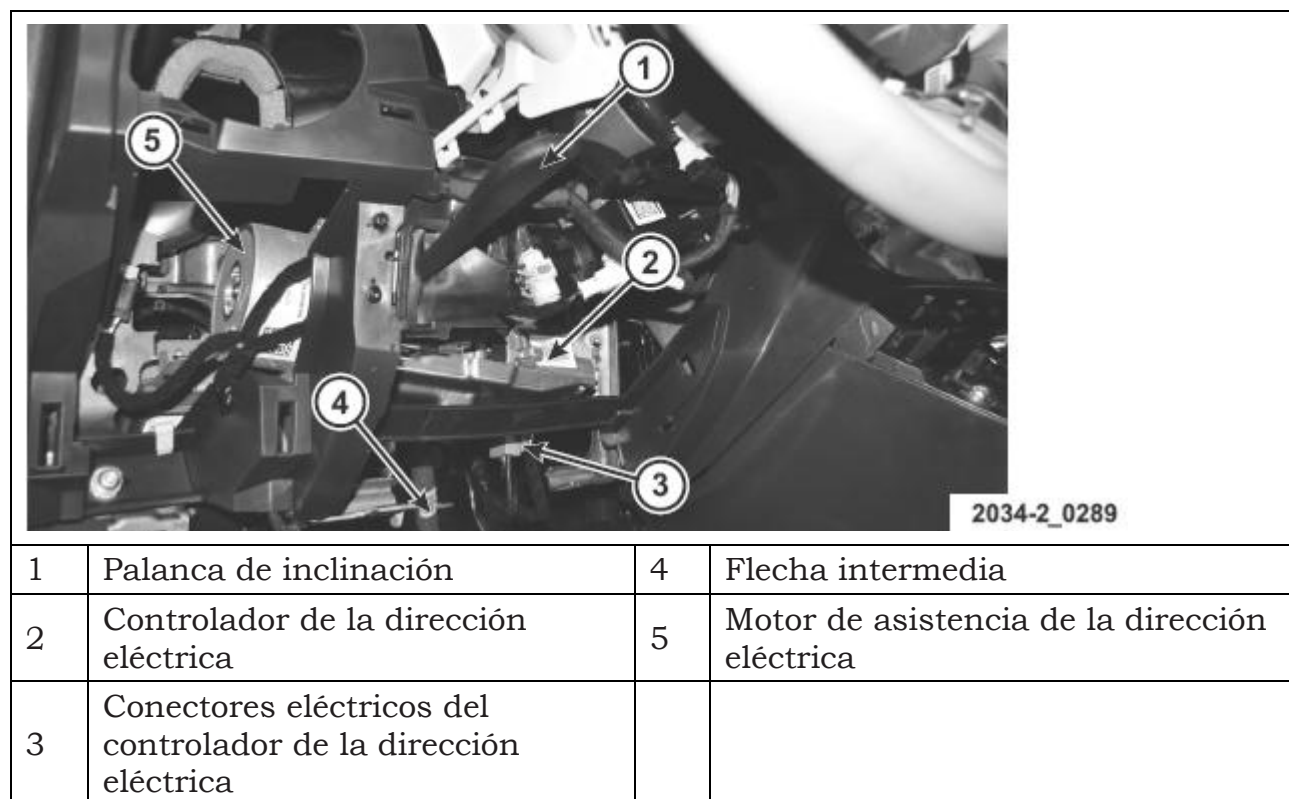


Figura 207 Desmontaje de la unidad de la dirección eléctrica

El siguiente procedimiento es una descripción general utilizada únicamente con fines de capacitación. Refiérase al procedimiento correcto descrito en la Información de servicio.

1. El desmontaje de la unidad EPS requiere la desconexión de la batería para inhabilitar el sistema de protección complementario. Después de desconectar la batería, espere 10 minutos para se descarguen que los capacitores en el ORC.
2. Enderece las ruedas delanteras y haga una marca de alineación en el volante de la dirección utilizando un elemento fácilmente desmontable como una cinta de enmascarar.
3. Quite la vestidura inferior incluyendo la cubierta de acceso a los fusibles y la cubierta de vestidura inferior de la columna de la dirección.
4. Quite el protector de rodillas o la bolsa de aire para rodillas (KAB).

Dirección

5. Desconecte la flecha intermedia del mecanismo de dirección de cremallera y piñón.

Nota: Después de desconectar el yugo de la flecha del engrane piñón, no gire el volante de la dirección. De lo contrario, se deberá reemplazar el mecanismo de resorte de reloj.

6. Quite la bolsa de aire del conductor
7. Quite el volante de la dirección
8. Quite la parte superior del volante de la dirección y desconecte los conectores eléctricos de la EPS. Quite el conjunto del interruptor del mecanismo de la dirección.
9. Quite el cilindro de bloqueo.
10. Quite la flecha intermedia y la columna del vehículo.

Nota: Cuando instale le unidad EPS utilice pernos nuevos para el yugo de la flecha intermedia.

Procedimiento de alineación / restablecimiento

Cuando se instala una unidad EPS en el vehículo, se deben realizar dos procedimientos, Equilibrio del vehículo y Compensación de deriva clara. El procedimiento de compensación de deriva clara también se debe realizar siempre que se reemplace un componente de la dirección o suspensión y se alineen las ruedas. Ambos procedimientos se realizan con la herramienta de diagnóstico.

El procedimiento de equilibrio del vehículo centra la posición del volante de la dirección de manera que el SAS detecta correctamente la posición absoluta del volante de la dirección y el controlador sabe la posición correcta en donde se detiene el volante. Para realizar este procedimiento, el vehículo debe estar estacionado y la entrada de torsión del volante manual detectada debe ser menor de 4 Nm (2.9 lb-pie). Antes de realizar el procedimiento, se deben diagnosticar y reparar todos los DTC. Después de iniciar la prueba con la herramienta de diagnóstico, se le indicará que gire el volante de la dirección hasta ambas posiciones de detención. Si el procedimiento de equilibrio es exitoso, la herramienta de diagnóstico mostrará un mensaje y los DTC se habrán borrado.

Conforme se conduce el vehículo, la unidad EPS hace correcciones al centrado de la dirección y ayuda a los algoritmos a compensar en caso de falta de alineación del vehículo.

Para realizar el procedimiento de compensación de deriva, la velocidad del vehículo debe ser menor de 10 km/h (6 mph) y la entrada de torsión del volante manual detectada debe ser menor de 1 Nm (0.74 lb-pie). Repare/solucione todos los DTC antes de realizar este procedimiento. No hay instrucciones especiales

para la prueba, simplemente siga las instrucciones de la herramienta de diagnóstico.

FLECHA INTERMEDIA

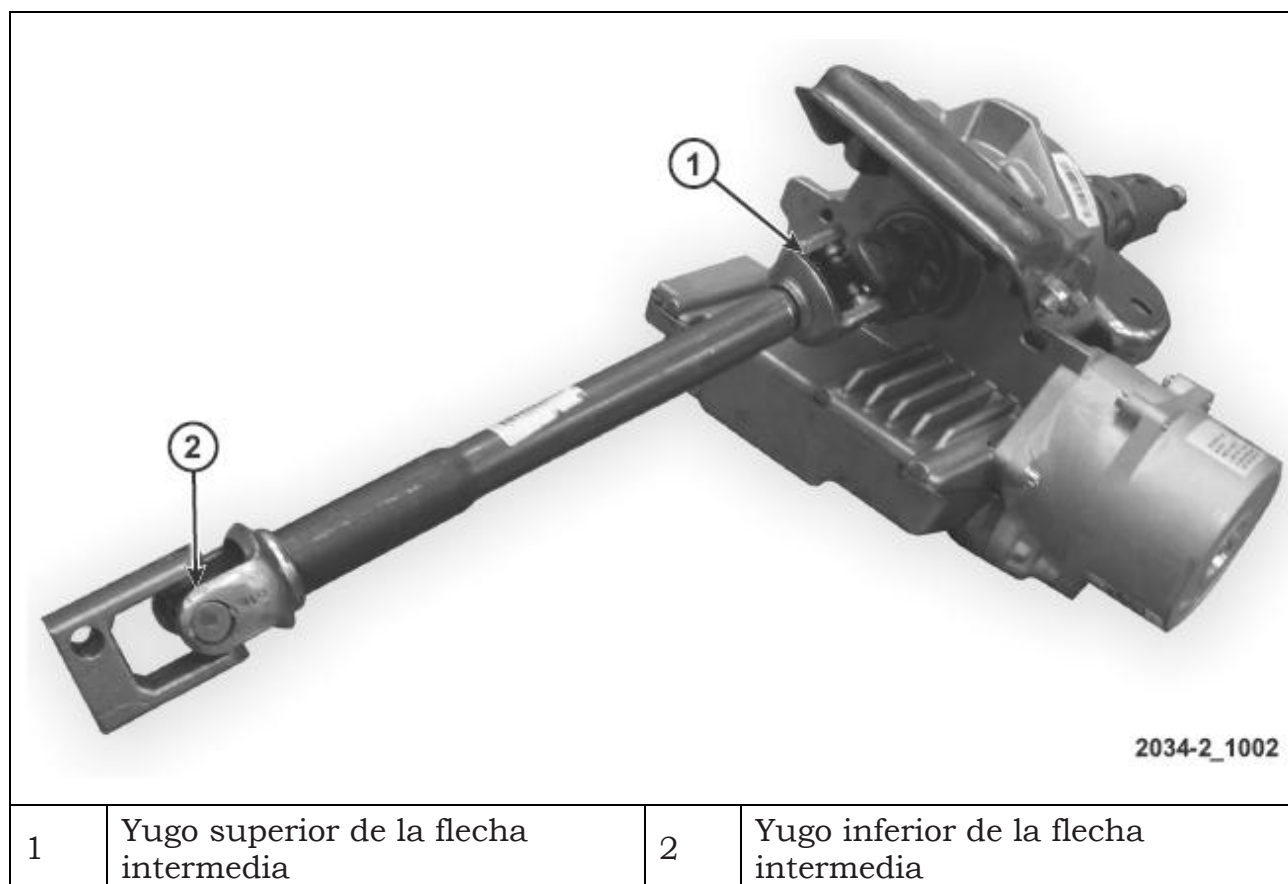


Figura 208 Ubicaciones de los yugos de la flecha intermedia

La flecha intermedia se puede reemplazar independientemente de la unidad EPS. Para quitar la flecha intermedia, quite los pernos tipo pasador de la flecha que aseguran los yugos a cada extremo de la flecha. La flecha intermedia tiene una función telescópica que permite que se alargue o acorte. Pliegue la flecha telescópica para quitar la flecha del vehículo.

Nota: Cuando instale la flecha intermedia utilice pernos nuevos para los yugos.

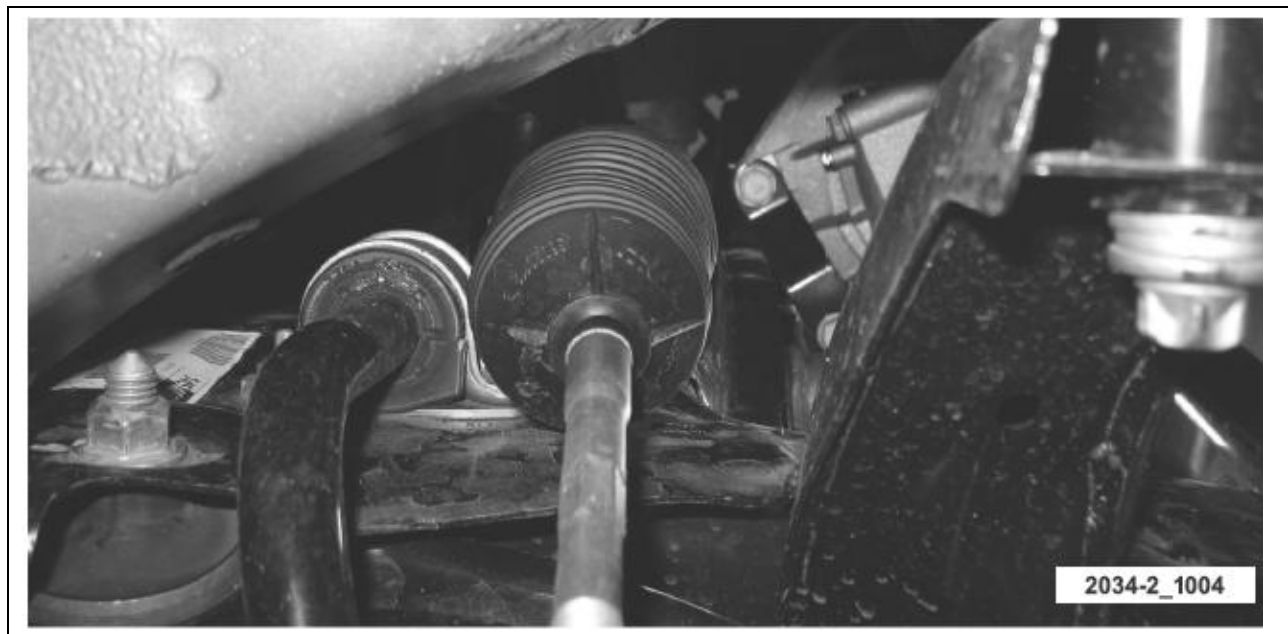
MECANISMO DE LA DIRECCIÓN DE CREMALLERA Y PIÑÓN

Figura 209 Bota de la barra de unión interior

El único componente reparable del mecanismo de la dirección es la bota de la barra de unión interior. La bota se debe reemplazar si está desgarrada o dañada.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE LA DIRECCIÓN

Los diagnósticos de problemas del mecanismo de la dirección de la cremallera y piñón son similares a los diagnósticos del vehículo que no está equipado con EPS.

Para determinar si el ruido es ocasionado por la EPS o por un componente mecánico de la dirección, levante el vehículo en una rampa hidráulica. Desconecte la flecha intermedia y gire el mecanismo de la dirección:

- Si el ruido está presente, inspeccione los componentes mecánicos de la dirección y suspensión para determinar la causa del ruido.
- Si el ruido no está presente cuando se desconecta la columna, verifique que todos los componentes de la vestidura alrededor de la columna de la dirección están instalados correctamente.
- Si el ruido de la columna todavía está presente, quite la bolsa de aire del conductor y el resorte de reloj para determinar la causa del ruido de la columna de la dirección.

En muchos casos, si la unidad EPS no está proporcionando asistencia, el sistema no establece un DTC. En raras ocasiones, es posible que no se establezca un DTC.

Para determinar si el sistema está proporcionando refuerzo, compruebe la cantidad de esfuerzo requerido para girar las ruedas mientras el vehículo está estacionado y el motor en ralentí. Desenchufe el controlador de la EPS y vuelva a

Dirección

probar. Debe haber una diferencia considerable en cuanto a la cantidad de esfuerzo requerido para girar las ruedas.

Otra forma de determinar si la unidad EPS está proporcionando refuerzo es medir la cantidad de corriente utilizada por el motor. La cantidad de corriente requerida debe incrementarse conforme la unidad proporciona asistencia y disminuir conforme se reduce la asistencia.

Inspección

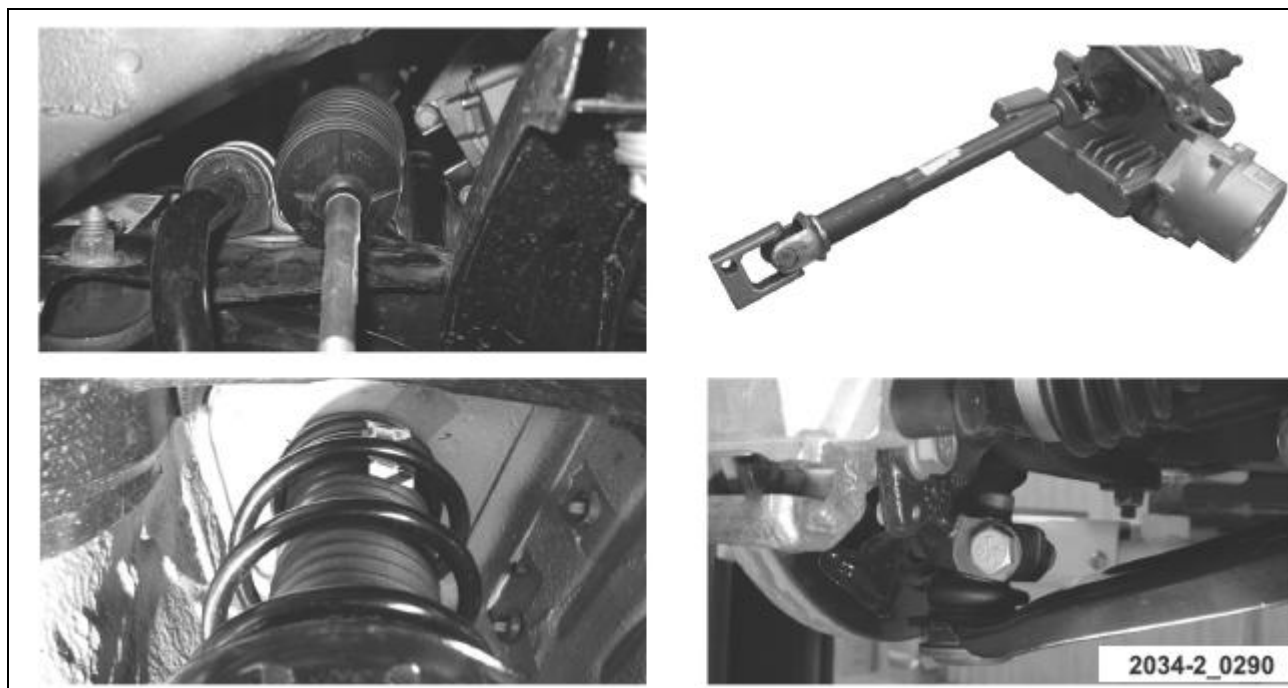
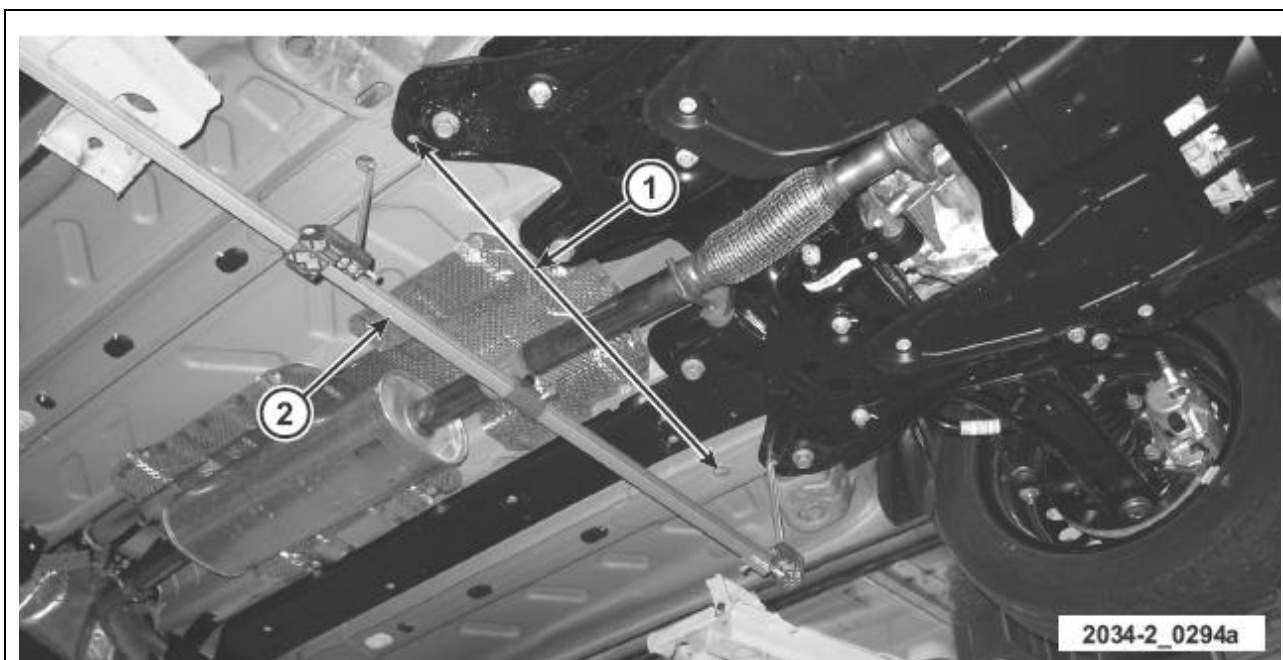


Figura 210 Inspección de los componentes mecánicos de la dirección

- Compruebe las botas del varillaje de la dirección en busca de desgarres o rasgaduras. Las juntas de la dirección abiertas pueden perder lubricante y provocar problemas de ruido o esfuerzo incrementado de la dirección.
- Determine si el mecanismo de la dirección está instalado correctamente en el vehículo y que hay una holgura adecuada para el movimiento de todos los componentes de la dirección. Es posible que las conexiones sueltas en las juntas de la dirección generen ruido o atascamiento e incrementen el esfuerzo de la dirección.

Si no se localiza el problema, desconecte los extremos de las barras de unión exteriores de los mangos de la dirección. Gire los mangos de la dirección para determinar si la rótula inferior o el rodamiento de la barra está ocasionando del ruido o el mayor esfuerzo de la dirección. Reemplace cualquier componente dañado.

Servicio del mecanismo de la dirección de cremallera y piñón



1	Primera medición diagonal	2	Segunda medición diagonal
---	---------------------------	---	---------------------------

Figura 211 Posicionamiento del travesaño delantero

El reemplazo del mecanismo de la dirección de cremallera y piñón requiere el desmontaje del tubo de escape delantero y bajar el travesaño de la suspensión delantera utilizando un elevador hidráulico.

Ajuste la convergencia de las llantas delanteras después de reemplazar el mecanismo de la dirección de cremallera y piñón.

Se requiere una barra de alineación para instalar correctamente el travesaño.

Refiérase a la Información de servicio para el procedimiento correcto. Después de este procedimiento se debe alinear la suspensión delantera.

LECCIÓN 9 SUSPENSIÓN Y RUEDAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

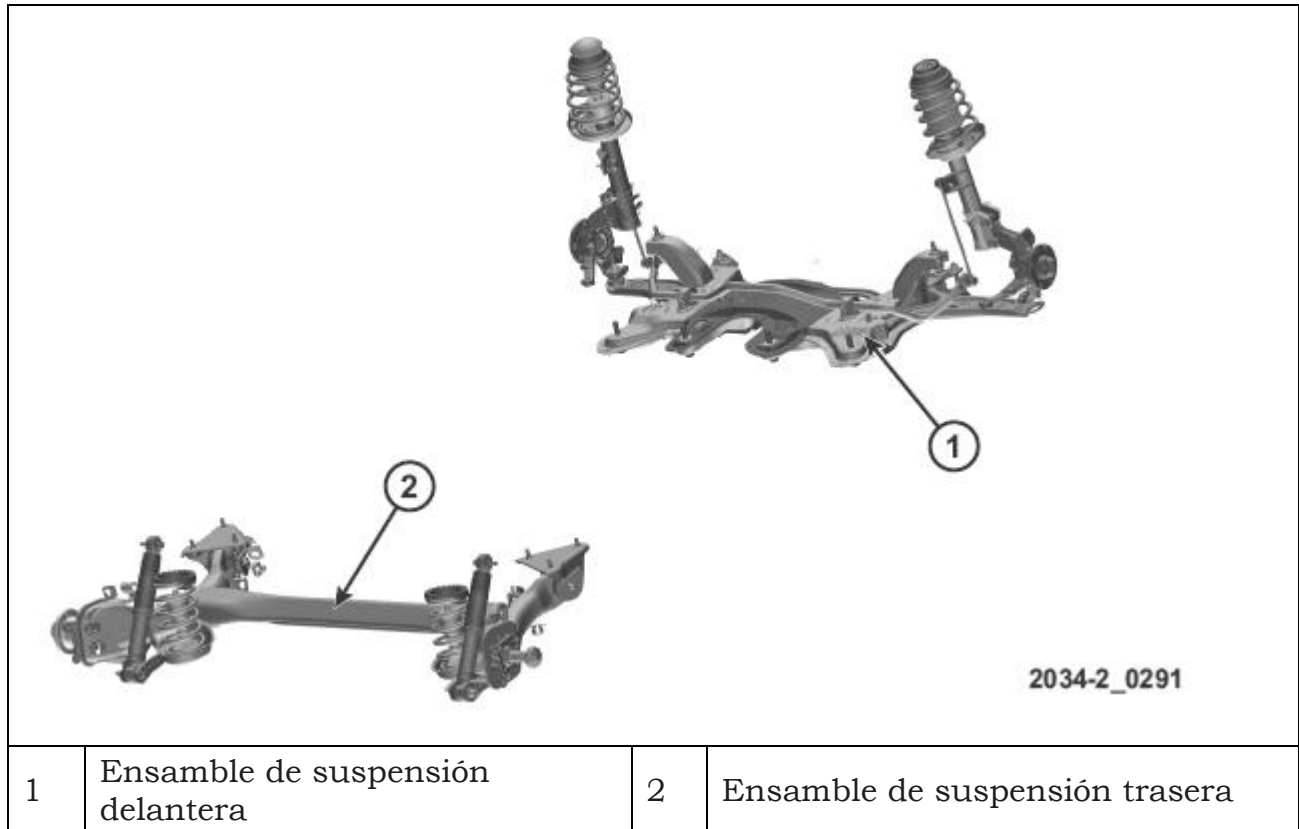


Figura 212 Ensamblajes de suspensión delantera y trasera

La suspensión permite que el vehículo circule sobre cualquier tipo de superficie de carretera sin transmitir las vibraciones de las ruedas al compartimiento de los pasajeros, reduce el desplazamiento lateral (rodar) y longitudinal (inclinación) del cuerpo, amortigua las oscilaciones verticales y mantiene la máxima tracción de las ruedas. La suspensión del Fiat 500 proporciona comodidad a los pasajeros, características final de manejabilidad y tracción para mantenerse en el camino.

SUSPENSIÓN DELANTERA

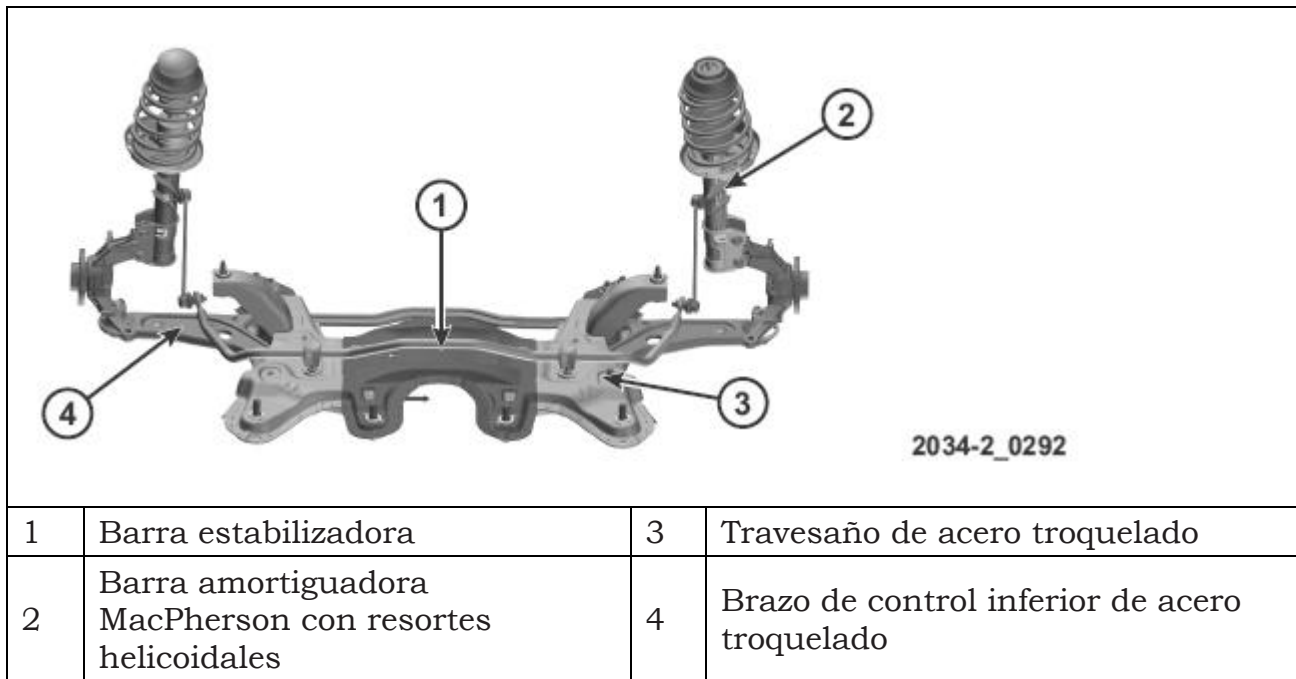


Figura 213 Ensamble de la suspensión delantera

La suspensión delantera incluye los siguientes componentes:

- Barras amortiguadores MacPherson con resortes helicoidales descentrados
- Travesaño de la suspensión delantera de acero troquelado
- Mangos de la dirección de hierro fundido
- Brazos de control inferiores de acero troquelado
- Barra estabilizadora con enlaces dobles de rótula

Rodamiento de rueda



Figura 214 Tuerca de retención asegurada de la semiflecha

El rodamiento y maza de la rueda delantera están prensados en el mango de la dirección. Un anillo codificador magnético axial para los sensores activos de velocidad de la rueda está incorporado dentro del sello trasero de cada rodamiento de maza de la rueda. Sustituya el rodamiento si el codificador no está funcionando correctamente.

Para quitar el rodamiento de la rueda delantera, utilice la herramienta especial para quitar la maza y la herramienta especial para quitar el rodamiento de rueda del mango.

Para instalar un rodamiento de la rueda delantera, utilice la herramienta especial para insertar a presión el rodamiento dentro del mango y la herramienta especial para instalar la maza dentro del mango de la dirección. Coloque correctamente el rodamiento con el codificado magnético apuntando hacia adentro durante la instalación para evitar problemas con el ABS. La semiflecha está asegurada a la maza con una tuerca de seguro. Cuando quite la tuerca, reemplácela con una tuerca nueva. Asegure la tuerca nueva para mantenerla en la posición correcta.

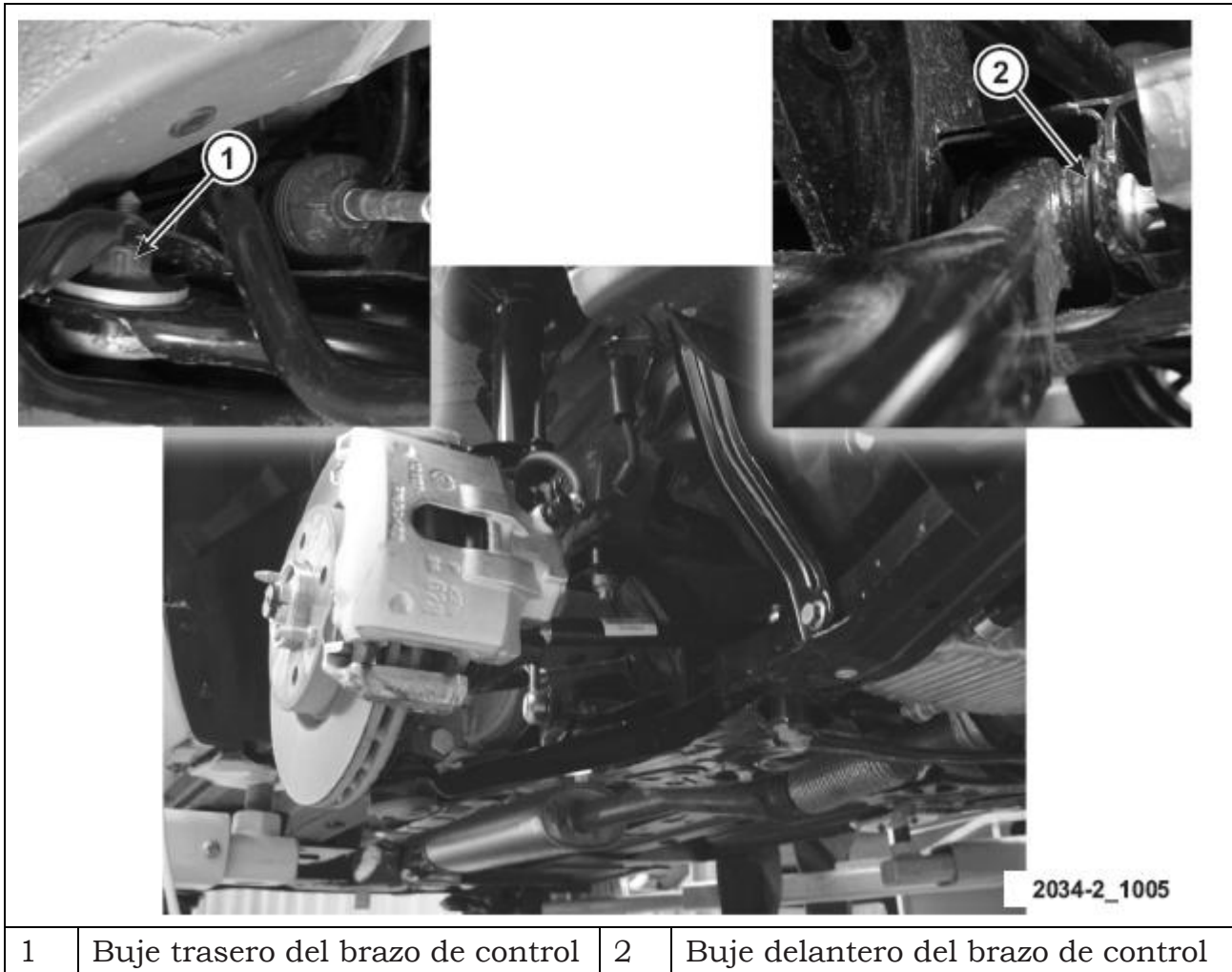


Figura 215 Brazo de control y bujes

La rótula del brazo de control inferior y los bujes del brazo de control inferior no se pueden reparar.

Cuando instale un brazo de control, apriete los pernos del brazo de control con el brazo de control en la posición a la altura a la que cae el vehículo. Si aprieta los pernos cuando el brazo de control está extendido se pueden deformar los bujes del brazo de control.

Para obtener la posición a la altura a la que cae el vehículo, instale un gato en el extremo del brazo de control inferior y levante el brazo hasta que la altura medida entre el escalón inferior del brazo de control inferior y el borde superior del brazo del travesaño llegue al valor especificado. Refiérase a la Información de servicio para el procedimiento adecuado y las especificaciones.

Resortes helicoidales

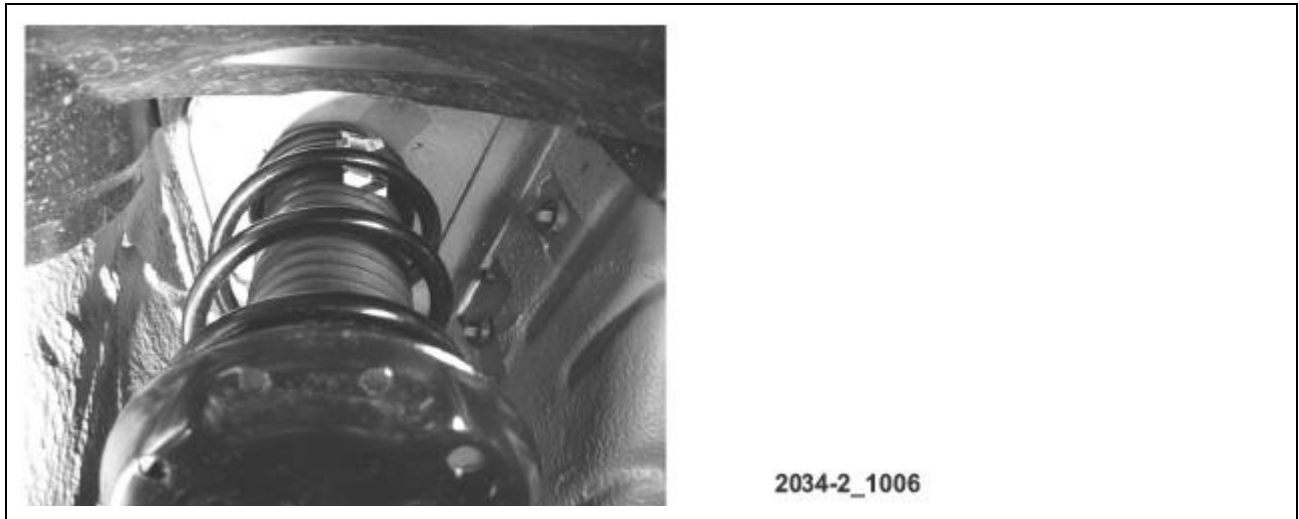


Figura 216 Etiqueta de resorte helicoidal

Los resortes helicoidales se clasifican de acuerdo al nivel de equilibrio. La clasificación de un resorte helicoidal está identificada por una etiqueta adherida a una de las espirales superiores. Esta etiqueta incluye el número de parte del resorte, un código de barras y un código de color. Si se requiere reemplazar un resorte helicoidal, asegúrese de que el número de parte del nuevo resorte helicoidal es el mismo que el que se va a reemplazar. Los resortes helicoidales izquierdo y derecho deben ser de la misma clasificación.

Travesaño de la suspensión delantera

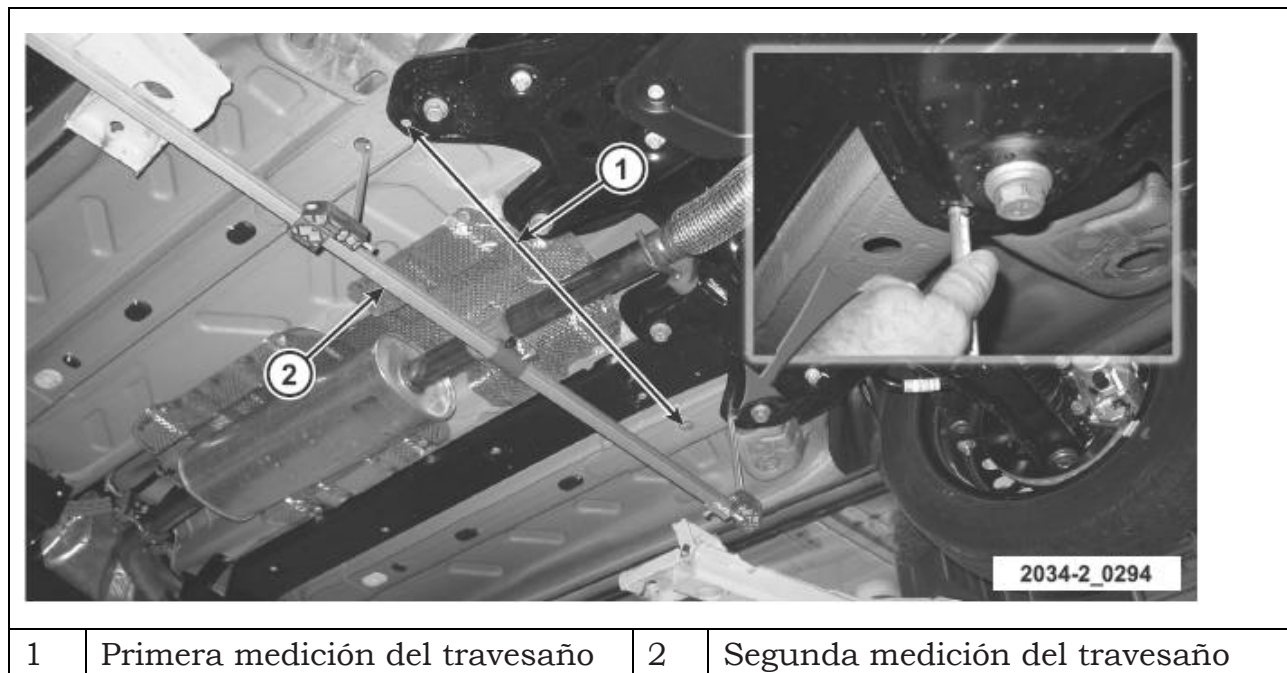


Figura 217 Medición de la barra de alineación del travesaño delantero

El travesaño de la suspensión delantera está asegurado a la carrocería del vehículo con seis pernos inferiores, y a la secciones del riel del travesaño con cuatro pernos inferiores y dos pernos laterales (horizontales). Durante la instalación del travesaño delantero se utiliza una barra de alineación.

Cuando instale el travesaño, ajuste los pernos de manera que se pueda mover el travesaño. Luego mida las dos dimensiones que se muestran en la imagen anterior. Las dos mediciones deben ser iguales una con la otra y a los valores que se muestran en la Información de servicio.

El orificio de posicionamiento izquierdo en el travesaño está elongado. Mida desde el centro del orificio elongado cuando realice esta medición. Verifique la instalación correcta del travesaño midiendo el ángulo de empuje del vehículo en un soporte de alineación adecuado. Los pernos inferiores asegurados a las secciones del riel del bastidor se aprietan en una secuencia de ángulo de torsión positiva. Refiérase a la Información de servicio para el procedimiento y especificaciones correctas.

Alineación del extremo delantero

El posicionamiento correcto de los ángulos de la suspensión delantera se realiza mediante los ajustes de la convergencia. El camber y el caster no se pueden ajustar. Si los ángulos del camber o del caster no están dentro de las especificaciones, compruebe la condición de los brazos de control inferiores y la carrocería del vehículo.

Antes de verificar la alineación de las ruedas delanteras, garantice que el claro al piso del vehículo esté dentro de los valores especificados.

SUSPENSIÓN TRASERA

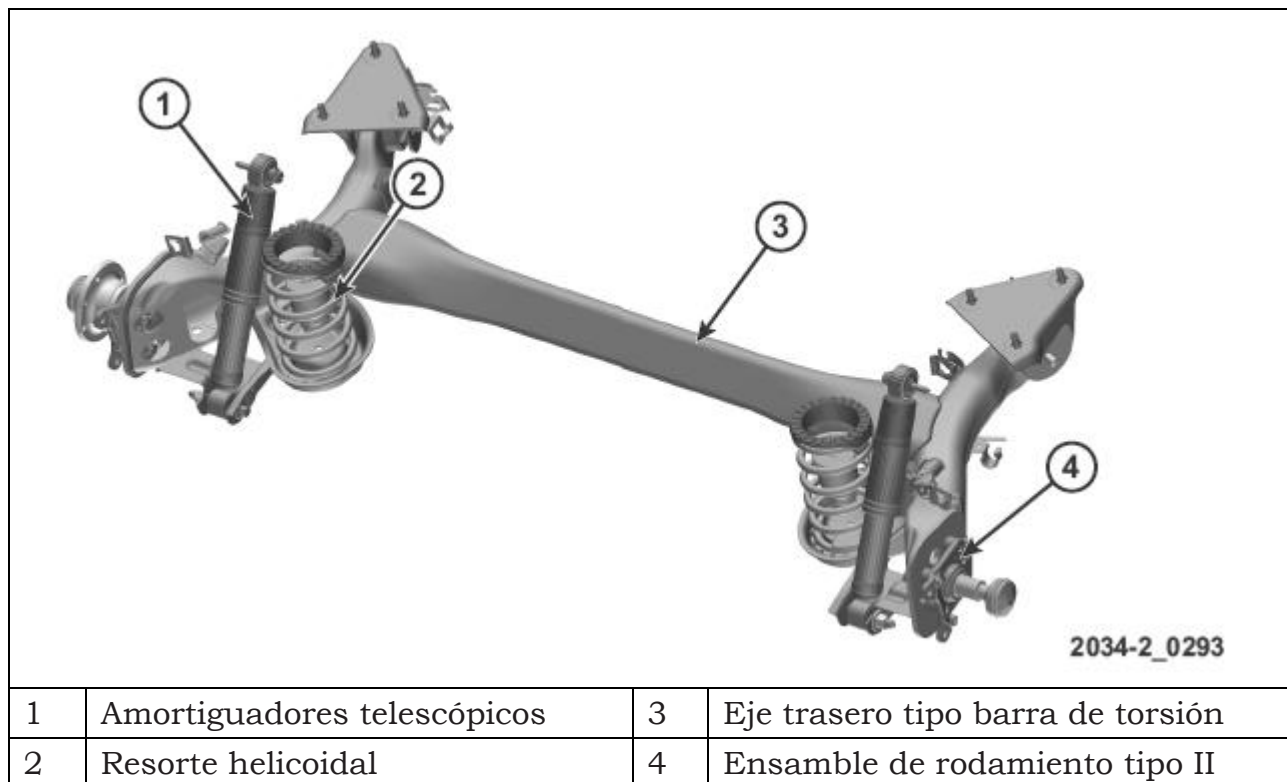


Figura 218 Suspensión trasera

La suspensión trasera tiene los siguientes componentes:

- Eje trasero tipo barra de torsión con espigas de la maza
- Resortes helicoidales con aislador inferior de uretano y anillo de empuje superior
- Brazos basculantes
- Amortiguadores telescópicos

Las ruedas traseras utilizan en ensamble de maza y rodamiento tipo II. Para quitar el ensamble de maza y rodamiento, quite la cubierta guardapolvo y la tuerca de la espiga.

En el sello trasero de cada rodamiento de maza de rueda está incorporado un anillo codificador magnético axial para los sensores activos de velocidad de las ruedas. Si el codificador no funciona correctamente, reemplace el rodamiento. Coloque correctamente el rodamiento durante la instalación para evitar problemas con el ABS.

SERVICIO AL SISTEMA DE LA SUSPENSIÓN

Eje trasero tipo barra de torsión

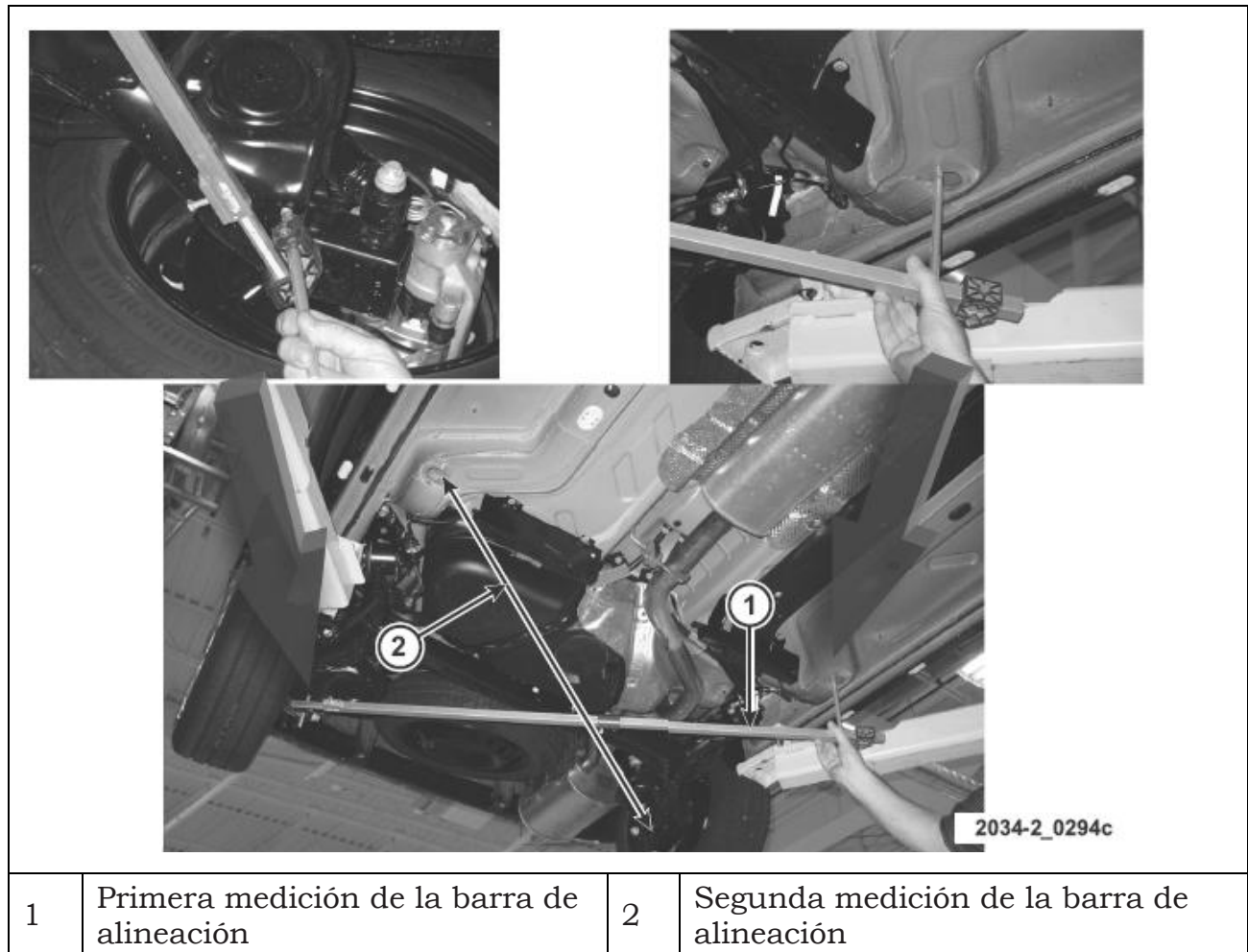


Figura 219 Instalación del eje trasero

El eje trasero tipo barra de torsión está asegurado a la carrocería del vehículo con pernos de soporte y con los pernos de montaje superior del amortiguador. Para la instalación del eje trasero se utiliza una barra de alineación.

Cuando instale el eje trasero, ajuste los pernos de manera que se pueda mover el eje. Luego mida las dos dimensiones que se muestran en la siguiente imagen. Las dos mediciones deben ser iguales una con la otra y con los valores mostrados en la Información de servicio.

El orificio de posicionamiento izquierdo en el eje está elongado. Mida desde el centro del orificio elongado cuando realice esta medición. Verifique la correcta instalación del eje midiendo el ángulo de empuje del vehículo sobre una rampa hidráulica de alineación apropiada. Refiérase a la Información de servicio para el procedimiento y especificaciones correctas.

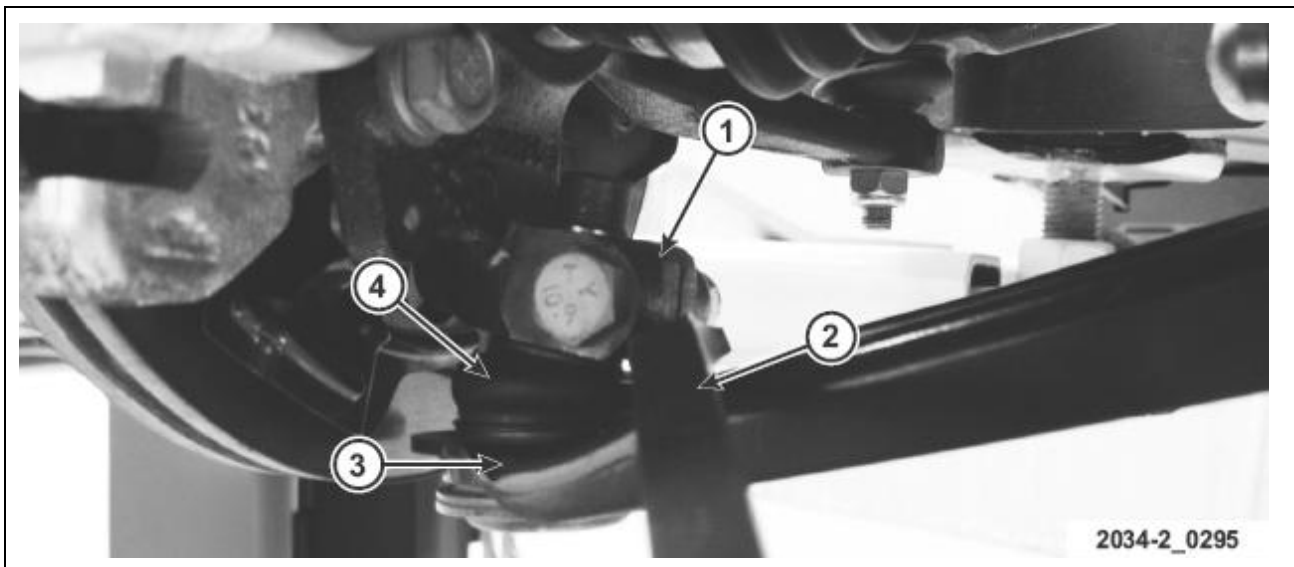
Componentes reparables



Figura 220 Buje del brazo de control trasero

Debido a la cantidad de compresión requerida, los bujes de la suspensión trasera no se pueden reemplazar por separado. Se debe reemplazar el ensamble de eje.

Inspección de la rótula



1	Mango de la dirección	3	Brazo de control inferior
2	Palanca	4	Bota guardapolvo de la rótula

Figura 221 Inspección de la rótula

Las rótulas no deben tener demasiado juego. Utilice una palanca entre el mango de la dirección y el brazo de control inferior para determinar la cantidad de juego.

Precaución: Evite hacer contacto con la bota guardapolvo para no desgarrarla. No aplique demasiada fuerza cuando haga palanca contra el brazo de control inferior de acero troquelado.

CONFIGURACIONES DE RUEDAS Y LLANTAS



Figura 222 Ruedas NAFTA

El Fiat 500 está disponible con las siguientes configuraciones de ruedas:

- Ruedas de acero de 15 x 6 con tapones de rueda
- Ruedas de aluminio de 15 x 6 – estilo 1
- Ruedas de aluminio de 15 x 6 – estilo 2
- Ruedas de aluminio de 15 x 6 – estilo 3
- Ruedas de aluminio de 15 x 6 – acabado Premium
- Ruedas de aluminio de 16 x 6.5

Todas las ruedas tienen un patrón de cuatro orificios para pernos. Están disponibles dos modelos de llantas (185/55R15 y 195/45 R16 para toda temporada).

Pernos de rueda

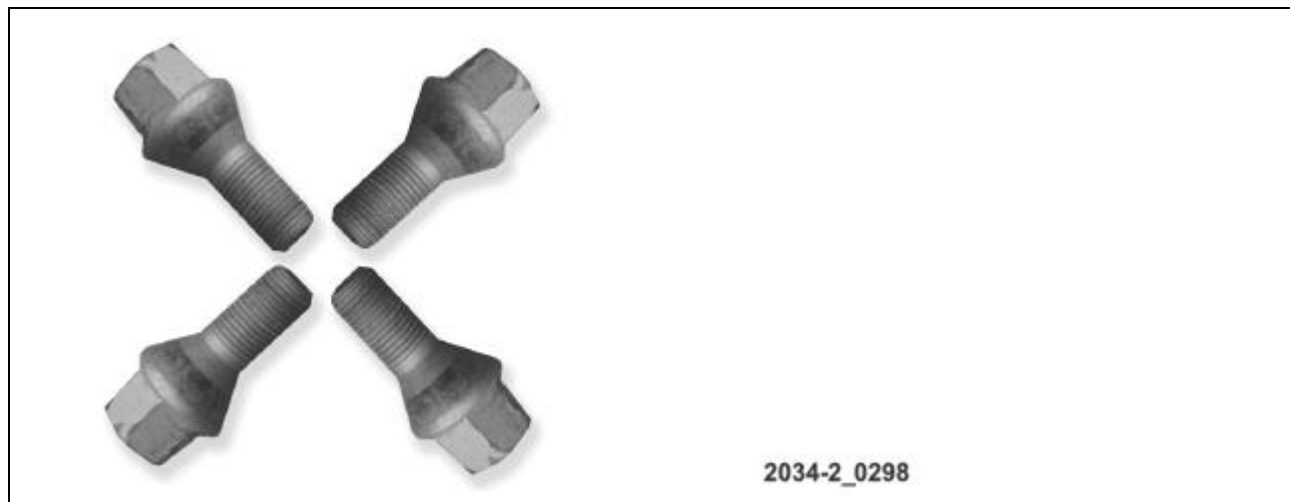


Figura 223 Pernos de rueda

Los pernos de rueda son de la misma longitud para cualquier rueda de acero o aluminio. Los pernos de rueda tienen un asiento esférico con un tallo de M12x1.25. La torsión de apriete de las ruedas es mayor en las ruedas de aluminio que en las ruedas de acero. Refiérase a la Información de servicio para las especificaciones de apriete.

Rotación de las llantas

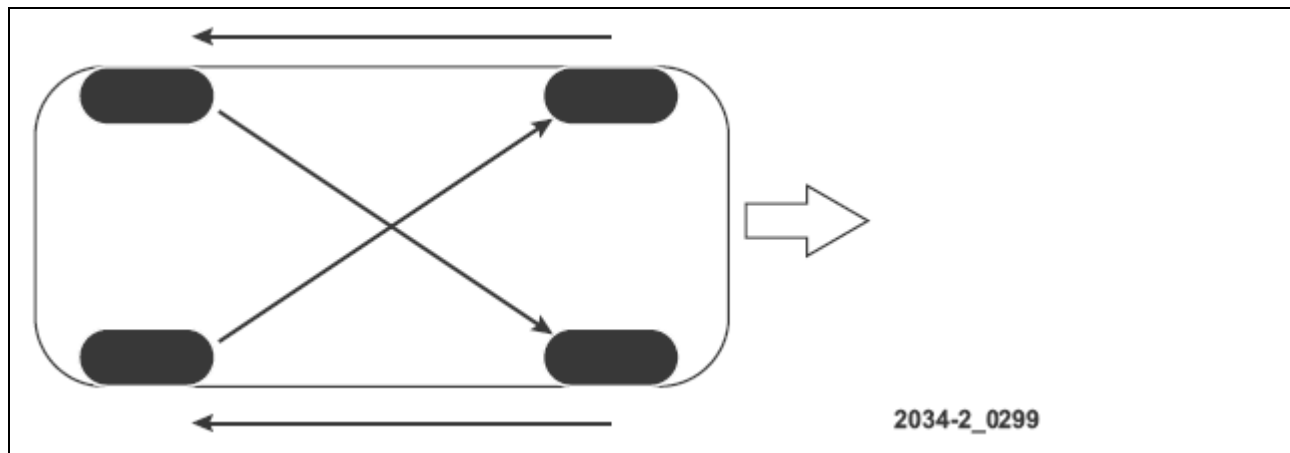


Figura 224 Patrón de rotación de las llantas

Utilice el método cruzado hacia el frente mostrado en la figura para rotar las llantas. Rote las llantas en cada intervalo de mantenimiento. Para garantizar la máxima vida útil de las llantas es necesario realizar la rotación de las llantas.

RUEDA Y LLANTA DE REFACCIÓN

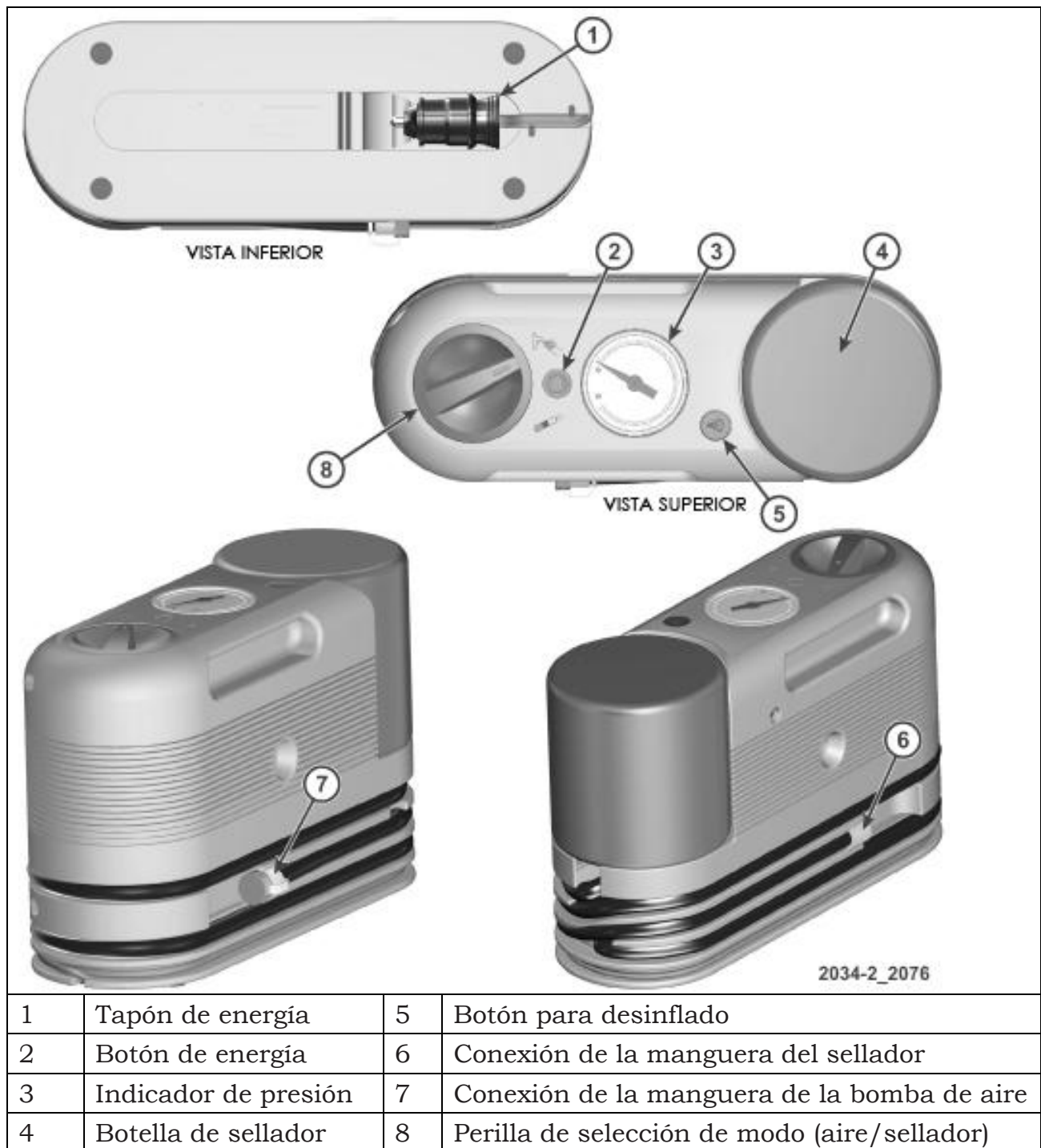


Figura 225 Juego TIREFIT

El Fiat 500 incluye un juego TIREFIT como equipo estándar. El juego TIREFIT está localizado debajo del área delantera del asiento del conductor e incluye una botella de sellador, una manguera para el sellador, una manguera para la bomba de aire y un tapón de energía.

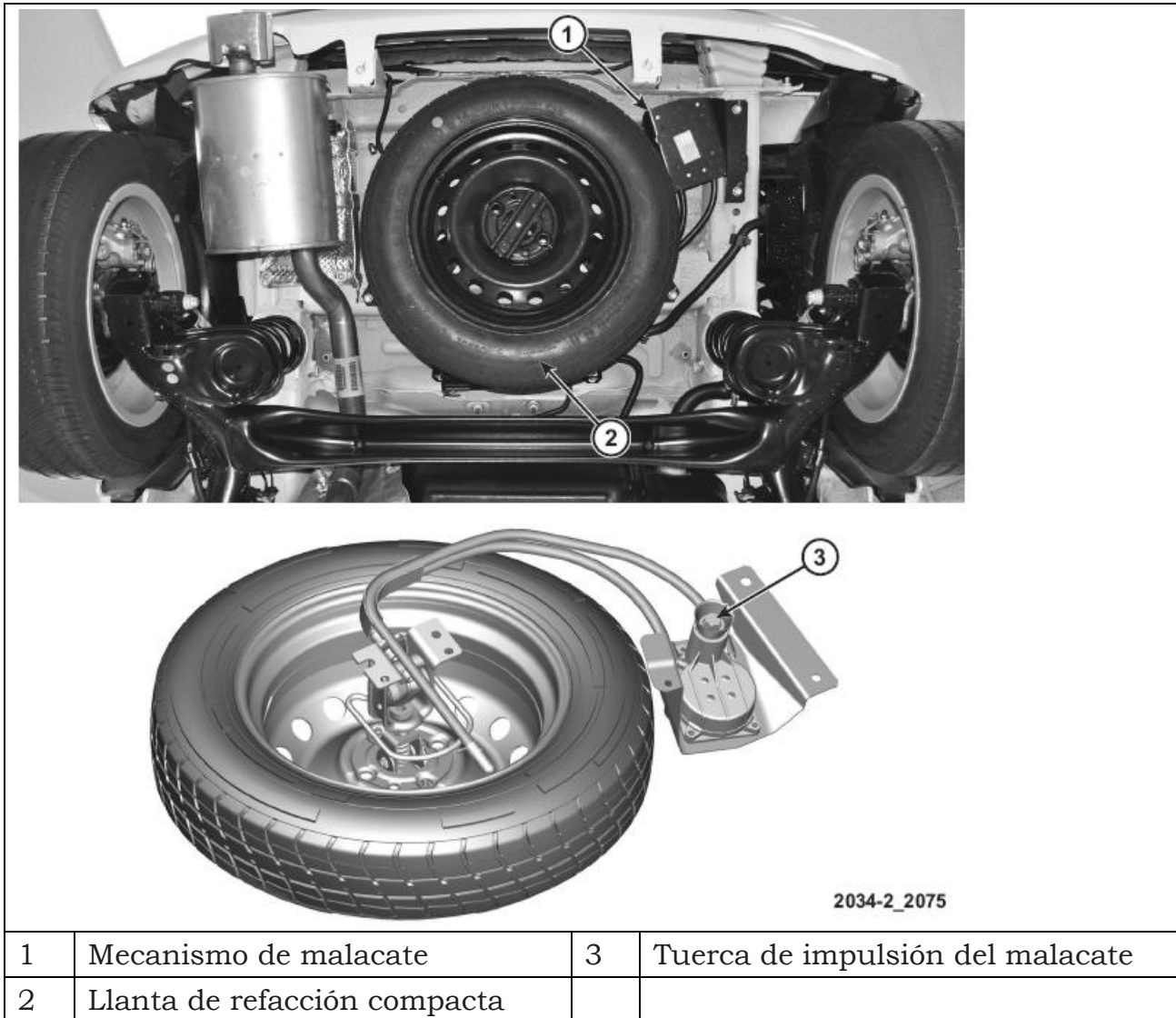


Figura 226 Llanta de refacción compacta

La llanta de refacción está disponible como una opción instalada por el distribuidor. La opción instalada por el distribuidor incluye una llanta de refacción compacta, una rueda compacta y un mecanismo de malacate. La llanta de refacción y el mecanismo de malacate están instalados debajo del vehículo, abajo del área de carga. El mecanismo de malacate con cable almacena la llanta de refacción en la parte inferior de la carrocería del vehículo. Una vez instalada, la tuerca de impulsión del malacate se alinea en un orificio de acceso en el área de carga trasera. El orificio está sellado mediante un tapón de plástico instalado en la fábrica.

Precaución: El mecanismo de malacate está diseñado para utilizarse únicamente con la herramienta de la llave del gato. No se recomienda el uso de llaves neumáticas ni de otras herramientas eléctricas ya que pueden dañar el malacate.

SISTEMA DE MONITOREO DE LA PRESIÓN DE LAS LLANTAS

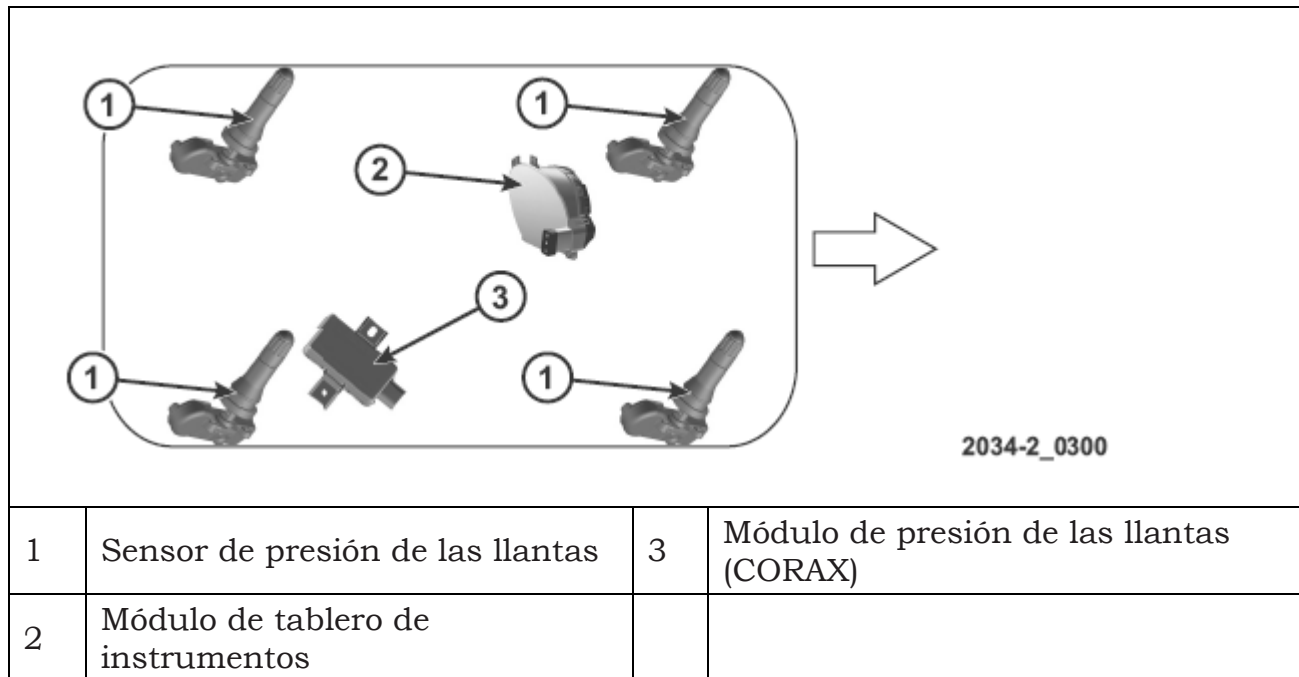


Figura 227 Componentes del sistema de monitoreo de presión de las llantas (TPM)

El sistema de monitoreo de presión de las llantas (TPM), estándar en todos los modelos, ayuda al propietario a mantener la presión correcta de las llantas y a mantener una operación segura del vehículo.

Funcionamiento del sistema

El Fiat 500 utiliza un sistema TPM de amplitud de radio frecuencia común (CORAX). Cuando una llanta tiene una presión de llanta de aproximadamente 0.42 – 0.49 bar (6 – 7 PSI) menor que la especificación listada en la etiqueta, el sistema hace sonar una campanilla, se ilumina el indicador de advertencia de baja presión en el módulo del tablero de instrumentos y se muestra el mensaje “check tire pressure” (comprobar presión de la llanta) en el EVIC. El sistema incluye un sensor de presión de las llantas en cada rueda y un módulo de control TPM.

Sensores del TPM e interacción del módulo de control

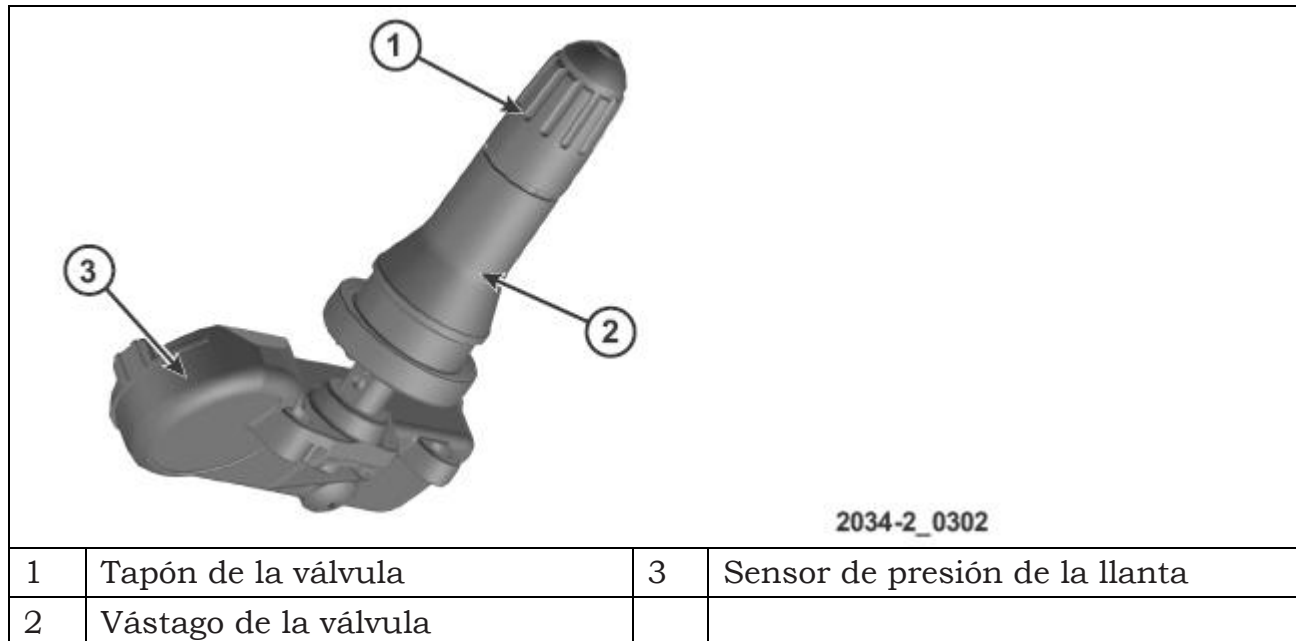


Figura 228 Sensor de presión de la llanta

El sistema TPM tiene cuatro sensores de presión de llanta que están montados en el lugar de los vástagos tradicionales de las válvulas de las llantas. El sensor de presión se asemeja a un vástago de válvula estándar y contiene una batería que dura hasta diez años. Si la batería falla, se debe reemplazar el sensor.

Lámpara indicadora del TPM

Los sensores transmiten inalámbricamente la información de presión de las llantas al módulo de control del TPM a una frecuencia de 433.92 MHz. Si existe una condición de baja presión de la llanta, el módulo de control transmite un mensaje del CAN-B al IPC para encender la lámpara indicadora del TPM y mostrar el mensaje "Check Tire Pressure" (comprobar presión de la llanta) en el EVIC.

Los sensores de presión de las llantas envían un valor de presión de la llanta cada 66 segundos cuando el vehículo está en movimiento. Los sensores transmiten un código de ID único para diferenciar los sensores de aquellos vehículos cercanos. Los sensores están diseñados para las ruedas de fábrica originales y no se recomiendan para utilizarse en ruedas no originales.

Los componentes reparables del sensor de presión de las llantas incluyen:

- Sensor de presión de la llanta (incluye todos los componentes listados a continuación)
- Vástago de válvula (incluye el tornillo, núcleo y tapón)
- Tapón del vástago de válvula

Los tapones de los vástagos de las válvulas y los núcleos que se utilizan están diseñados específicamente para los sensores de monitoreo de presión de las llantas. Aunque son similares a los tapones y núcleos de los vástagos de válvulas estándares, son diferentes. El núcleo del vástago de válvula tiene un recubrimiento especial de níquel para proteger contra la corrosión.



Figura 229 Lámpara indicadora del TPM

En cualquier momento que el módulo de control del TPM detecte un problema, el módulo transmite una solicitud de lámpara indicadora al IPC a través del CAN-B. El IPC enciende el indicador del TPM y muestra el mensaje "Check Tire Pressure" (comprobar presión de la llanta) en el EVIC. Además, el indicador del TPM se enciende durante la prueba de foco con la llave en encendido.

Cuando el receptor del TPM detecta una falla del sistema TPM, hace destellar la lámpara del TPM durante aproximadamente 75 segundos. Luego enciende el indicador y el IPC produce una sola campanilla durante la secuencia de lámpara del TPM.

Para corregir la falla del sistema TPM, recupere los DTC del módulo de control del TPM y siga los procedimientos de la Información de servicio.

Diagnóstico del sistema de monitoreo de la presión de las llantas

Si se indica una advertencia de baja presión, compruebe la presión de aire de todas las llantas con un indicador preciso. Si la presión de la llanta está baja, haga el diagnóstico y repare la causa de la presión baja. Vuelva a instalar la llanta o las llantas en el vehículo y conduzca del vehículo durante 10 minutos a velocidades constantes mayores de 25 km/h (15 mph) o hasta que se borre la falla. Si el mensaje o la lámpara indicadora permanece encendida, recupere los códigos de diagnóstico de falla para determinar si existe otra falla.

Si existe una falla del sistema, compruebe las siguientes condiciones que pueden ocasionar una falla del sistema:

- Interferencia de señal debida a dispositivos electrónicos o conducción cerca de instalaciones que emiten las mismas radiofrecuencias que los sensores TPM.
- Acumulación de nieve o hielo alrededor de las ruedas o de los alojamientos de las ruedas.
- Uso de cadenas para llantas en el vehículo.
- Uso de ruedas no equipadas con sensores TPM.
- Números de ID programados incorrectamente.

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

Los DTC del sistema TPM se almacenan en el módulo de control del TPM. Compruebe los DTC utilizando la herramienta de diagnóstico. El procedimiento para diagnosticar los DTC del sistema TPM está en la Información de servicio.

Cuando instale un sensor nuevo use el analizador TPM-RKE 9936 para programar el número de identificación del nuevo sensor en el módulo de control del TPM.

Servicio del sistema de monitoreo de presión de las llantas

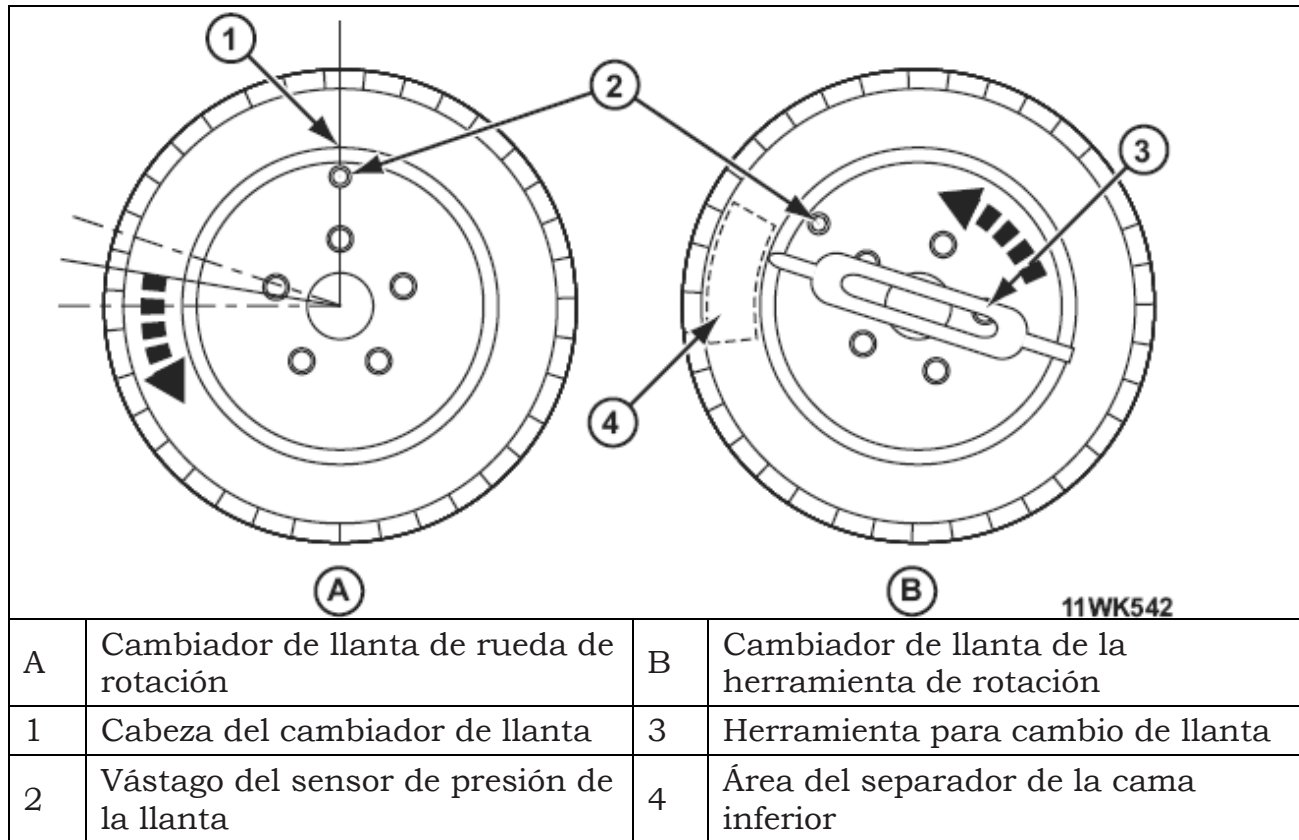


Figura 230 Desmontaje e instalación de llantas

Tenga cuidado cuando trabaje en vehículos equipados con un sistema TPM. Cuando desmonte la llanta de una rueda que tiene sensor de presión, tenga mucho cuidado para evitar dañar el sensor de presión.

1. Cuando separe la cama de la llanta floja o instale la llanta en el rin de la rueda, no utilice el separador de cama sobre el área del sensor, incluyendo las camas exterior e interior de la llanta.
2. Cuando se prepare para desmontar o montar la llanta en la rueda, inserte cuidadosamente la herramienta de montaje/desmontaje a 280° del vástago de la válvula $\pm 10^\circ$, luego empiece a montar o desmontar la llanta de la rueda. Utilice este proceso en ambas camas exterior e interior de la llanta.

Cuando desmonte o monte una llanta utilizando un cambiador de llanta con la herramienta de rotación:

- Coloque la rueda en el cambiador de manera que el vástago de la válvula del sensor esté localizado aproximadamente a 210° a la derecha del extremo de instalación de la herramienta de montaje/desmontaje cuando la herramienta esté montada para instalación de la llanta. Asegúrese de que el sensor esté alejado de la área del separador de la cama inferior para evitar daños al sensor cuando se levanta el separador. Gire la herramienta a la izquierda para montar o desmontar la llanta. Use este procedimiento en ambas camas exterior e interior de la llanta.

Servicio del sensor del TPM

Programación de la ID del sensor

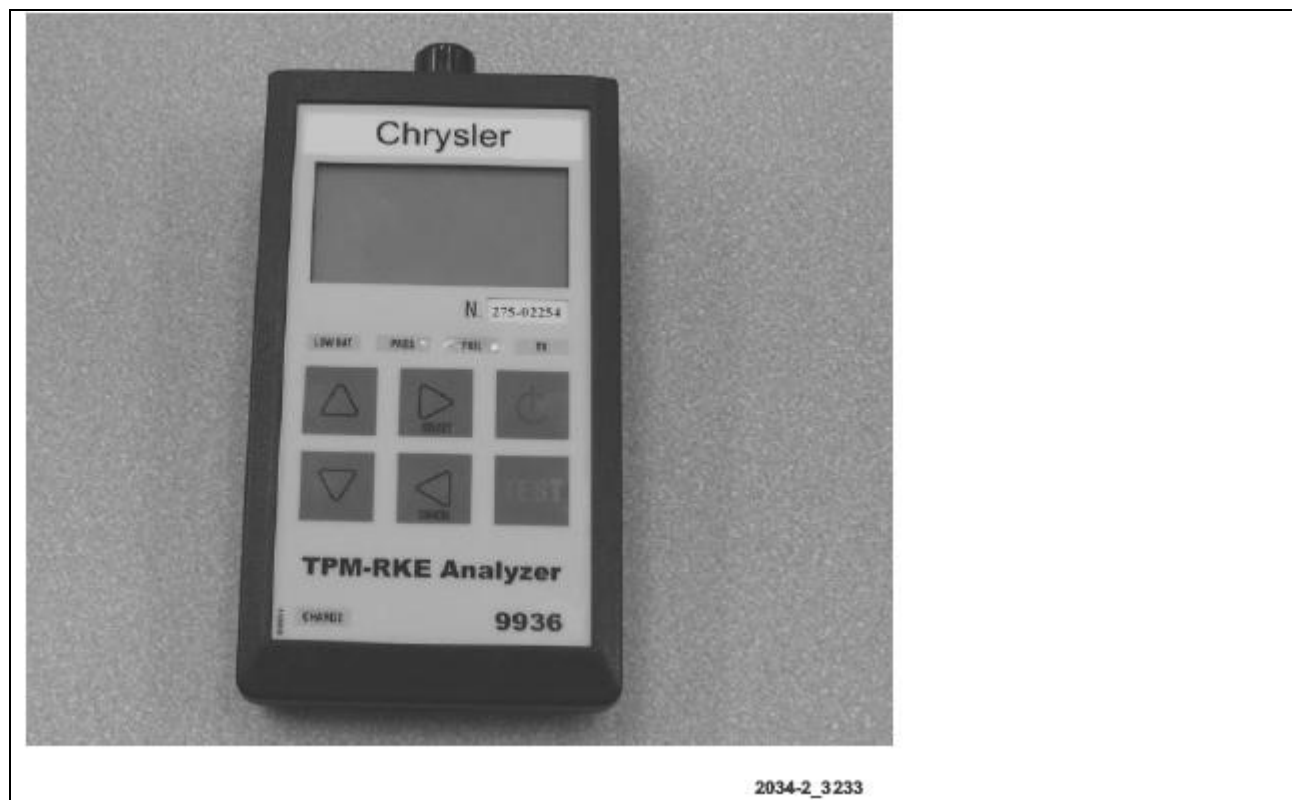


Figura 231 Analizador TPM-RKE 9936

Si se va a instalar un sensor nuevo, realice cualquiera de lo siguiente para que el sistema aprenda la ID del sensor nuevo.

- Use el analizador TPM-RKE 9936 con la herramienta de diagnóstico para programar el módulo de control del TPM con la ID del sensor de presión de la llanta. Esto es parte de la prueba de verificación de diagnóstico del TPM.
- Después de que el vehículo ha permanecido estacionado durante más de 20 minutos, conduzca el vehículo durante un mínimo de 10 minutos mientras mantiene una velocidad constante mayor de 24 km/h (15 mph). Durante este tiempo, el sistema aprende la ID del sensor nuevo. Esto es parte de la prueba de verificación de diagnóstico del TPM.

LECCIÓN 10 FRENO

DESCRIPCIÓN GENERAL

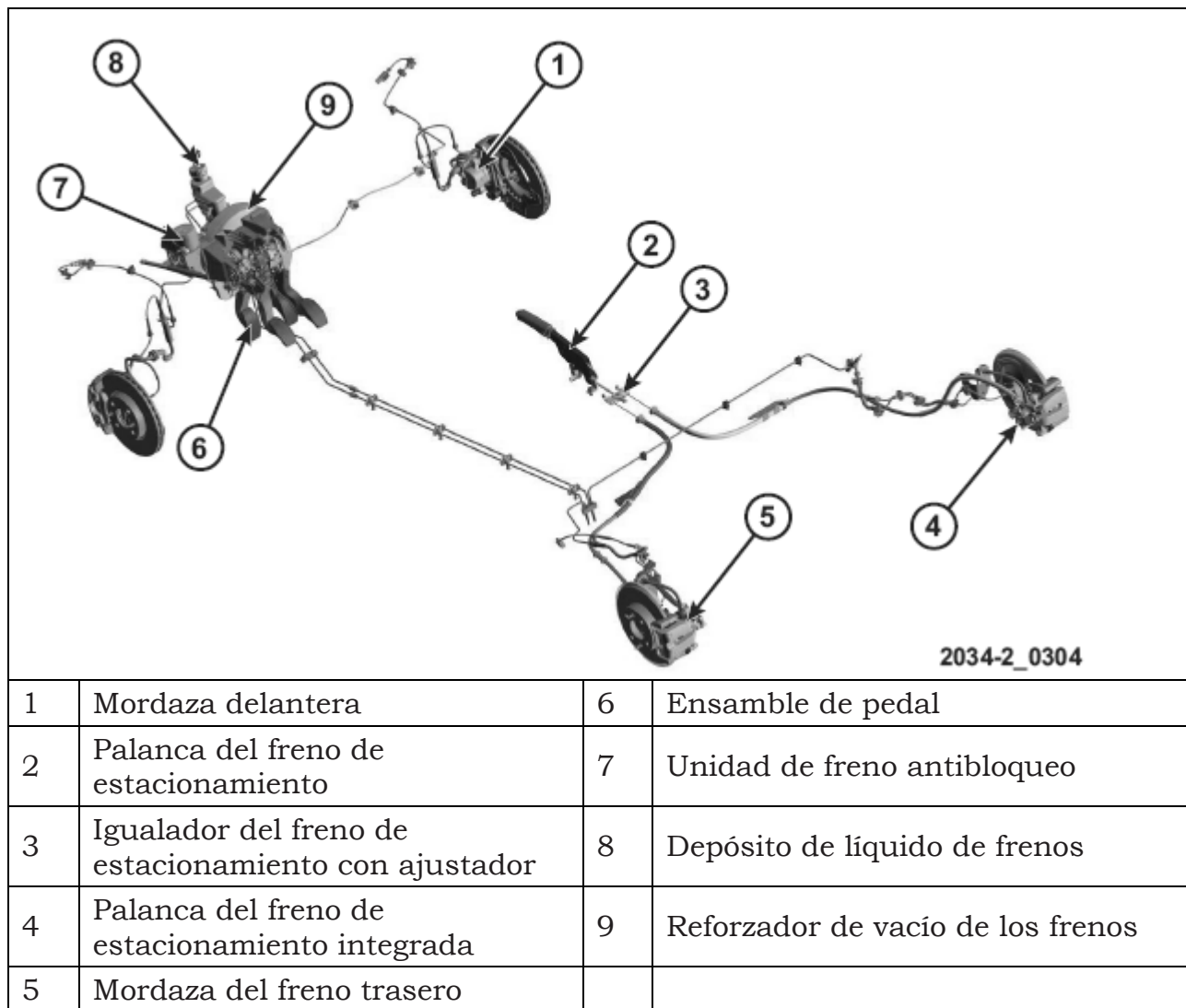


Figura 232 Descripción general del sistema de frenos

El sistema de frenado electrónico estándar del Fiat 500 incluye:

- Frenos antibloqueo
- Distribución electrónica del freno
- Control electrónico de estabilidad
- Sistema de asistencia frenos hidráulicos
- Asistencia para arrancar en pendientes

COMPONENTES DEL SISTEMA BÁSICO DE FRENOS

Rotores

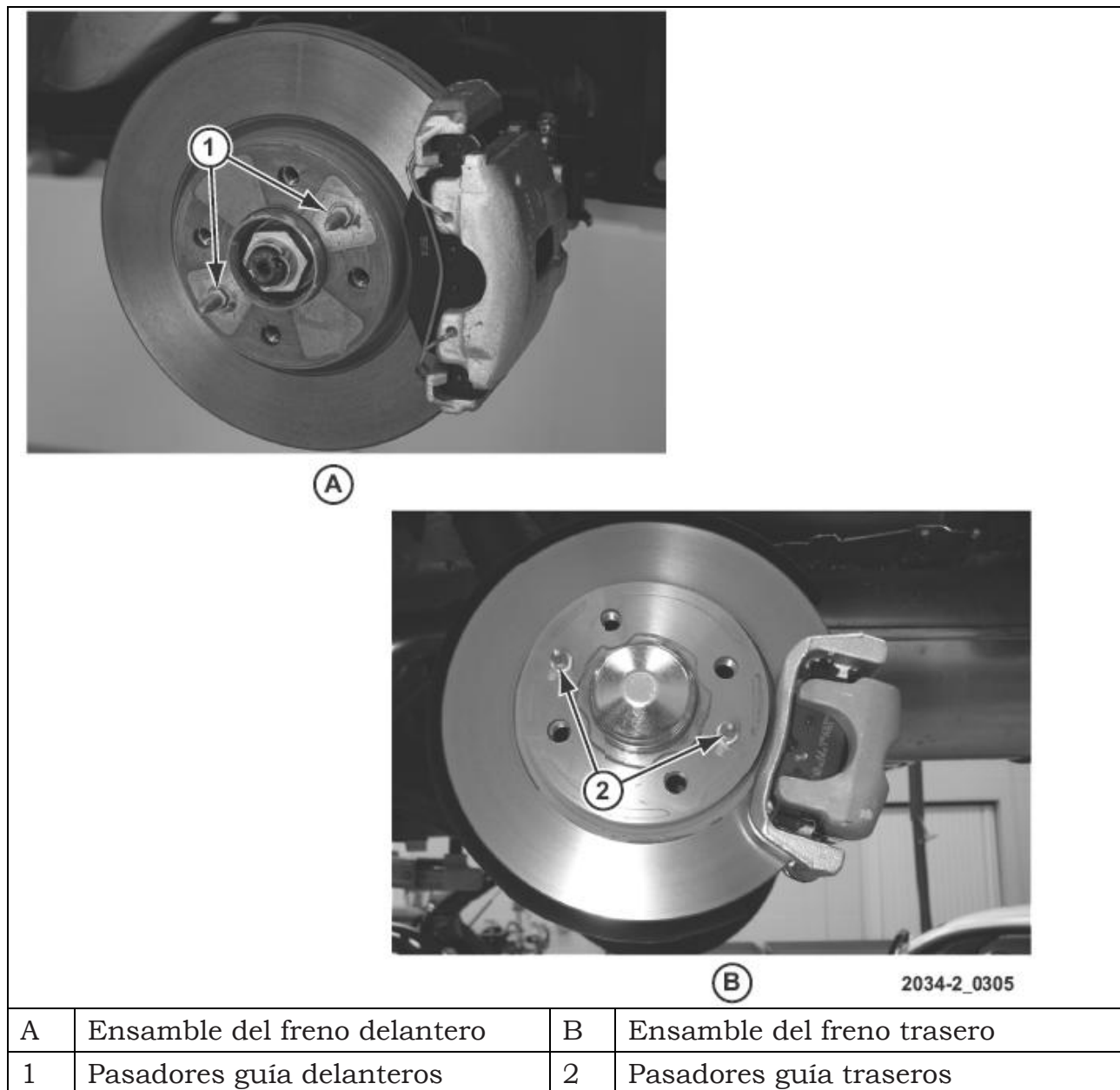
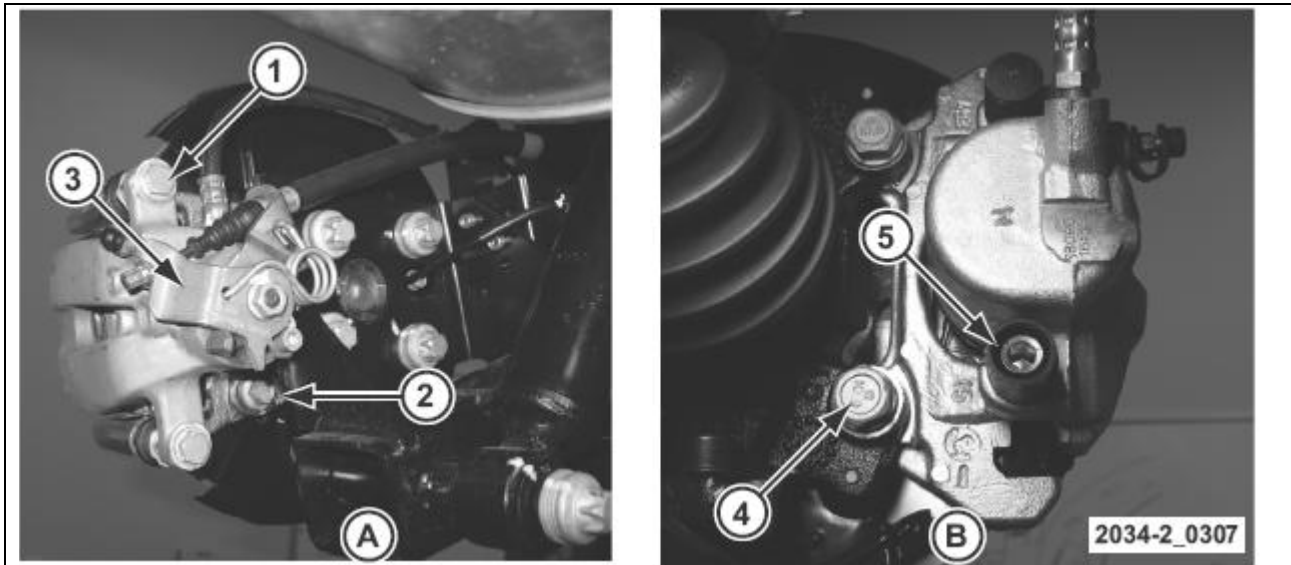


Figura 233 Ensamblajes de freno delantero y trasero

Los rotores delanteros ventilados tienen un diámetro de 257 mm (10.12 pulgadas) y un espesor de 22 mm (0.87 pulgadas). Los rotores traseros sólidos (no ventilados) tienen un diámetro de 240 mm (9.45 pulgadas) y un espesor de 11 mm (0.43 pulgadas). Los pasadores guía ayudan a mantener el rotor alineado correctamente durante la instalación y ayudan en la instalación de la rueda. Los pasadores guía pasan a través del rotor del freno y se enroscan en la maza de la rueda.

Mordazas



A	Mordaza trasera	B	Mordaza delantera
1	Pasador guía trasero	4	Perno de sujeción delantero
2	Perno de sujeción de la mordaza trasera	5	Pasador guía delantero
3	Palanca del freno estacionamiento integrada		

Figura 234 Mordazas delantera y trasera – Vista invertida

El Fiat 500 utiliza mordazas de pistón sencillo adelante y atrás. El diámetro del pistón delantero es de 54 mm (2.13 pulgadas). El diámetro del pistón trasero es de 34 mm (1.34 pulgadas). La mordaza trasera incluye un actuador del freno de estacionamiento integrado.

Indicadores de desgaste de las pastillas del freno

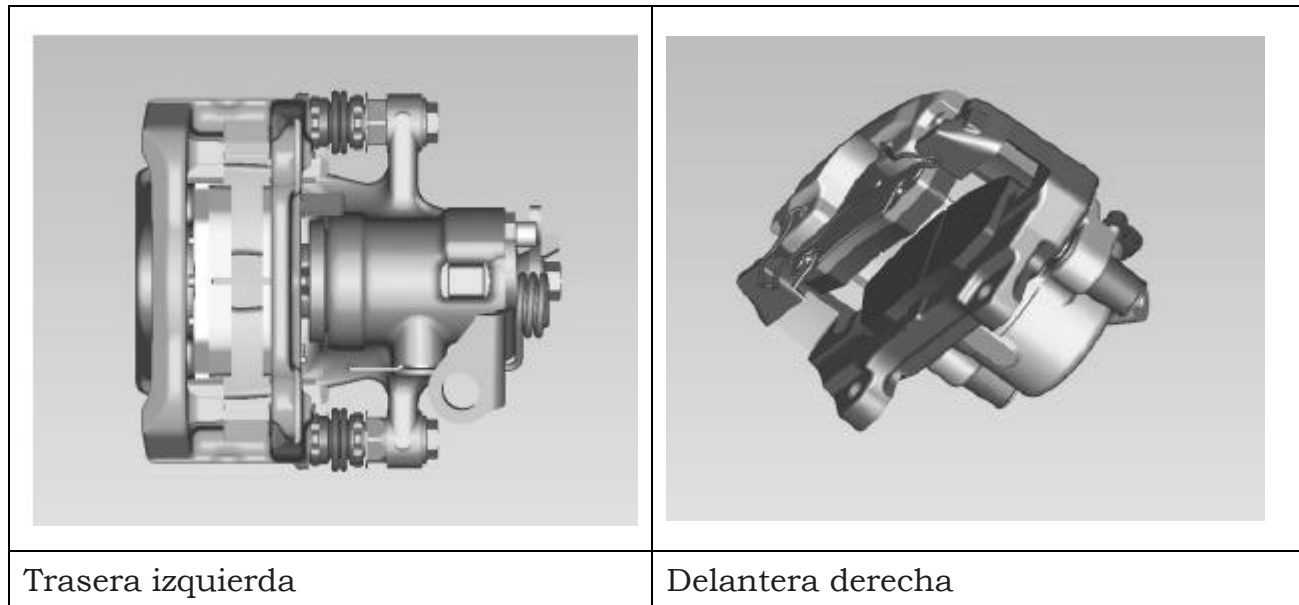
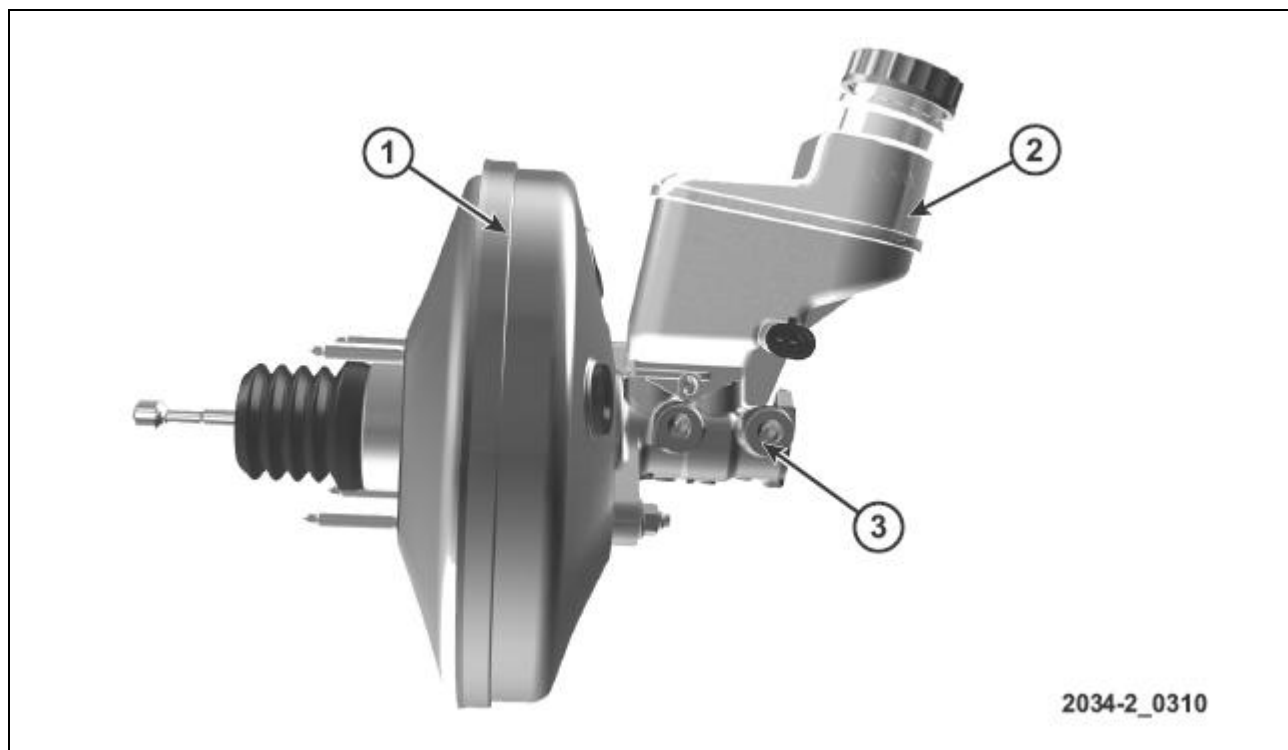


Figura 235 Indicador de desgaste tipo gorjeo

Las pastillas delanteras y traseras de los frenos incluyen indicadores de desgaste tipo "gorjeo". Conforme se desgastan las pastillas, una lengüeta de acero se acerca hacia el rotor. Cuando la pastilla llega al grosor de reemplazo, la lengüeta metálica roza contra el rotor creando un ruido tipo "gorjeo" o rechinido.

SISTEMA DE APLICACIÓN

Reforzador de vacío



1	Reforzador de vacío	3	Cilindro maestro
2	Depósito de líquido de frenos		

Figura 236 Reforzador de vacío del freno

El Fiat 500 está equipado con un reforzador de vacío del freno accionado con un solo diafragma. El vacío del reforzador proviene de una bomba mecánica de vacío localizada en la parte trasera de la cabeza de cilindros.

Bomba de vacío

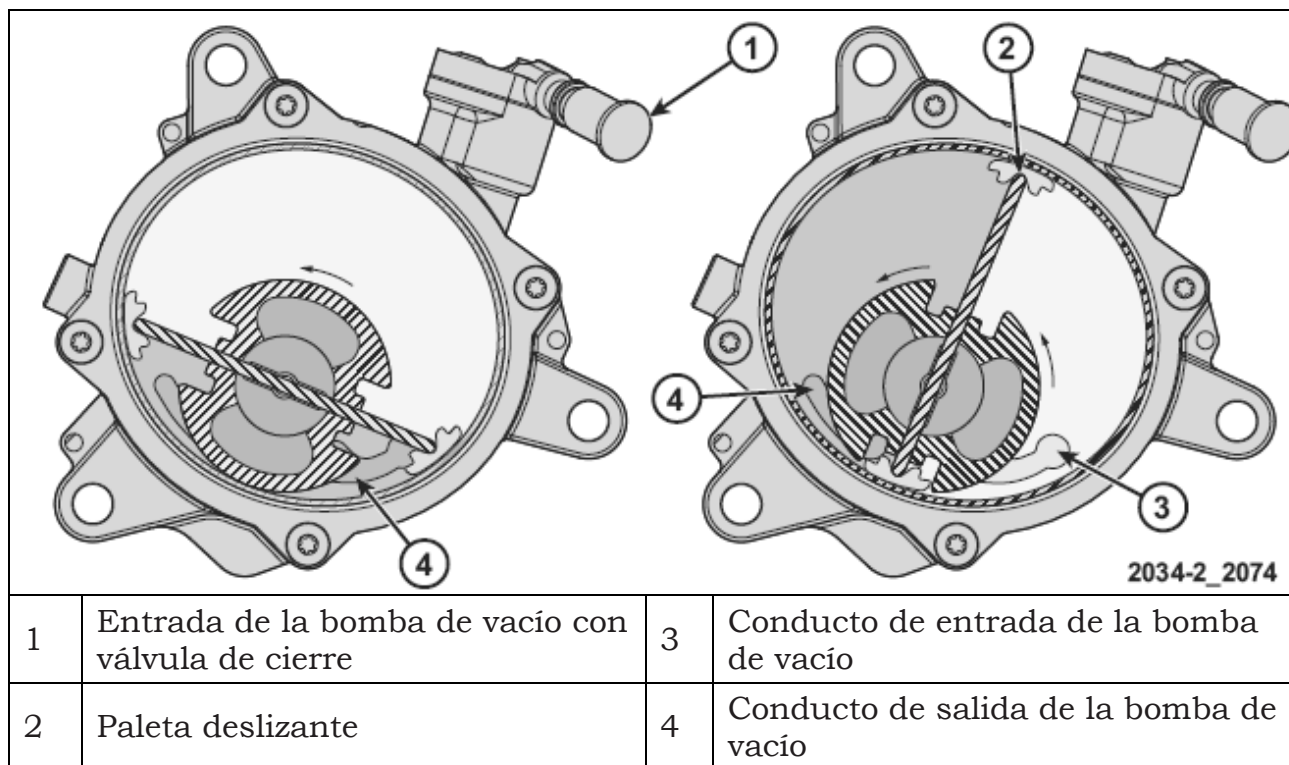


Figura 237 Componentes y ubicación de la bomba de vacío

La bomba de vacío es una bomba mecánica de paletas deslizantes impulsada por el árbol de levas a través de una ranura y una junta de hoja. La bomba proporciona vacío para el reforzador del freno a través de una línea dedicada. El motor MultiAir no proporciona una fuente adecuada de vacío del múltiple de admisión para activar el reforzador del freno, porque es necesario una bomba de vacío.

La bomba de vacío incluye un rotor descentrado y una paleta deslizante. La paleta divide la bomba de vacío en dos cámaras. Conforme el rotor y la paleta giran, una cámara se expande y la otra se vuelve más pequeña. En el lado de admisión, el aire es succionado desde el sistema de vacío del freno a través de una válvula de cierre unidireccional. En el lado de salida, el aire comprimido y el exceso de aceite son expulsados hacia la cabeza de cilindros a través de una válvula de lengüeta doble. La bomba de vacío se lubrica con aceite de motor a través de un conducto pequeño maquinado en la cabeza de cilindros. El conducto de aceite comunica al rodamiento del rotor y a la cavidad central del rotor. Al aceite presurizado lubrica el ensamble de rotor y paleta, disipa el calor y proporciona un fino sello entre la paleta y la carcasa de la bomba. La válvula de cierre unidireccional en la entrada de la bomba evita que el aceite residual salga por la bomba hacia la línea de vacío del reforzador del freno.

Cilindro maestro y depósito de líquido



1	Depósito de líquido de frenos	4	Válvula de cierre del reforzador de vacío
2	Cilindro maestro	5	Reforzador de vacío
3	Interruptor del nivel de líquido de frenos		

Figura 238 Reforzador de vacío, cilindro maestro y depósito de líquido de frenos

La presión hidráulica en el sistema de frenos básico se genera mediante un cilindro maestro de aluminio de carrera larga que proporciona un reserva adicional del pedal durante condiciones extremas de frenado que se presentan al conducir en montañas o desiertos.

El sistema utiliza un sistema hidráulico dividido diagonalmente. Cada circuito funciona en una rueda delantera y en la rueda trasera opuesta diagonalmente para garantizar frenado y estabilidad en caso de una falla del circuito.

El Fiat 500 está equipado con un depósito de líquido de frenos de una sola cámara. El sensor de nivel de líquido de frenos de resistencia variable está ubicado cerca de la parte inferior del depósito.

El interruptor de nivel del freno es una salida hacia el BCM. El depósito está sujeto al cilindro maestro de frenos con un pasador rogado.

El Fiat 500 utiliza líquido de frenos DOT 3.

SERVICIO AL SISTEMA DE FRENOS

Servicio a la mordaza

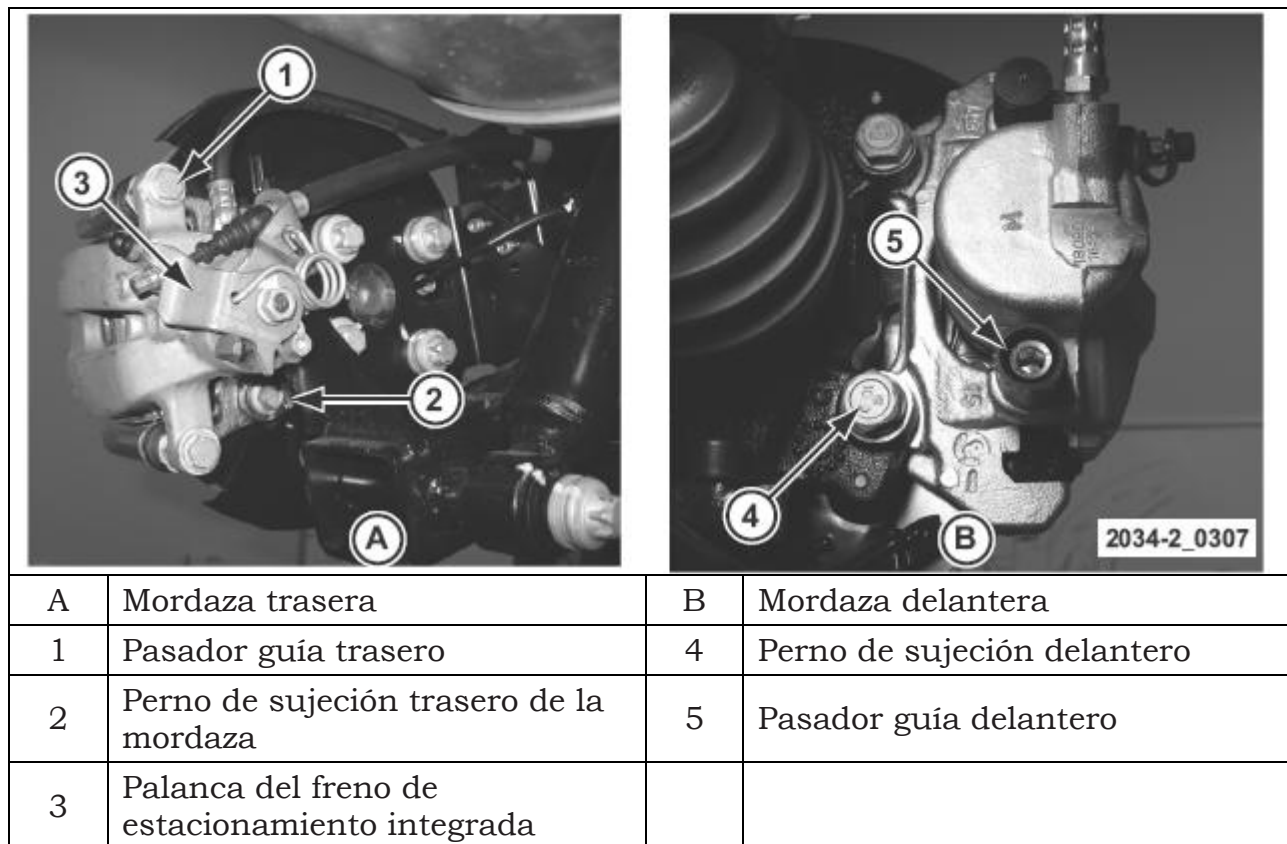


Figura 239 Mordazas delantera y trasera – Vista inversa

Las mordazas del freno delantera y trasera están sujetadas al soporte de la mordaza con dos pasadores/pernos guía. Para reacondicionamiento de la mordaza existen partes disponibles.

Servicio de la pastilla del freno

Las pastillas del freno delantero y trasera incluyen indicadores de desgaste "tipo gorjeo". Cuando las pastillas del freno han llegado a su espesor mínimo, se puede escuchar un "gorjeo" o un "rechinido".

Las pastillas del freno delantero utilizan un resorte de torsión para sujetar las pastillas contra los rotores y para reducir el ruido de los frenos. Las pastillas traseras utilizan resortes estándares antitraqueteo para reducir el ruido de los frenos. Estos componentes se deben instalar correctamente para reducir la posibilidad de rechinidos durante el frenado.

Requisitos del líquido de frenos

El sistema de frenos del Fiat 500 se llena en la fábrica con líquido de frenos que cumple con las especificaciones DOT 3 y las normas SAE J1703. No se recomienda ni se aprueba otro tipo de líquido de frenos para utilizarse en el sistema de frenos del vehículo.

Sólo utilice líquido de frenos DOT 3 Mopar® o un equivalente de un recipiente sellado herméticamente. Puesto que el líquido no es un que reciba mantenimiento, debe inspeccionarse en busca de contaminación cada vez que se de servicio al sistema de frenos.

Procedimientos de purgado de los frenos

Se debe purgar el aire del sistema de frenos cada vez que se reemplace un componente del sistema de frenos hidráulicos y siempre que el sistema hidráulico se exponga a la atmósfera. Si se reemplaza la HCU o se sospecha que le entró aire, purgue el ABS.

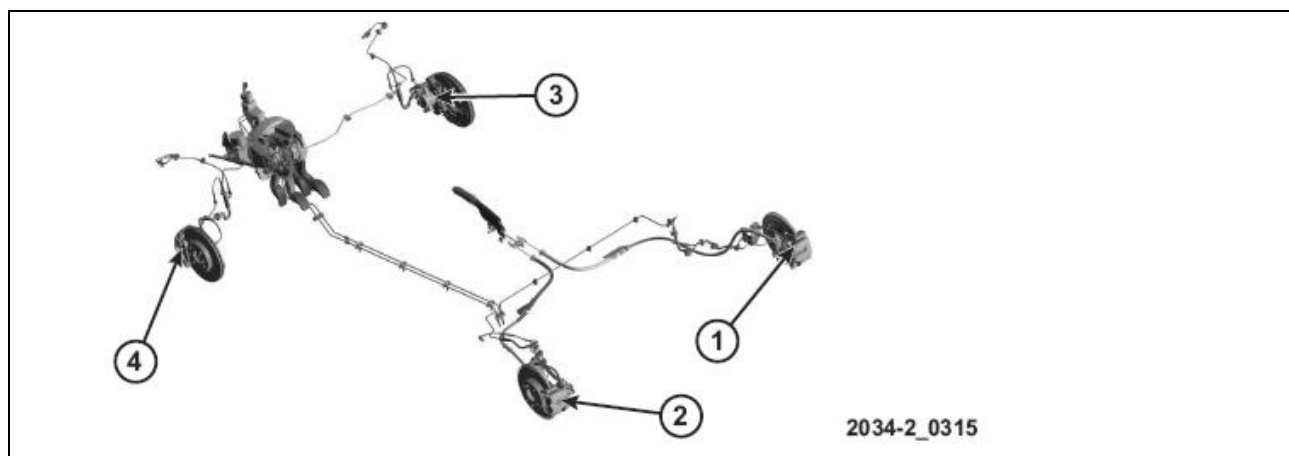


Figura 240 Secuencia de purgado de los frenos básicos

Purgado de los frenos básicos

PRECAUCIÓN: Antes de quitar el tapón del cilindro maestro, límpielo para evitar que entre suciedad y cualquier otro material extraño al depósito del cilindro maestro.

PRECAUCIÓN: Use líquido de frenos nuevo Mopar® o un equivalente de un contenedor sellado herméticamente. El líquido de frenos debe cumplir con las especificaciones DOT 3.

Nota: Antes de purgar el sistema de frenos básico, verifique si hay suficiente líquido en el depósito. Durante el procedimiento de purgado de los frenos, asegúrese de que el nivel de líquido de frenos permanezca cerca del nivel FULL (lleno) en el depósito de líquido del cilindro maestro. Revise periódicamente el nivel del líquido durante el procedimiento de

purgado de los frenos y añade líquido de frenos Mopar® DOT 3 como se requiera.

Puesto que el sistema de frenos está dividido diagonalmente, las unidades de los frenos se deben purgar en el orden correcto. Se debe utilizar la siguiente secuencia del circuito de las ruedas para el purgado del sistema hidráulico de frenos para garantizar la eliminación adecuada del todo el aire atrapado en el sistema hidráulico:

- Rueda trasera derecha
- Rueda trasera izquierda
- Rueda delantera derecha
- Rueda delantera izquierda

Los frenos se pueden purgar manualmente o utilizando el purgador de presión disponible ampliamente.

Purgado del sistema de frenos antibloqueo

Nota: Antes de purgar el sistema de frenos básico, verifique si hay suficiente líquido en el depósito. Durante el procedimiento de purgado de los frenos, asegúrese de que el nivel de líquido de frenos permanezca cerca del nivel FULL (lleno) en el depósito de líquido del cilindro maestro. Revise periódicamente el nivel del líquido durante el procedimiento de purgado de los frenos y añada líquido de frenos Mopar® DOT 3 como se requiera.

Purgue el ABS cada vez que entre aire a la HCU o cada vez que se reemplace la HCU. Durante el procedimiento de purgado, los frenos básicos y la HCU del ABS se consideran como dos circuitos hidráulicos independientes.

- Primero purgue el sistema de frenos básico para eliminar el aire de las líneas hidráulicas.
- Luego utilizando la herramienta de diagnóstico, purgue la HCU del ABS. Siga las instrucciones en la herramienta de diagnóstico. Cuando termine, desconecte herramienta de diagnóstico y continúe.
- Purgue nuevamente el sistema de frenos básico. Purgue una segunda vez para eliminar todo el aire que pudiera haber entrado al sistema desde los circuitos de la HCU durante el purgado del ABS.

Después de terminar el procedimiento de purgado, llene el depósito de líquido del cilindro maestro hasta el nivel FULL (lleno) y haga una prueba de manejo al vehículo para cerciorarse de que los frenos funcionan correctamente y de que el pedal del freno se siente firme.

SISTEMA DE FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Freno de estacionamiento integrado

La mordaza trasera incluye un actuador del freno de estacionamiento integrado (IPB). El actuador es controlado mecánicamente. Cuando el conductor jala la palanca del freno de estacionamiento, dos cables del freno de estacionamiento jalan las palancas en los actuadores del IPB en las mordazas. La palanca mueve un disco, accionando un mecanismo de bola-rampa que empuja hacia afuera el pistón de la mordaza para aplicar las pastillas de los frenos. Durante el reemplazo de pastillas, el pistón de la mordaza debe introducirse en la mordaza utilizando el retractor 8807 para pistones de mordazas traseras.

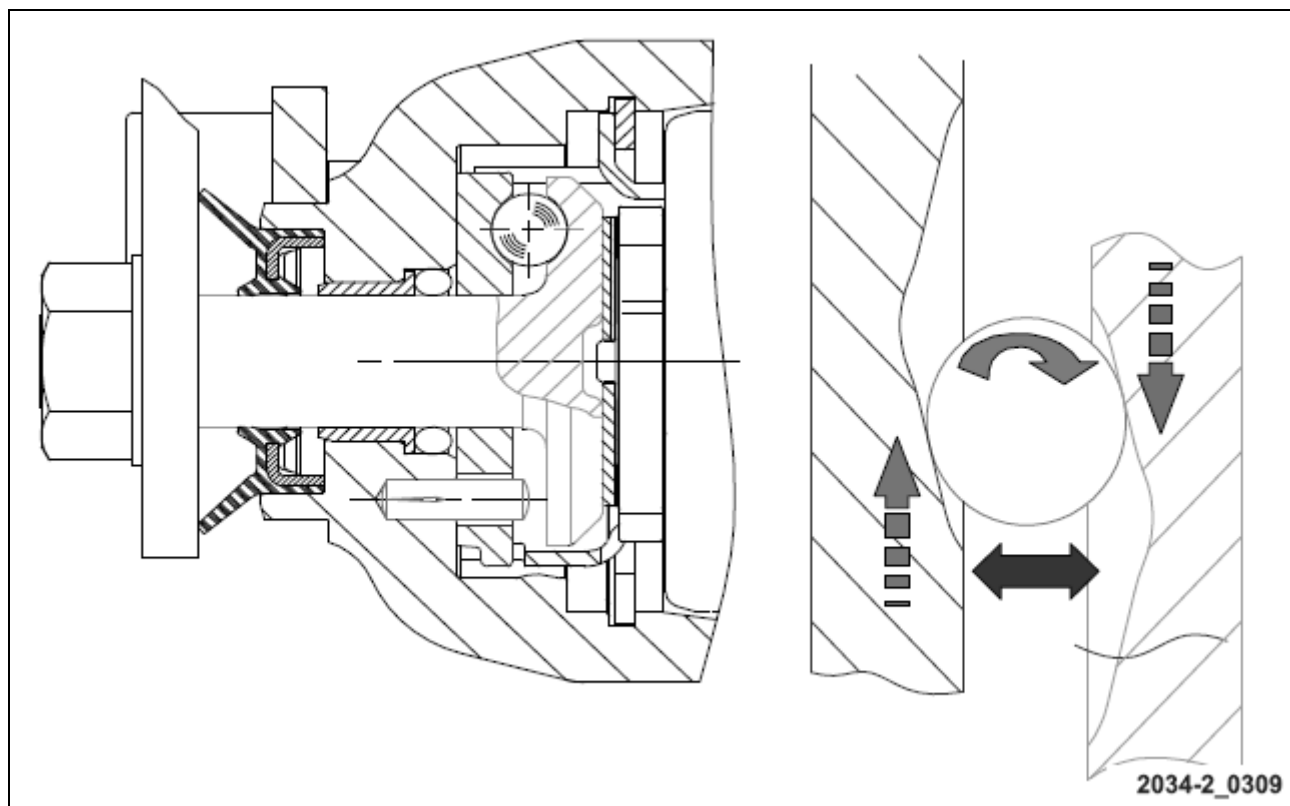


Figura 241 Mecanismo de bola-rampa del freno de estacionamiento integrado

Palanca del freno de estacionamiento

Figura 242 Palanca del freno de estacionamiento

La palanca del freno de estacionamiento accionada por el conductor está localizada en la parte superior de la consola central entre los asientos. Cuando la palanca se jala, tensa los dos cables del freno de estacionamiento (uno para cada rueda trasera). La tensión del cable se transfiere al actuador del IPB.

Cables del freno de estacionamiento

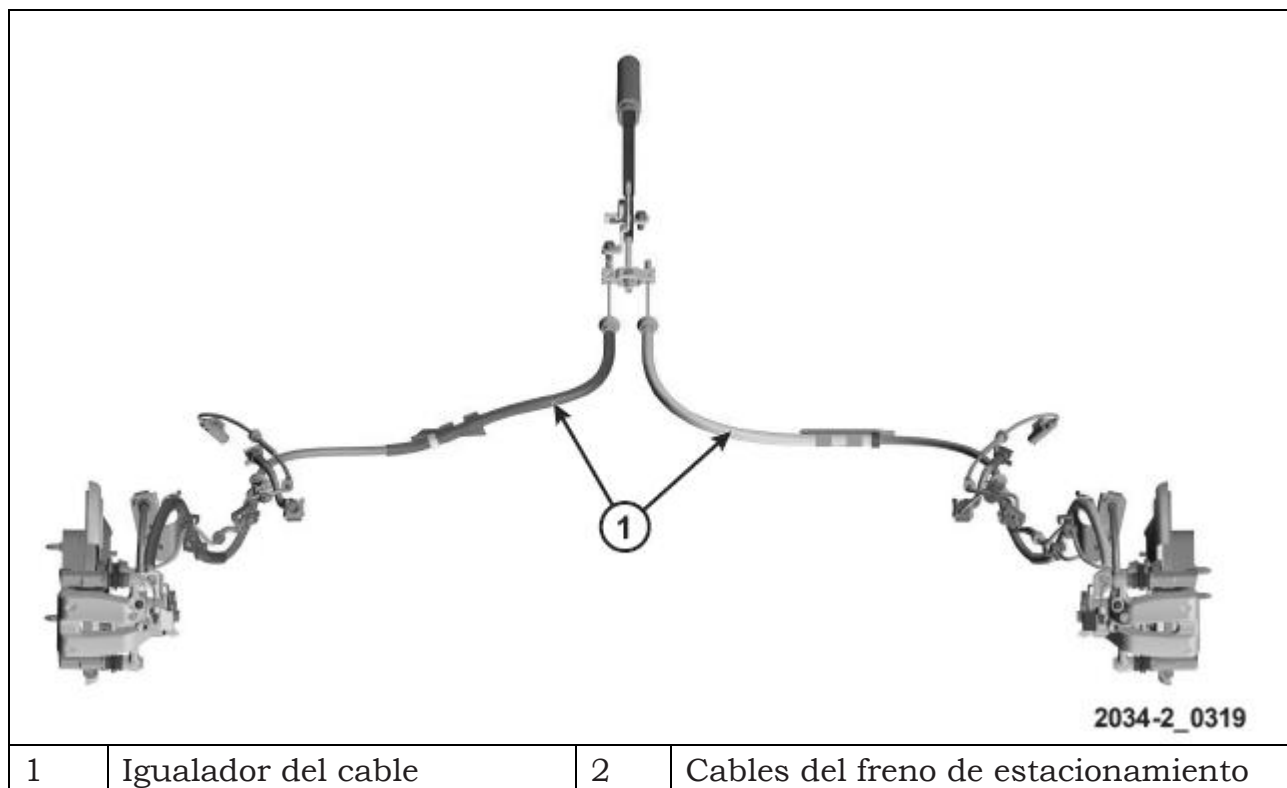


Figura 243 Cables del freno de estacionamiento

Los dos cables del freno de estacionamiento pasan desde la parte inferior de la palanca a través del tablero del piso debajo de la consola y se dirigen hacia la palanca en el IPB.

Igualador del cable

Los dos cables del freno de estacionamiento se sujetan a un mecanismo tipo balancín en la parte inferior de la palanca del freno llamado igualador del cable. El igualador tiene dos propósitos. Si ambos cables operan suavemente, el mecanismo igual la presión transferida cuando se jala la palanca. Además, si uno de los cables se atora o rompe, el igualador permite se transfiera cierta tensión al cable que está funcionando correctamente.

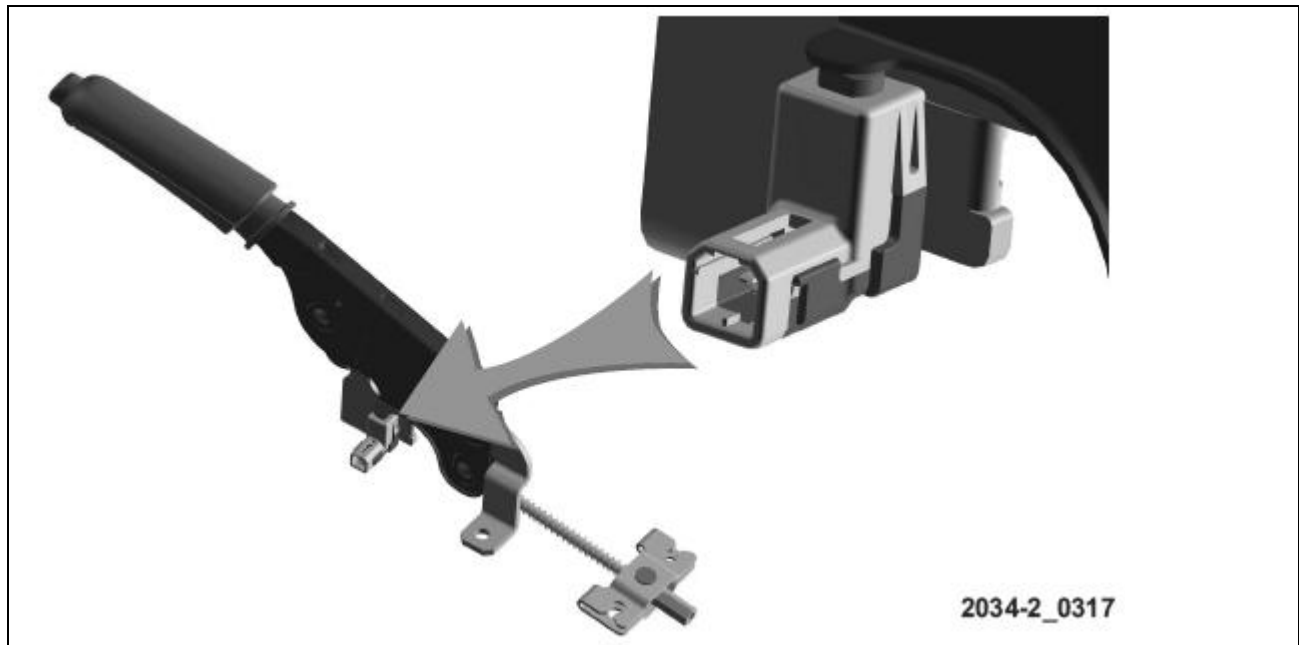
Interruptor del freno de estacionamiento

Figura 244 Interruptor del freno de estacionamiento

El interruptor del freno de estacionamiento está localizado en la parte inferior de la palanca del freno de estacionamiento. El interruptor del freno de estacionamiento es un interruptor simple de encendido y apagado.

El BCM proporciona 12 voltios al interruptor. Cuando se acciona el freno de estacionamiento, se cierra el contacto del interruptor conectando un circuito de 12 voltios desde el BCM a tierra. El circuito del sensor entonces disminuye a aproximadamente 0.0 voltios. El BCM monitorea el voltaje del circuito. Cuando disminuye el voltaje, el BCM transmite un mensaje al IPC a través de la red de la CAN-B para encender la lámpara del freno de estacionamiento.

SERVICIO AL SISTEMA DEL FRENO DE ESTACIONAMIENTO

Componentes reparables

Los componentes del sistema del freno de estacionamiento no se pueden reparar y se deben reemplazar si no funcionan de acuerdo a las especificaciones. Los siguientes componentes están disponibles como partes de servicio:

- Palanca del freno de estacionamiento
- interruptor del freno de estacionamiento
- Cables del freno de estacionamiento
- Igualador
- Mordaza del freno trasero con freno de estacionamiento integrado

Ajuste del freno de estacionamiento

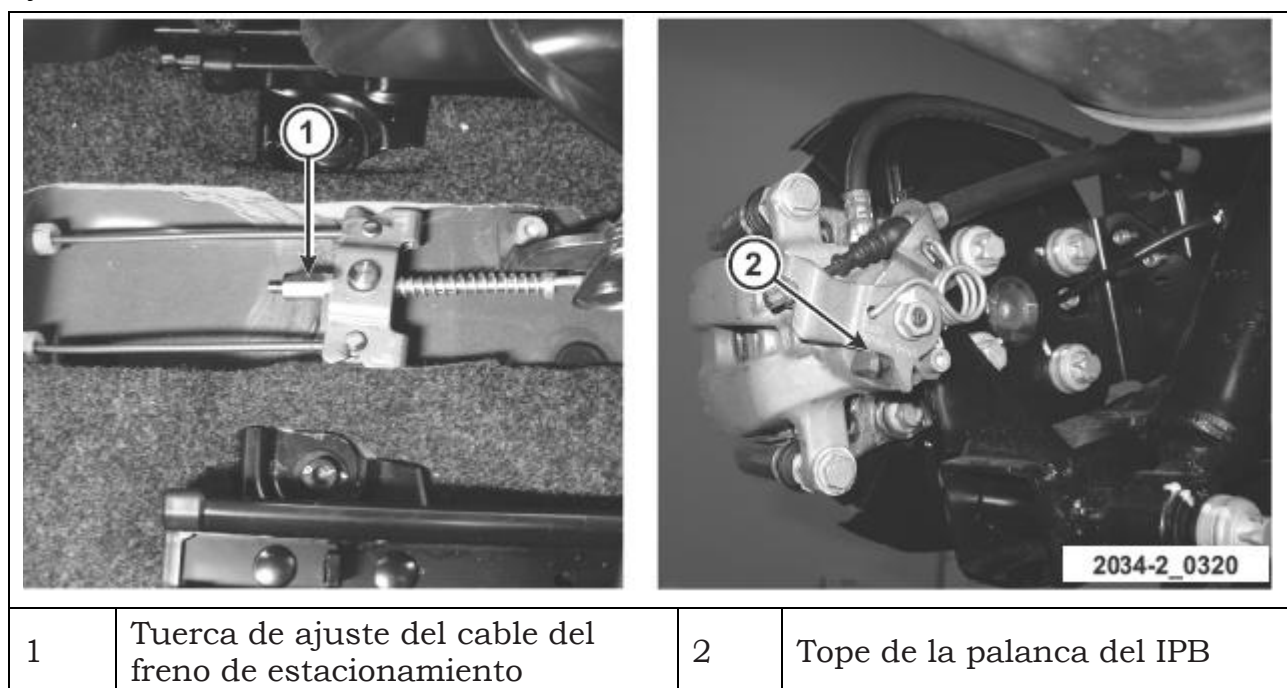


Figura 245 Tuerca de ajuste del cable del freno de estacionamiento

Compruebe el ajuste del cable del freno de estacionamiento siempre que se dé servicio al sistema de frenos o si el cliente solicita ajuste.

Para ajustar el cable, simplemente apriete la tuerca que está en el centro del igualador hasta que se elimine la holgura del cable y haya una muy ligera tensión en los cables.

Después de ajustar los cables, verifique que la tensión de los cables no haya levantado de sus topes a las palancas del freno de estacionamiento integrado. Si alguna palanca está levantada más de 1 mm del tope, la tensión del cable está muy alta.

SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE FRENADO

Descripción general

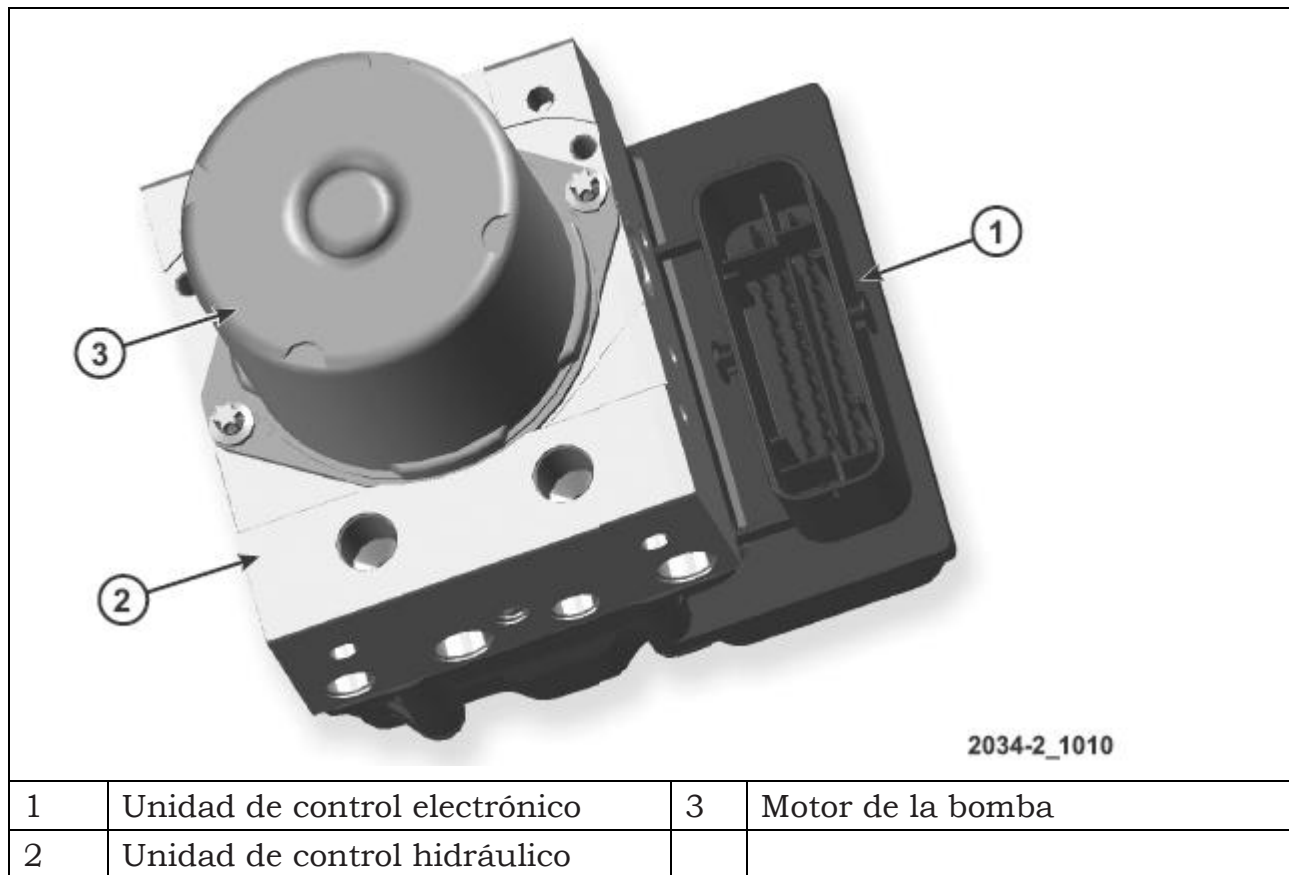


Figura 246 Unidad de control electrónico y unidad de control hidráulico de los frenos antibloqueo

El paquete de frenos electrónico estándar del Fiat 500 incluye el ABS, la distribución electrónica del freno (EBD), el control de tracción (TC), la asistencia del freno hidráulico (BAS), la ayuda para arranque en pendientes ascendentes (HSA) y el control de estabilidad electrónica (ESC).

Sistema de frenos antibloqueo

El ABS evita que las ruedas se bloqueen durante eventos de frenado. Cuando las ruedas se bloquean durante el frenado, el conductor no puede dirigir efectivamente el vehículo debido a que las ruedas delanteras no tienen tracción. El ABS detecta la velocidad de la rueda y utiliza los sensores de velocidad de las ruedas para detectar cuáles ruedas se pueden bloquear y utiliza el motor de la bomba y las válvulas de la HCU para enviar pulsos de presión de frenado a la rueda y evitar el bloqueo de la rueda.

Distribución electrónica del freno

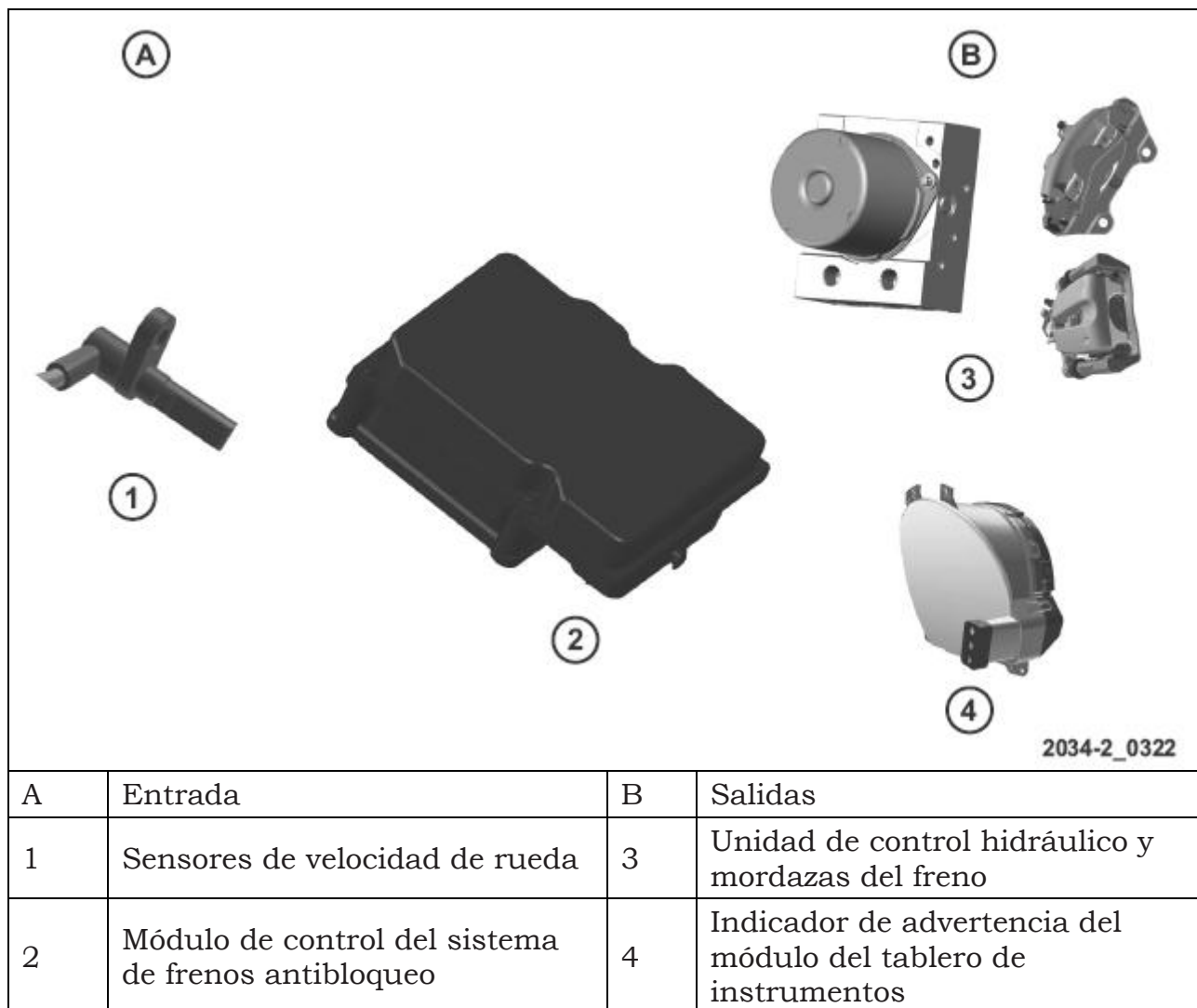


Figura 247 Entradas y salidas del ABS y de la distribución electrónica del freno

Durante el frenado, la presión del líquido enviada a cada eje del vehículo debe ser regulada para evitar el bloqueo de las ruedas, conservar el equilibrio del vehículo y mantener buenas características de manejo del vehículo. La distribución electrónica del freno (EBD) monitorea los sensores de velocidad de las ruedas para medir la cantidad de fuerza de frenado en las ruedas delanteras y traseras y utiliza estas mediciones para regular la cantidad de fuerza de frenado aplicada a cada eje.

Control de tracción

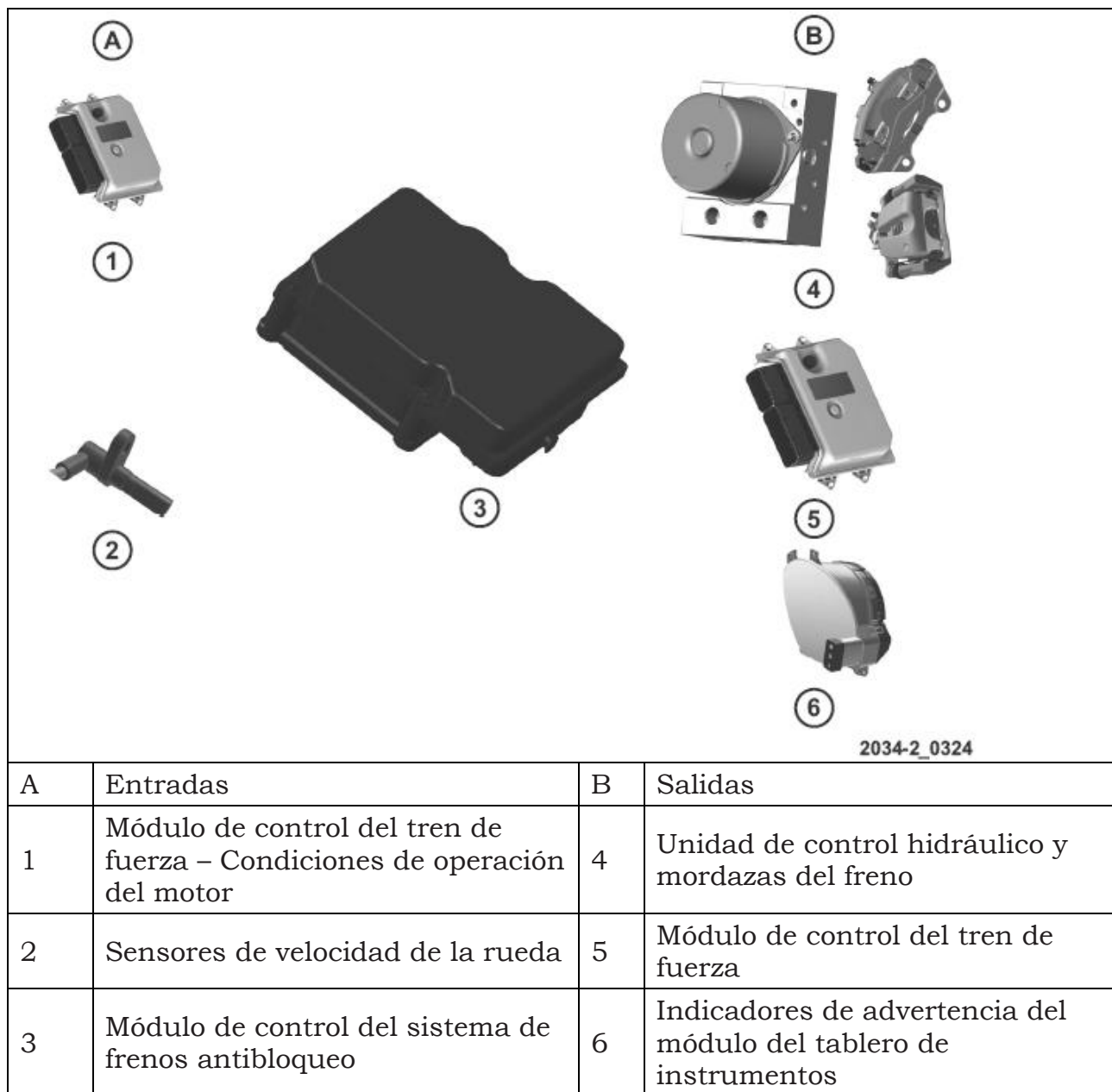


Figura 248 Entradas y salidas del control de tracción (TC)

El control de tracción, algunas veces llamado regulación antideslizamiento (ASR), monitorea los sensores de velocidad de las ruedas para detectar deslizamiento durante la aceleración y aplica los frenos a las ruedas que se patinan.

Al aplicar los frenos de esta manera se transfiere torsión del motor a la rueda opuesta en el eje permitiendo que el vehículo gane tracción en la rueda opuesta. Además, el controlador envía una solicitud al PCM para reducir la torsión del motor. La solicitud de torsión es transmitida a través del bus CAN-C.

Asistencia hidráulica de frenos

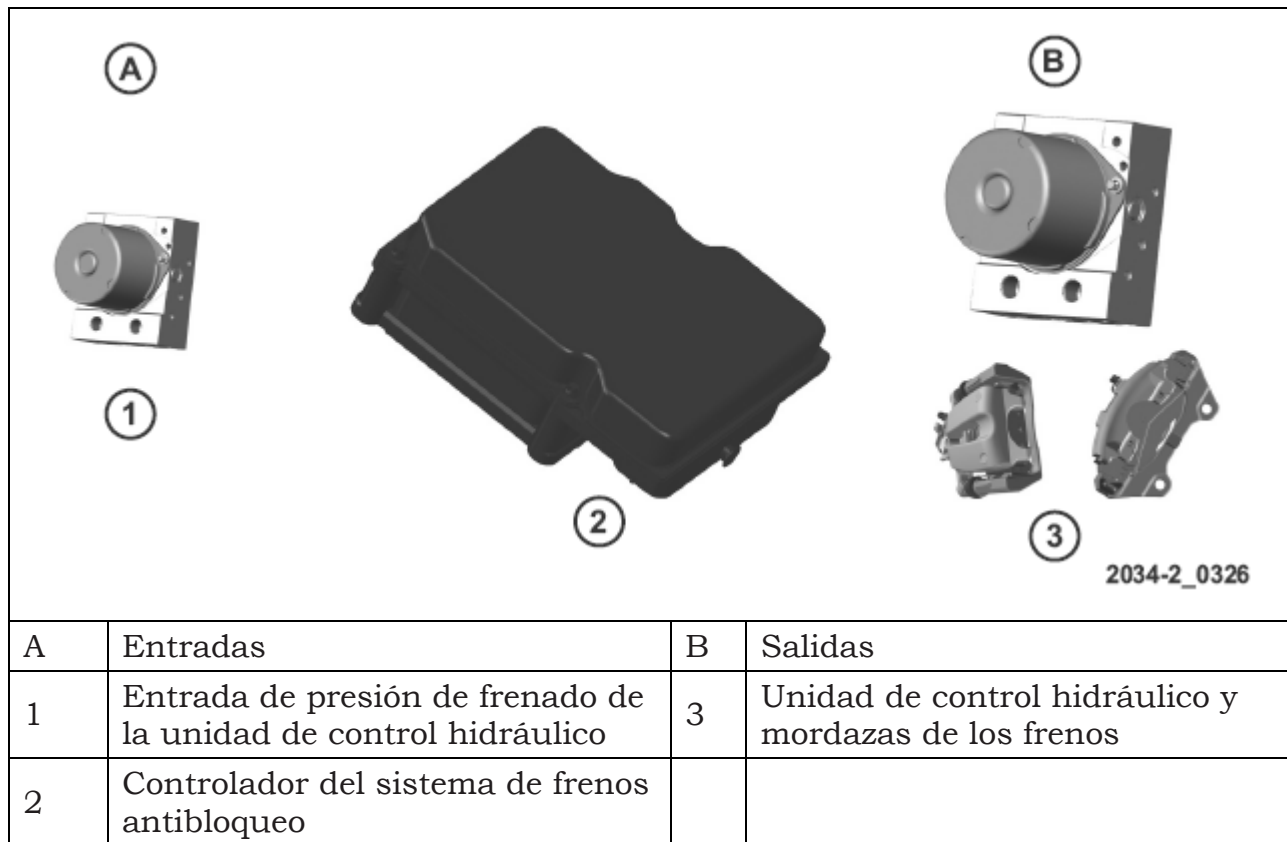
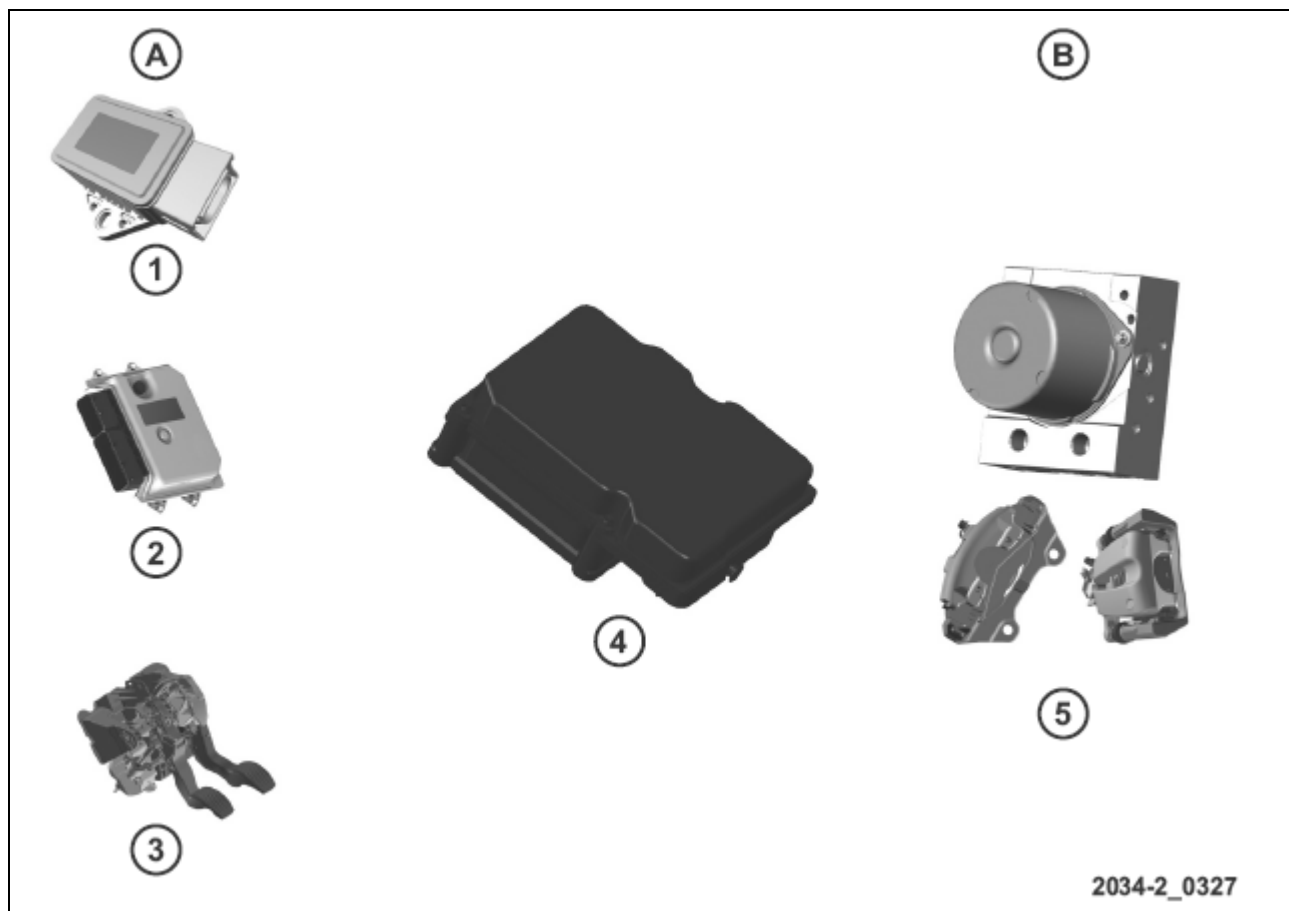


Figura 249 Entradas y salidas de la asistencia hidráulica de frenos

Durante situaciones que requieren frenado de emergencia, muchos conductores no aplican los frenos con suficiente fuerza para lograr la máxima efectividad de frenado. Para activar el sistema de asistencia hidráulica de frenos (BAS), el procesador monitorea un sensor de presión de líquido en la HCU. Ciertos patrones de aplicación del freno medidos como cambios de presión indican una situación de emergencia. Cuando se detecta un frenado de emergencia, el procesador activa la bomba hidráulica para incrementar la presión de frenado y reducir la distancia de frenado del vehículo.

Ayuda para arranque en pendientes ascendentes



2034-2_0327

A	Entradas	B	Salidas
1	Sensor dinámico del vehículo	4	Controlador del sistema de frenos antibloqueo
2	Módulo de control del tren de fuerza – Condiciones de operación del motor	5	Unidad de control hidráulico y mordazas de los frenos
3	Interruptores del pedal del freno y del embrague (sujetados al ensamble del pedal)		

Figura 250 Entradas y salidas de la ayuda para arranque en pendientes ascendentes

La ayuda para arranque en pendientes ascendentes (HSA) previene que el vehículo se desplace cuesta abajo al acelerar a partir de un alto ya sea hacia adelante o de reversa. Si el vehículo se detiene en una pendiente ascendente que tiene más de 2% de inclinación, el sistema aplica los frenos hasta que hay suficiente torsión proporcionada por el tren de fuerza para poder subir la colina.

Control electrónico de estabilidad

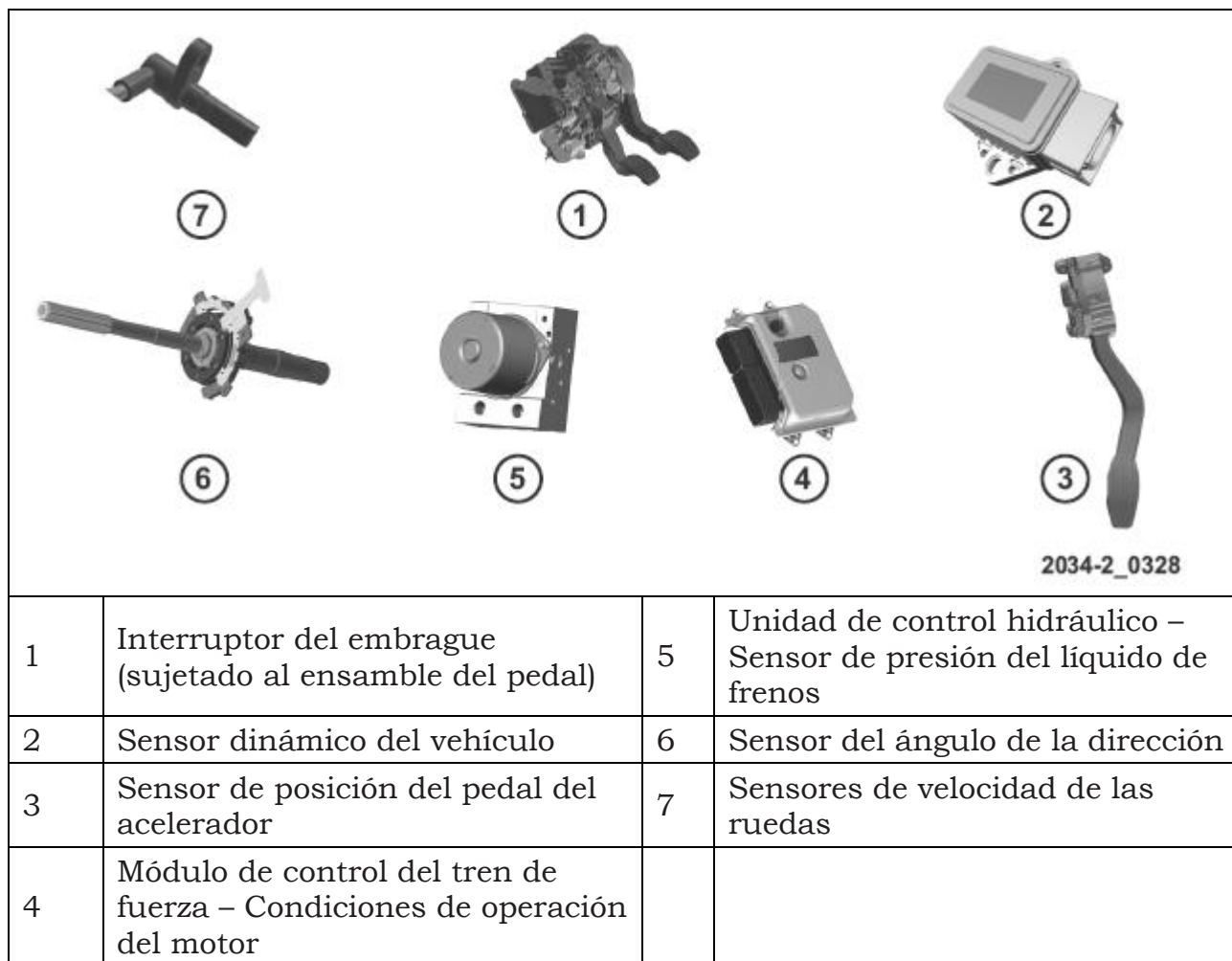


Figura 251 Diagrama de bloques de las entradas del control electrónico de estabilidad

El control electrónico de estabilidad (ESC) ayuda al conductor a mantener la trayectoria deseada aplicando los frenos a ciertas ruedas durante condiciones de sobreviraje y bajoviraje.

- Durante sobreviraje, el ESC aplica los frenos en las ruedas que están en el lado exterior de la vuelta.
- Durante bajoviraje, el ESC aplica los frenos en las ruedas que están en el lado interior de la vuelta.

Al aplicar los frenos de esta manera se ayuda a que el vehículo se mantenga sobre la trayectoria deseada. Cuando está funcionando el ESC, la lámpara de advertencia del ESC en el módulo de instrumentos destella rápidamente. La lámpara se apaga cuando se completa el evento de ESC.

Entradas del ESC

El ESC utiliza los siguientes sensores:

- Sensores de velocidad de las ruedas
- Sensor dinámico del vehículo
- Sensor de ángulo de la dirección
- Sensor de presión de frenado
- Interruptor del embrague
- Sensor de posición del pedal del acelerador

Además, el ESC utiliza información referente a las condiciones de operación del motor obtenida del PCM a través del bus CAN-C.

Sensores de velocidad de rueda activos

Los sensores de velocidad de rueda activos se utilizan para medir la velocidad de las ruedas. Los sensores activos son más efectivos que los sensores inductivos debido a que pueden medir velocidades menores de las ruedas.

Los sensores con resistores magnéticos están instalados cerca de una banda magnética integrada en la parte trasera del rodamiento de cada rueda. La banda magnética contiene diversos imanes.

El controlador ESC envía 12 voltios para energizar un IC en el sensor. El IC suministra una señal constante de 7 mA al controlador. La rueda indica al controlador las variaciones basadas en su alineación con la banda magnética.

Cuando un imán de la banda se alinea con el sensor, el IC en el sensor cambia un segundo suministro de energía de 7 mA a encendido o apagado. La salida del sensor es una señal digital cambiante de 7 mA a 14 mA y de 0.9 voltios a 1.65 voltios. El controlador monitorea el amperaje cambiante (señal digital) de cada sensor de velocidad de rueda para determinar la velocidad de la rueda.

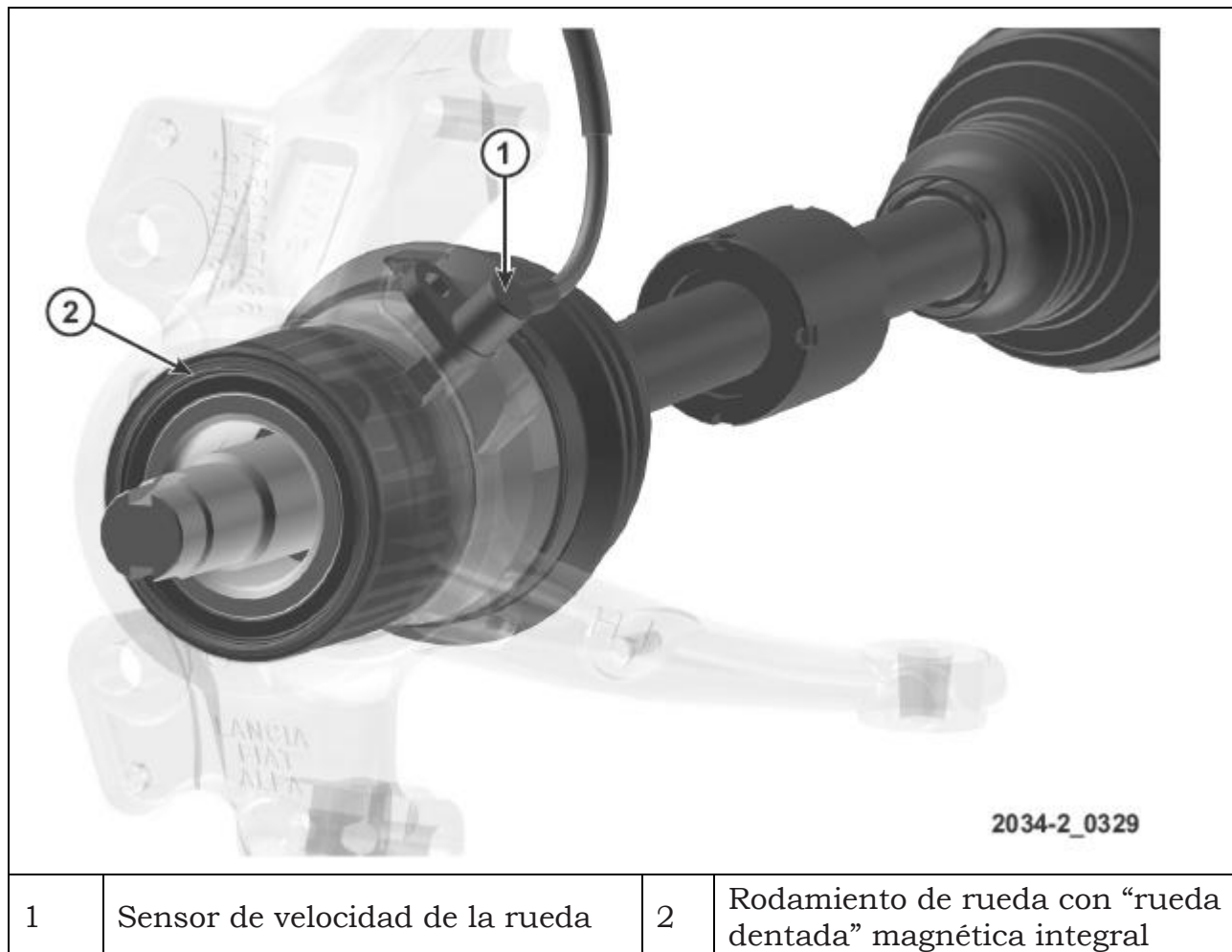


Figura 252 Sensor de velocidad de la rueda delantera

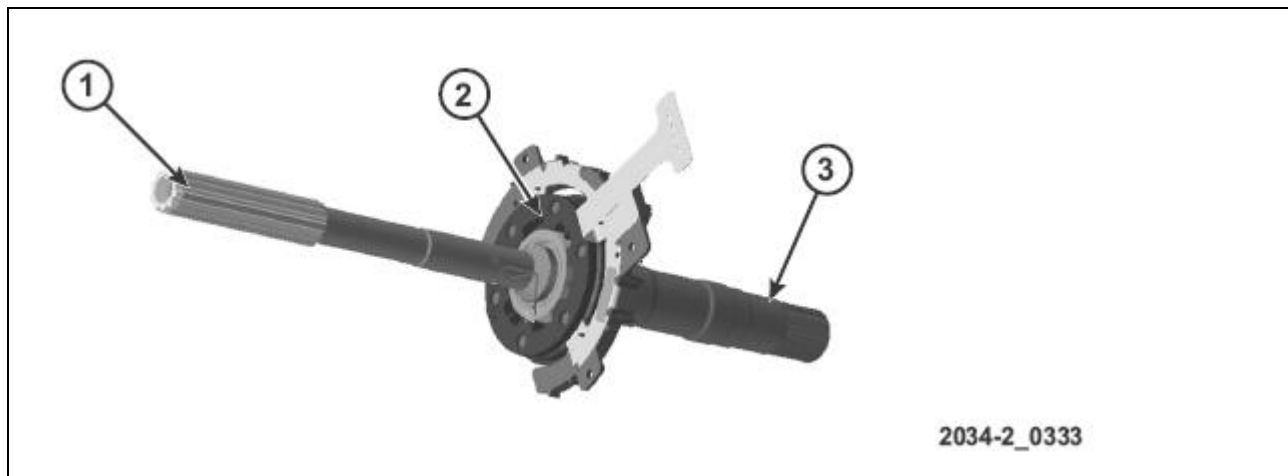
Sensor dinámico



Figura 253 Sensor dinámico del vehículo

El sensor dinámico del vehículo utiliza elementos piezoeléctricos para detectar el movimiento del vehículo. Estos elementos son similares a las horquillas de afinación. Conforme se mueve el vehículo, las diferentes horquillas de alineación vibran y crean una corriente alternante pequeña. La corriente es detectada e interpretada por el controlador como movimiento del vehículo.

Sensor de ángulo de la dirección

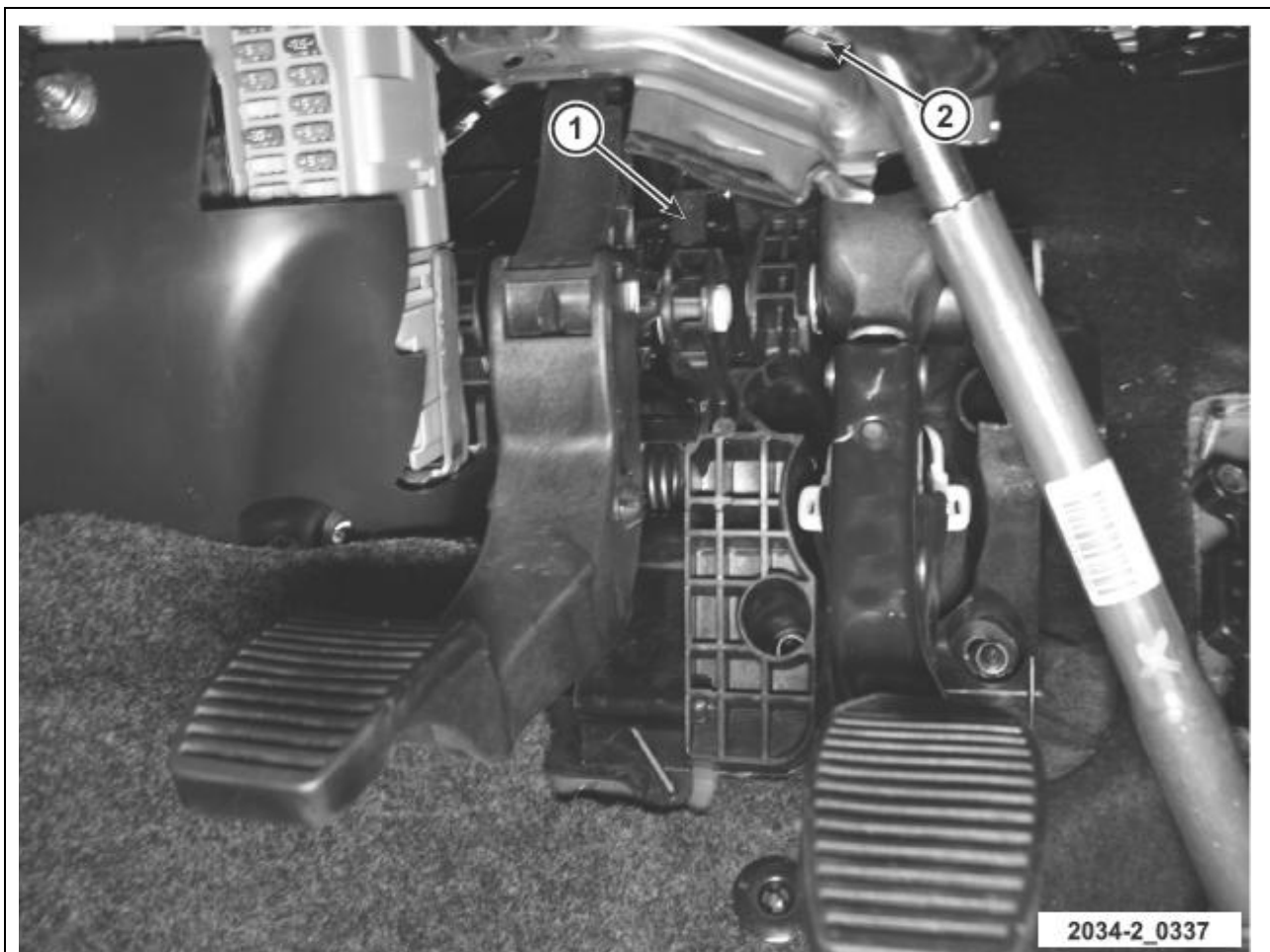


1	Flecha de entrada de la dirección	3	Flecha de salida de la dirección
2	Ensamble de sensor		

Figura 254 Ensamble de flecha del volante de la dirección (desde el EPS)

El sistema de dirección electrónica contiene un sensor de posición absoluta del volante de la dirección. La señal se transmite por el controlador del EPS a través del CAN-C como la señal del sensor de ángulo de la dirección (SAS). Una falla de comunicación de la red provoca la pérdida de la señal del SAS.

Interruptor de la lámpara de freno



1	Interruptor del embrague	2	Interruptor del pedal del freno
---	--------------------------	---	---------------------------------

Figura 255 Interruptores del pedal del embrague y del freno

El interruptor de la lámpara de freno es una entrada abierta/cerrada (0.0 voltios/B+) para el BCM.

Interruptor del embrague

El interruptor del embrague es una entrada para el PCM. El interruptor es un interruptor de doble carrera. Cuando se libera el pedal del embrague, el voltaje de la batería se envía al PCM a través de la clavija 3 del interruptor. Cuando se presiona el pedal, el voltaje de la batería se envía al PCM a través de la clavija 2 del interruptor.

Modo de control electrónico de estabilidad parcial

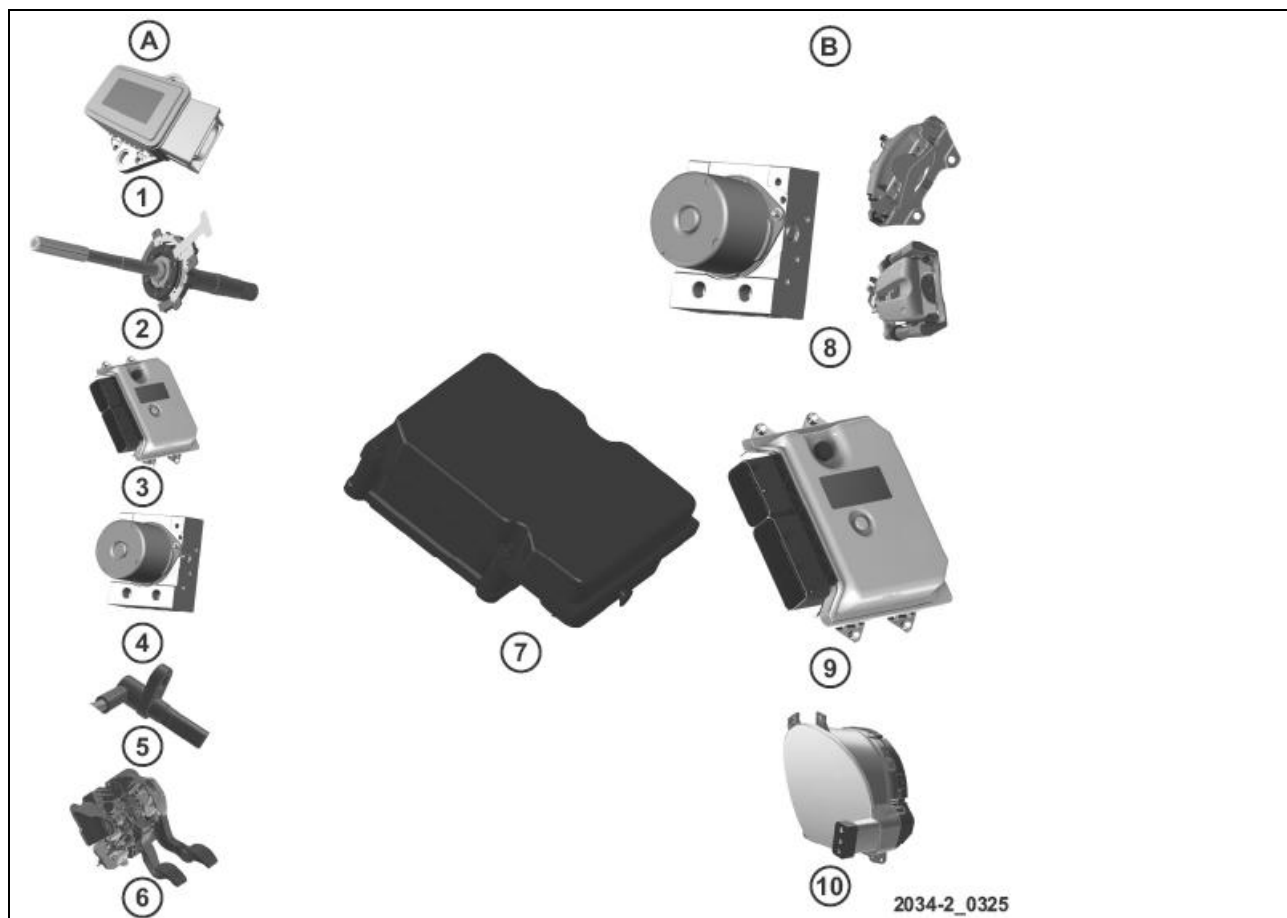
Figura 256 Botón de apagado del control electrónico de estabilidad

El modo ESC parcial se activa al presionar momentáneamente el interruptor ESC OFF.

Cuando está en el modo ESC parcial, se enciende la lámpara indicadora del ESC OFF y la parte de control de tracción del ESC se inhabilita. Sin embargo, el sistema todavía puede corregir el diferencial de velocidad de las ruedas en las ruedas del eje impulsor. Todas las demás características de estabilidad del ESC funcionan normalmente, con excepción de la reducción de torsión del motor.

Este modo está diseñado para ser utilizado si el vehículo está sobre condiciones de nieve profunda, arena o grava y se requiere más deslizamiento de las ruedas de lo que el ESC normalmente permite para ganar tracción. Para activar nuevamente el ESC, presione momentáneamente el interruptor ESC OFF una segunda vez.

Control electrónico de estabilidad



A	Entradas	B	Salidas
1	Sensor dinámico del vehículo	6	Interruptores del embrague y del freno
2	Sensor de ángulo de la dirección de la unidad de dirección electrónica	7	Controlador del control electrónico de estabilidad (módulo del sistema de frenos antibloqueo)
3	Módulo de control del tren de fuerza – Condiciones de operación del motor	8	Válvulas solenoide hidráulicas (presión modulada de frenado)
4	Unidad de control hidráulico – Presión del líquido de frenos	9	Módulo de control del tren de fuerza – Manejo de torsión del motor
5	Sensores de velocidad de rueda	10	Módulo del tablero de instrumentos

Figura 257 entradas y salidas del control electrónico de estabilidad

El ESC utiliza componentes del controlador del ABS, junto con solenoides adicionales en la HCU para crear y modular la presión en las unidades de frenos para ayudar a mantener la estabilidad del vehículo.

Salidas del control electrónico de estabilidad

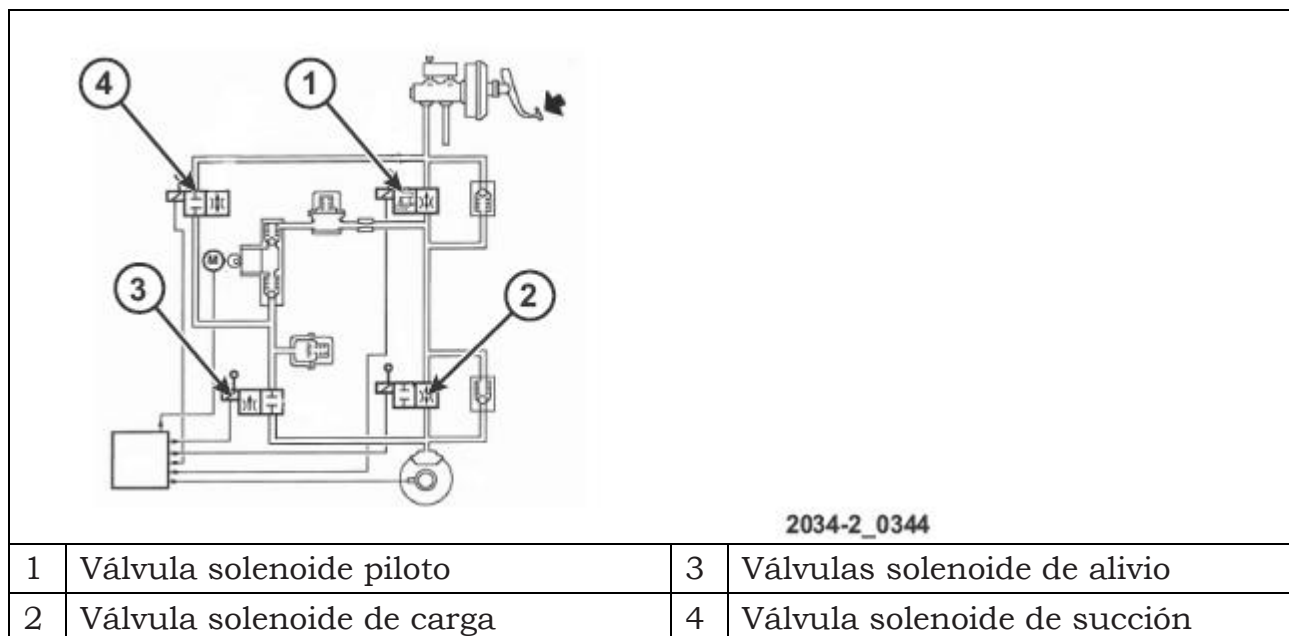


Figura 258 Diagrama del circuito hidráulico del control electrónico de estabilidad

El sistema ESC utiliza componentes del ABS así como también cuatro válvulas solenoide adicionales:

- Válvula solenoide de succión
- Válvula solenoide piloto
- Válvula solenoide de alivio
- Válvula solenoide de carga

Durante un evento de ESC, la válvula solenoide de succión se abre para permitir que la presión del motor de la bomba entre a los circuitos de frenado. La válvula solenoide piloto normalmente abierta se cierra para mantener la presión en los circuitos hidráulicos del freno. La presión en los circuitos hidráulicos para las unidades del freno se incrementa al abrirse la válvula solenoide de carga y cerrarse la válvula solenoide de alivio. La presión se reduce al cerrarse la válvula solenoide de carga y abrirse la válvula solenoide de alivio. La presión en las ruedas individuales se controla mediante solenoides de entrada y salida del ABS.

Unidad de control hidráulico

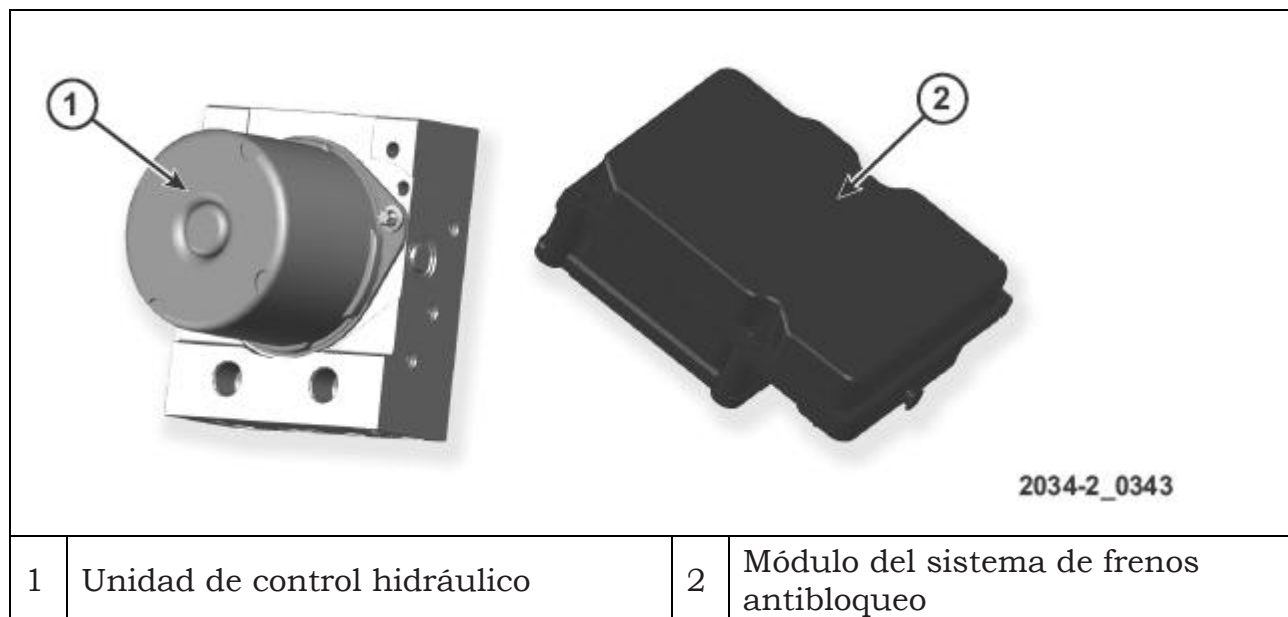


Figura 259 Unidad de control hidráulico y módulo del sistema de frenos antibloqueo

La unidad de control hidráulico contiene a las válvulas solenoide, la bomba hidráulica y los acumuladores utilizados para modular la presión de frenado para las ruedas.

LÁMPARAS DE ADVERTENCIA DEL SISTEMA DE FRENOS

Lámpara de advertencia de frenos roja

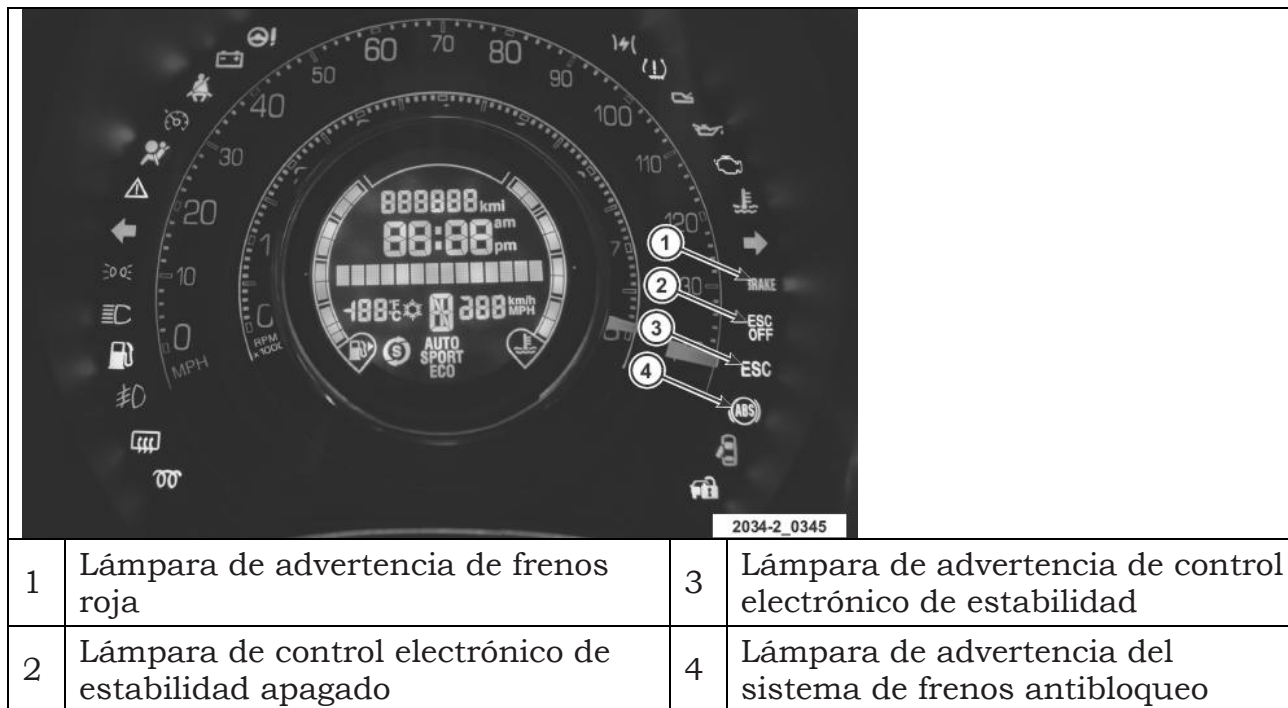


Figura 260 Lámparas del módulo de instrumentos

La lámpara de advertencia de frenos roja indica ya sea la aplicación del freno de estacionamiento o el nivel de líquido bajo en el sistema de frenos básicos hidráulicos.

Lámpara de advertencia del sistema de frenos antibloqueo

La lámpara de advertencia del ABS amarilla indica un problema eléctrico dentro del controlador de frenos antibloqueo o de los sensores asociados. Además, el EVIC muestra el mensaje "ABS unavailable see handbook" (ABS no disponible, consulte el manual). En la mayoría de los casos, un problema del ABS también enciende la lámpara de advertencia del ESC y el EVIC muestra el mensaje "ESC unavailable see handbook" (ECS no disponible, consulte el manual) y el mensaje "Hill start unavailable see handbook" (arranque en pendientes ascendentes no disponible, consulte el manual).

Lámpara de advertencia de control electrónico de estabilidad

Durante funcionamiento normal, la lámpara de advertencia ESC se enciende para indicar que el sistema está operacional. Si la lámpara de advertencia ESC amarilla permanece encendida cuando el sistema no está funcionando, esto indica un problema eléctrico dentro del controlador o del sensor dinámico del vehículo. Además, el EVIC muestra el mensaje "ESC unavailable see handbook" (ECS no disponible, consulte el manual). En la mayoría de los casos, un problema del ESC también enciende la lámpara de advertencia del ESC y el EVIC muestra el mensaje "ABS unavailable see handbook" (ABS no disponible, consulte el manual)

Frenos

y el mensaje “Hill start unavailable see handbook” (arranque en pendientes ascendentes no disponible, consulte el manual).

Lámpara del indicador de apagado del control electrónico de estabilidad

La lámpara ESC OFF indica al conductor que ha inhabilitado manualmente el sistema de control electrónico de estabilidad utilizando el botón localizado en el ensamble del cambiador. Además, el EVIC muestra temporalmente el mensaje ESC OFF.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA ELECTRÓNICO DE FRENADO

La mayoría de los problemas del sistema electrónico de frenado son ocasionados por fallas del sistema hidráulico de los frenos. Antes de diagnosticar los sistemas electrónicos de frenado, realice una inspección minuciosa del sistema de frenos hidráulicos básicos. Luego realice una inspección visual de los componentes del sistema electrónico de frenado incluyendo la HCU y el controlador electrónico, los sensores de velocidad de las ruedas y todos los arneses asociados.

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

Después de completar la inspección visual, use la herramienta de diagnóstico para recuperar cualquier código de diagnóstico de falla del controlador. La herramienta de diagnóstico también se puede utilizar para verificar la operación de los sensores de velocidad de las ruedas y el sensor de ángulo de la dirección.

Servicio del sensor de velocidad de rueda

Diagnosticar una falla del sensor de velocidad de rueda activo requiere el monitoreo de la señal del sensor de velocidad utilizando una herramienta de diagnóstico. Si la señal del sensor es errática o desaparece, verifique si el vehículo tiene las llantas correctas y que todas las llantas tienen la misma presión. Luego, inspeccione el arnés de cableado en busca de daños incluyendo terminales dobladas o corroídas. Además, el sensor y la rueda dentada no deben estar físicamente dañados. Puesto que los sensores están integrados con los rodamientos de rueda, los rodamientos de rueda flojos también pueden ocasionar un problema errático del sensor de velocidad de rueda.

Servicio del módulo del sistema de frenos antibloqueo

Un módulo ABS inoperante puede ser reemplazado sin reemplazar la HCU. Sin embargo, si la HCU no funciona, se debe reemplazar el módulo y la HCU como un ensamble.

Inicialización del módulo del sistema de frenos antibloqueo

Se debe inicializar el módulo ABS utilizando una herramienta de diagnóstico si se reemplaza el módulo ABS, el SAS o el sensor dinámico del vehículo. Además, se debe realizar la inicialización del módulo ABS si se reparan problemas de ubicación u orientación de montaje del sensor dinámico del vehículo o del SAS. Para inicializar el módulo ABS y borrar descentramientos ponga las llantas delanteras apuntando directamente hacia el frente y siga las instrucciones de la herramienta de diagnóstico. Se debe realizar una prueba de manejo que incluye una vuelta de 90°. Si se reemplazó el sensor dinámico, haga la prueba de manejo

Frenos

del vehículo girando el vehículo a la izquierda o a la derecha en forma de curvas a una velocidad entre 10 y 25 km/h (6 y 15 mph).

LECCIÓN 11 SISTEMAS DE CONTROL DE CLIMA

DESCRIPCIÓN GENERAL

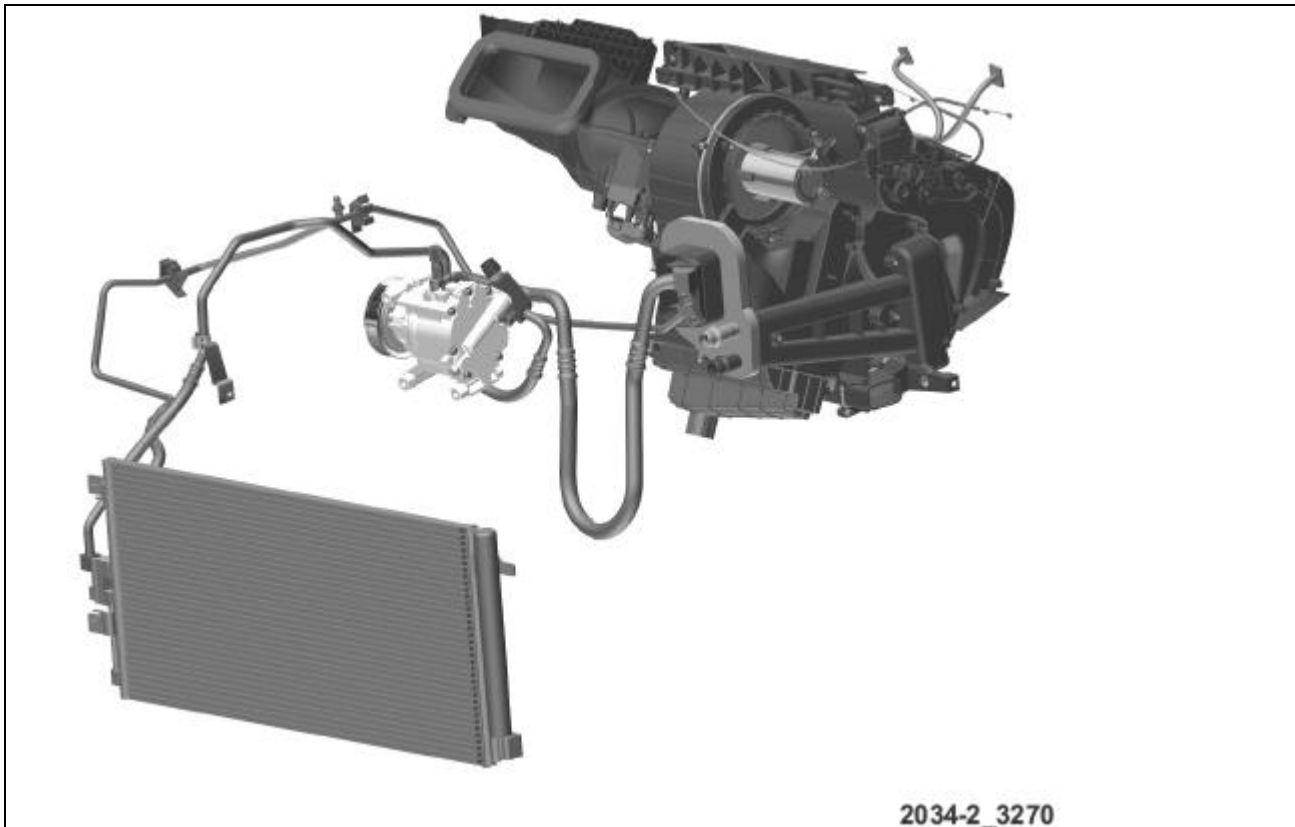


Figura 261 Sistema de control de clima

El Fiat 500 está disponible ya sea con sistema de control de clima manual o con sistema de control de clima automático. Los dos sistemas de control de clima se utilizan para cambiar las características (temperatura, humedad) del aire que ingresa al compartimiento de pasajeros.

La única diferencia entre los dos sistemas de control de clima es la forma en la que se maneja el sistema:

- Sistema de control de clima manual (MTC): el usuario puede cambiar ciertos ajustes de temperatura, distribución de aire y flujo de aire; los ajustes no se cambian hasta que el usuario los cambia nuevamente
- Sistema de control de clima automático (ATC): el usuario puede ajustar los parámetros y dejar que el sistema maneje los controles automáticamente; el usuario también puede controlar manualmente el sistema automático



Figura 262 Controles del sistema de control de clima

Los controles del sistema de control de clima están situados en la columna central de instrumentos.

COMPONENTES DEL SISTEMA (MANUAL Y AUTOMÁTICO)

Tabla 5 Componentes del MTC y ATC

Componentes	MTC	MTC
Módulo de control HVAC		X
Actuadores electromecánicos		X
Compresor	X	X
Válvula de expansión	X	X
Radiador / Calefactor	X	X
Evaporador	X	X
Condensador	X	X
Sensor de presión del refrigerante	X	X
Sensor de temperatura del evaporador	X	X
Sensor de temperatura del aire ambiental	X	X
Sensor de temperatura del aire del compartimiento de pasajeros		X
Sensor de temperatura de mezcla de aire		X
Filtro de aire de la cabina	X	X
Ventilador del compartimiento de pasajeros	X	X
Receptor / Deshumidificador	X	X

Compresor

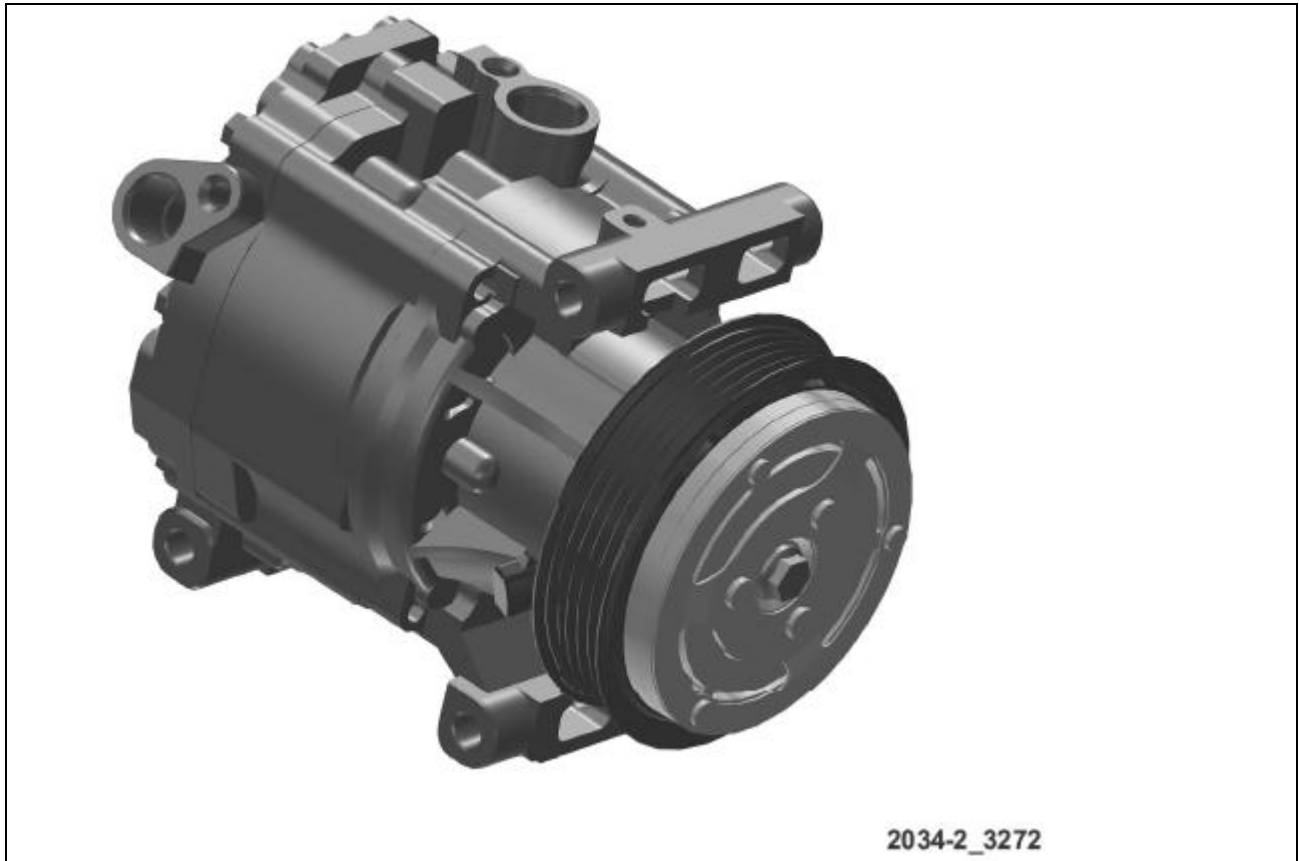


Figura 263 Compresor tipo espiral DENSO SCS06

El Fiat utiliza el compresor de A/C tipo espiral, activado por el embrague DENSO SCS06. El compresor es el mismo para los modelos manuales y automáticos. El compresor está situado cerca de la parte posterior del motor, debajo del múltiple.

El compresor tipo espiral consta de un espiral fijo y un espiral móvil. El movimiento del árbol de levas conectado a la polea crea una cámara. El volumen de la cámara se reduce durante la rotación permitiendo la compresión.

La cámara de compresión se abre continuamente para captar refrigerante, se cierra para transportar el refrigerante y luego se abre del lado de salida para evacuar el refrigerante presurizado. La presión del refrigerante almacenado definida por el volumen formado por los dos espirales, aumenta hasta que el refrigerante es impulsado hacia una zona central donde alcanza una presión de funcionamiento. En este punto el refrigerante es liberado a través del cople de salida hacia el condensador.

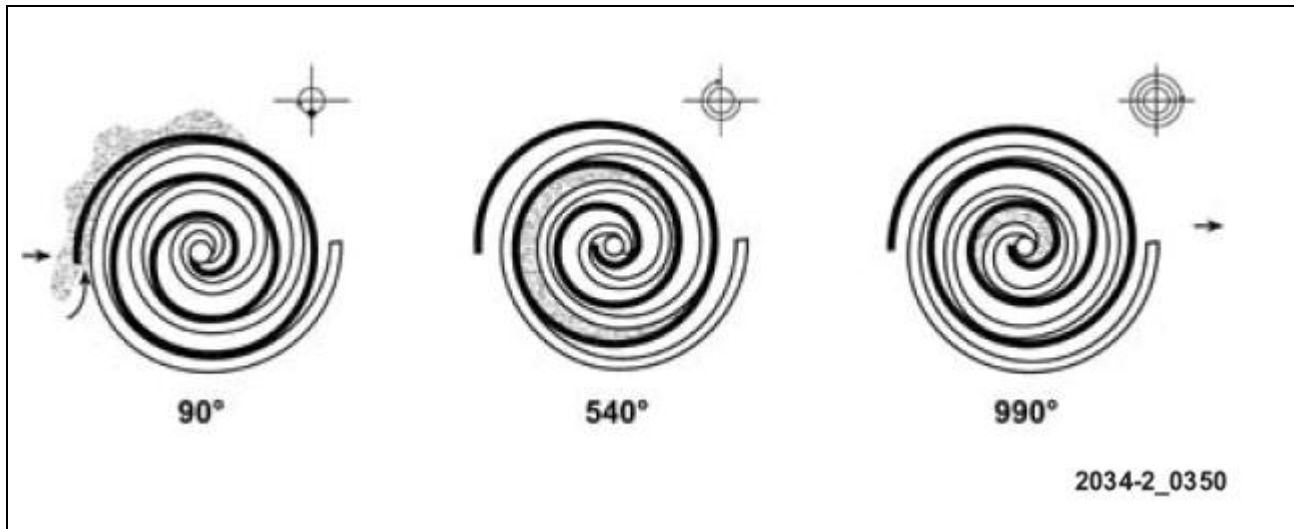


Figura 264 Ciclo de espiral del compresor

La compresión ocurre después de tres vueltas completas del espiral orbitante. El ciclo es continuo. Luego, hay un aumento en la succión de gas y el refrigerante presurizado es liberado al mismo tiempo durante la compresión.

Nota: El ciclo es continuo. Por lo tanto, hay un aumento en la succión de gas y el refrigerante presurizado es liberado al mismo tiempo durante la compresión.

Para el MTC, la solicitud de habilitación es enviada cuando se oprime el selector de velocidad del aire. La señal llega al a través del sensor de temperatura del evaporador el cual transmite la solicitud a través de la red CAN. Si las condiciones lo permiten, el PCM lee la solicitud de la red CAN y activa el compresor.

En el ATC, la solicitud de habilitación es enviada cuando se oprime el botón del panel de control. La señal llega al módulo ATC el cual envía la solicitud de activación a través del CAN. El PCM activa el compresor si existen las condiciones de operación apropiadas.

Condensador

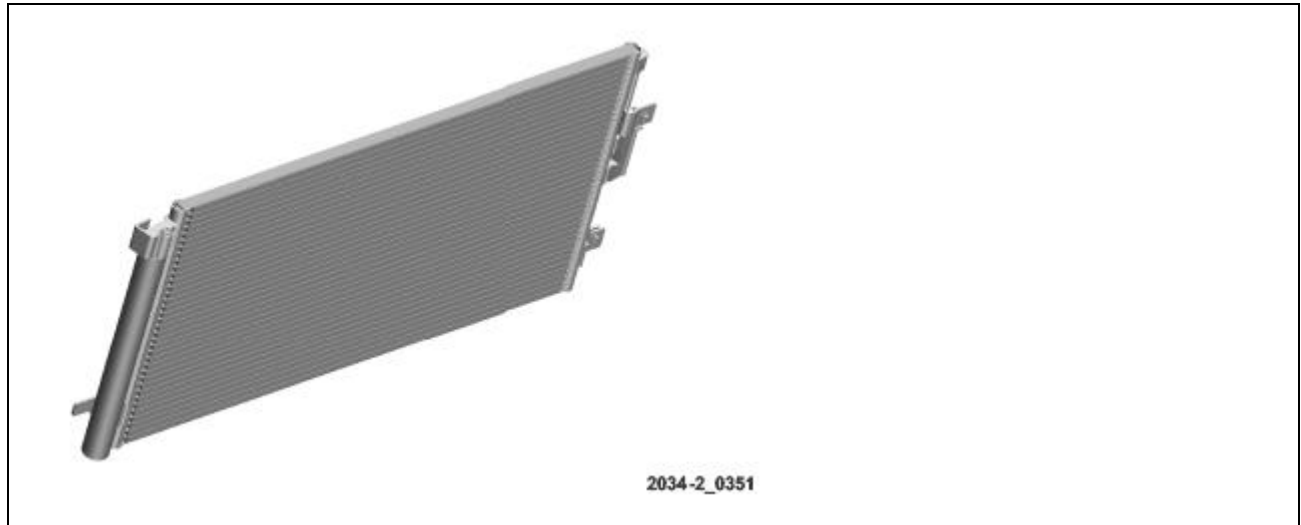


Figura 265 Condensador y receptor/deshumidificador

El condensador es un intercambiador de calor instalado en la parte delantera del radiador de enfriamiento del motor. El propósito del condensador es cambiar el estado del refrigerante de gaseoso a líquido. El refrigerante en estado gaseoso se mueve a través de tubos del condensador y se vuelve líquido a una temperatura promedio de 60° C (140° F).

Cuando el vehículo se mueve, el aire se mueve a través del condensador. Cuando el vehículo está inmóvil o viajando en una fila, el flujo de aire es generado por el ventilador del radiador del motor. Un intercambio insuficiente de calor en el condensador aumenta la presión en el sistema, provoca una condensación incompleta del líquido y reduce la eficiencia del sistema.

El receptor/deshumidificador está montado del lado izquierdo del condensador.

Válvula de expansión

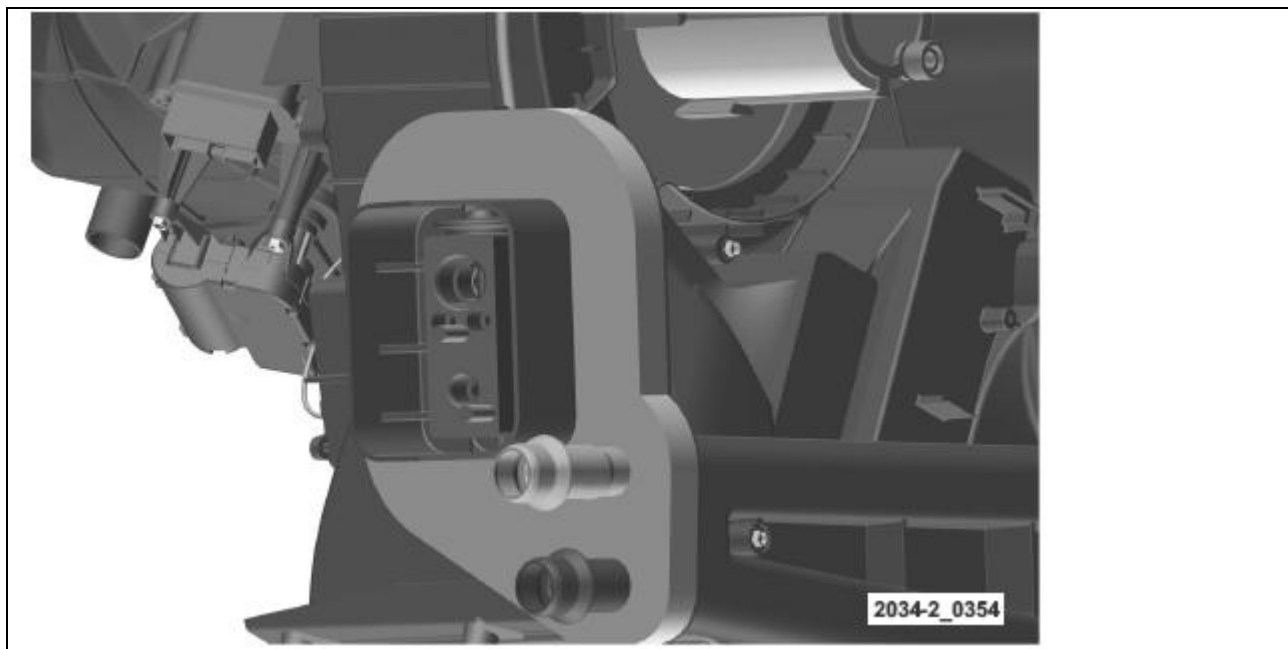


Figura 266 Válvula de expansión

La válvula de expansión está montada en la entrada/salida del evaporador. La válvula ajusta el flujo y la expansión (caída de presión) del refrigerante antes de que el refrigerante entre al evaporador. El ajuste automático de la sección de paso de gas en la válvula de expansión es regulado por un bulbo.

El bulbo detecta la temperatura del refrigerante y ajusta el orificio de paso de refrigerante con un resorte que mueve un obturador y determina la cantidad de expansión.

El aumento de temperatura en la salida del evaporador detectado por el bulbo hace que la válvula se abra y aumente por consiguiente el flujo de refrigerante en el evaporador. La disminución de temperatura en el evaporador hace que el orificio de paso de gas se cierre un poco reduciendo el flujo de gas.

Precaución: Para no afectar la eficiencia del sistema A/C, el tornillo de regulación de la válvula se calibra en la fábrica y no se puede cambiar.

Carcasa del módulo de calefacción, ventilación y aire acondicionado (HVAC)

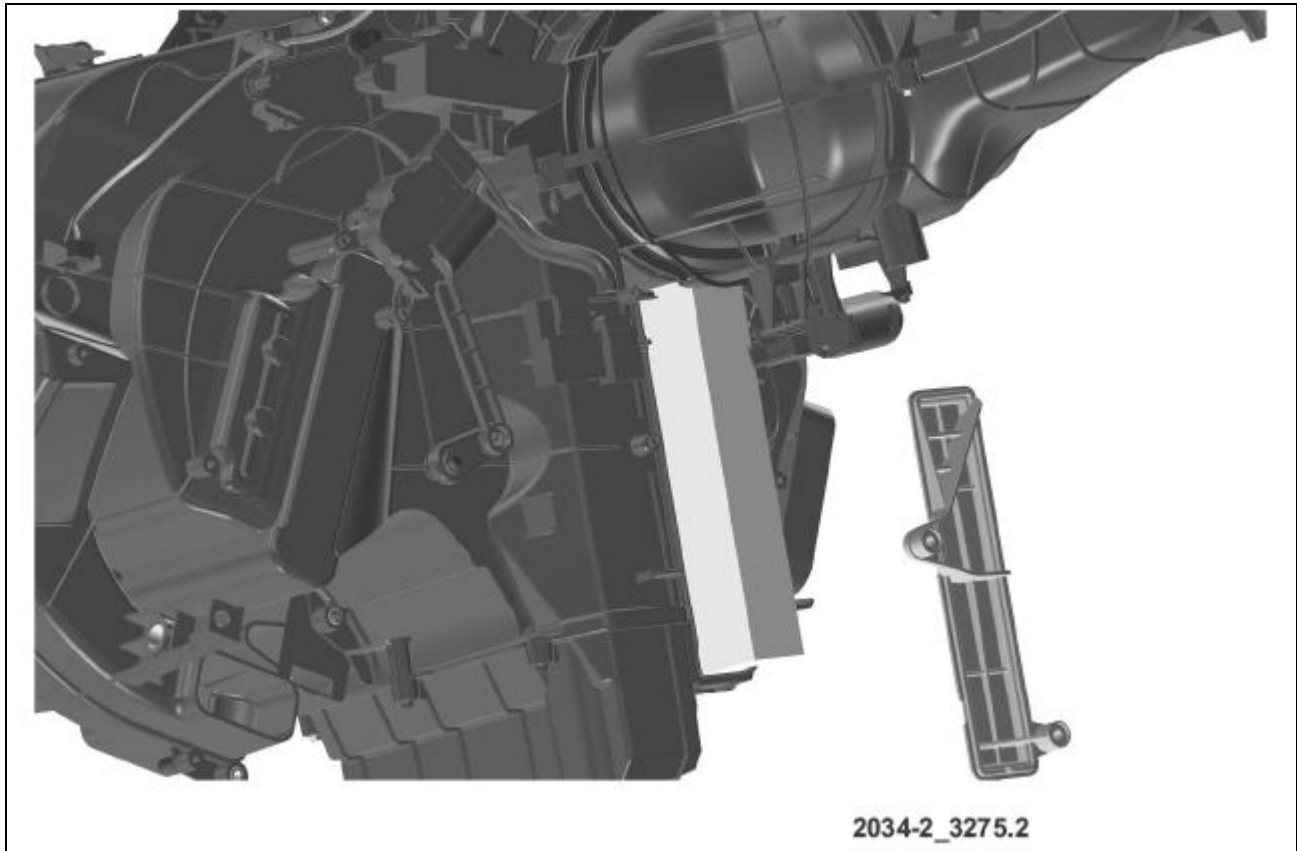


Figura 267 Carcasa del HVAC manual

La carcasa del HVAC, asegurada al travesaño del tablero de instrumentos, es la misma para las versiones manual y automática. La diferencia entre las versiones manual y automática (en relación a la carcasa) es cómo se activan las compuertas de mezcla y distribución. Para controlar las compuertas en los sistemas MTC, se utilizan cables flexibles y en los sistemas ATC se utilizan actuadores electromecánicos.

Núcleo del evaporador/calefactor

El evaporador es de diseño de flujo cruzado de aluminio.

Ventilador

En los sistemas MTC, el ventilador es operado por el selector de velocidad del aire. El selector envía una señal a un resistor del motor del soplador que genera las diversas velocidades. El resistor del motor del soplador está situado en la ventila de aire dinámica de la carcasa del HVAC.

En los sistemas ATC, el ventilador es operado oprimiendo los botones del panel de control el cual envía la señal al módulo HVAC y genera los diversos valores de voltaje para las diversas velocidades del ventilador.

Filtro de aire de la cabina

El filtro de aire de la cabina elimina el polvo del aire exterior que entra al compartimiento de pasajeros. Está situado en la parte exterior de la carcasa del A/C y se puede reemplazar desde la parte interior del vehículo quitando una compuerta accesible en el área de pasajeros. Los sistemas manual y automático tienen un filtro de aire de la cabina.

Líneas de refrigerante

Las líneas de refrigerante del sistema manual y automático son:

- Evaporador (compartimiento de pasajeros)
- Válvula de expansión (compartimiento del motor)
- Compresor (compartimiento del motor)
- Condensador y receptor/deshumidificador (compartimiento del motor)

La capacidad de refrigerante es: 17 oz. \pm 1.4 oz.

Si el sistema de control de clima requiere servicio y el reemplazo de componentes, agregue aceite (ND8) antes del ensamble en las siguientes cantidades:

- Filtro deshidratador: 15 cm³ (0.5 onzas líquidas)
- Tuberías: 5 cm³/m (0.169 onzas líquidas)
- Evaporador: 40 cm³ (1.35 onzas líquidas)
- Condensador: 40 cm³ (1.35 onzas líquidas)
- Condensador con filtro integrado: 50 cm³ (1.7 onzas líquidas)

Para llenar un compresor nuevo:

1. Vierta el aceite del compresor que se va a reemplazar en un recipiente graduado.
2. Vierta la misma cantidad de aceite ND8 PAG nuevo en otro recipiente graduado y vierta este aceite nuevo en el compresor nuevo.

Líneas de refrigerante del compartimiento del motor

Las líneas de refrigerante del MTC y del ATC son:

- Evaporador (compartimiento de pasajeros)
- Válvula de expansión (compartimiento del motor)
- Compresor de gas (compartimiento del motor)
- Condensador de gas y filtro deshidratador (compartimiento del motor)

SISTEMA DE CONTROL DE CLIMA MANUAL



Figura 268 Controles del MTC

Los controles de mezcla y distribución de aire están conectados a las diversas perillas del panel de control del HVAC mediante cables flexibles (cables Bowden).

Están disponibles las siguientes funciones:

- Calefacción y enfriamiento del aire del compartimiento de pasajeros
- Circulación manual
- Velocidad de flujo del aire del compartimiento de pasajeros
- Orientación del flujo de aire entrante

La carcasa del HVAC en el travesaño del tablero de instrumentos es idéntica a la de la unidad de control de clima, excepto por los componentes específicos del circuito de enfriamiento y deshumidificación del aire.

El calefactor consta de un radiador en el que circula el refrigerante del motor, la tubería correspondiente, las compuertas y el filtro de aire de la cabina.

Diagrama de circuitos del MTC

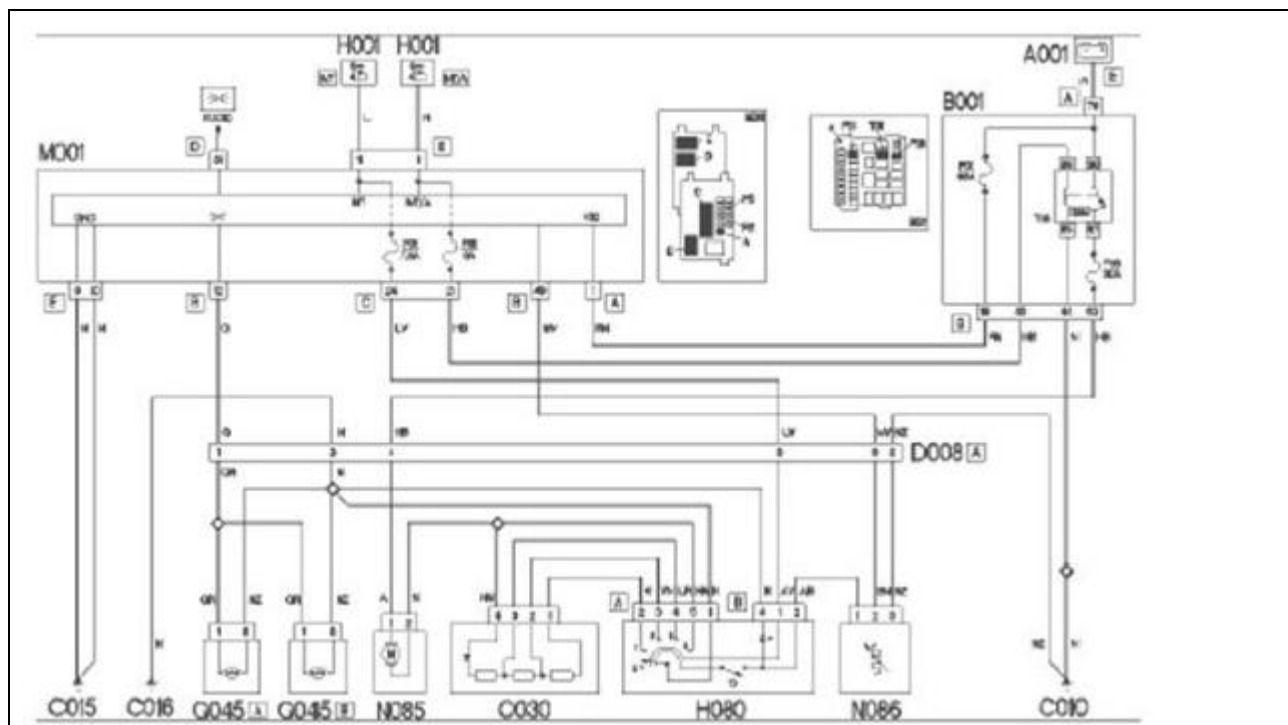


Figura 269 Diagrama de circuitos del sistema MTC

Lógica de operación del sistema MTC

El sistema de control de clima manual se puede utilizar para ajustar la temperatura y el flujo de aire en el compartimiento de pasajeros utilizando varias perillas.

Los siguientes parámetros/funciones se pueden ajustar manualmente:

- Temperatura
- Distribución del aire (cinco posiciones)
- Velocidad del ventilador
- Habilitación del compresor
- Desempañado
- Recirculación

Los controles de mezcla y distribución de aire están conectados a los diversos controles de la unidad de control de clima mediante cables flexibles.

Recirculación

Para evitar que el evaporador se congele, la perilla del A/C está diseñada de manera que el usuario no pueda desactivar el ventilador (girando la perilla a la posición cero) mientras el compresor está funcionando. Estas son algunas restricciones de operación del compresor que son determinadas por la temperatura exterior:

- Si la temperatura exterior es $< -1^{\circ}\text{C}$ (30°F), el compresor se apaga
- Si la temperatura exterior es $> 1^{\circ}\text{C}$ (33°F), el compresor puede encenderse

Control del compresor

El compresor es controlado de acuerdo a la siguiente estrategia:

- Señal de encendido/apagado del compresor (12 voltios) del módulo de control del HVAC
- Activación del termostato del sensor de temperatura del evaporador si no hay hielo en el evaporador, se envía una señal al BCM para confirmar que el compresor se puede activar
- El BCM envía la solicitud de activación del compresor a través de la línea CAN
- El PCM del motor recibe la información de encendido/apagado del compresor. Si los parámetros de operación están dentro de los parámetros seguros, el PCM activa el compresor.

SISTEMA DE CONTROL DE CLIMA AUTOMÁTICO

El sistema ATC es un sistema de control de clima automático de una sola zona con un filtro de aire de la cabina. El sistema puede ser controlado de manera automática por el módulo de control del HVAC (integrado en el panel de control) para mantener constantes las condiciones de control de clima determinadas por el usuario. El módulo del control del HVAC está conectado al bus CAN-B.

Unidad de control de clima automático



2034-2_3280

1	Botón de modo AUTO (Automático)	8	Pantalla de flujo de aire establecido
2	Botón de solicitud de encendido del compresor (vía CAN)	9	Botón de control del flujo de aire (+)
3	Botón de apagado	10	Botón de control del flujo de aire (-)
4	Botón de recirculación	11	Botón de distribución de aire (VENT)
5	Pantalla de temperatura establecida	12	Botón del desempañador
6	Botón de control de temperatura (+)	13	Botón de distribución de aire (PISO)
7	Botón de control de temperatura (-)	14	Botón de distribución de aire (NIVEL DOBLE)

Figura 270 Botones de funcionamiento de la unidad de control de clima automático

Lógica de operación del sistema ATC

Se pueden ajustar manualmente los mismos parámetros que el sistema manual.

- Temperatura
- Distribución de aire
- Velocidad del ventilador
- Habilitación del compresor
- Descongelado/Desempañado
- Recirculación

Las selecciones manuales siempre tienen mayor prioridad que las funciones automáticas y se almacenan hasta que el usuario cancela el comando oprimiendo AUTO el cual regresa el control de la función al sistema automático. Las demás funciones se pueden controlar automáticamente cuando una función es controlada manualmente. Por ejemplo, la temperatura siempre es controlada de manera automática cuando el sistema está funcionando.

Todos los botones (excepto los controles de ajuste) son de tipo encendido/apagado, incluyendo el botón de recirculación. La función se desactiva después de oprimir el botón. La operación de otro botón únicamente es confirmada después de liberar el botón anterior.

Pantalla funcional:

El estado del sistema de control de clima se despliega mediante LED:

- **RECIRCULACIÓN:** botón con la imagen de automóvil y LED ámbar que indica que la función de recirculación está activa.
- **LED de A/C encendido:** botón con el icono de copo de nieve y LED ámbar que indica que el compresor está encendido.
- **LED AUTO:** botón con la palabra AUTO y LED ámbar que indica que todas las funciones están controladas por el sistema de control. El LED AUTO se apaga si hay al menos un control manual (velocidad del flujo, distribución, compresor y recirculación).
- **LED DE DESEMPAÑADOR:** botón con LED ámbar que indica que la función de DESEMPAÑADOR está activa.
- **PANTALLA:** indica las velocidades del ventilador por medio de barras y las temperaturas establecidas (en °C o °F).
- **LED OFF:** botón con la palabra OFF y LED ámbar que indica que la unidad está encendida.
- **LED de estado de distribución:** LED ámbar que indica el estado de distribución del aire en el compartimiento de pasajeros.
- **Activación después de apagar el vehículo:** Los diversos parámetros que estaban controlando el modo manual o automático antes de poner la llave en apagado se presentan nuevamente al poner la llave en encendido.

Sistemas de Control de Clima

Las intervenciones manuales hechas antes de poner la llave en apagado se almacenan y mantienen para el siguiente arranque, excepto para algunas funciones relacionadas con la seguridad cuyas estrategias de operación se describen a continuación.

Esto también aplica para la función de APAGADO: si el sistema estaba apagado cuando el motor se apagó, éste permanece apagado cuando el sistema se vuelve a arrancar.

Control de temperatura



Figura 271 Pantalla de temperatura establecida

Selección de temperatura establecida

- La temperatura en el compartimiento de pasajeros es establecida en 22° C (72° F) por el PCM siempre que la batería se vuelve a conectar.
- El usuario puede modificar las temperaturas establecidas con los botones correspondientes.
- Las temperaturas se ajustan en pasos de 0.5° C.
- El rango de temperatura es de 16 a 32° C (61 a 90° F); a menos de 16° C (61° F) la temperatura establecida es “LO” (BAJA), mientras que a más de 32° C (90° F) la temperatura establecida es “HI” (ALTA).
- La temperatura establecida que se muestra en la pantalla se almacena y muestra al poner nuevamente la llave en encendido.

Función AUTO

Las siguientes funciones son controladas automáticamente cuando se oprime el botón AUTO. El LED correspondiente se ilumina.

- Distribución de aire
- Velocidad del ventilador
- Compresor
- Recirculación

El LED AUTO se apaga cuando al menos una de las siguientes funciones se ajusta manualmente:

- Distribución
- Flujo
- Recirculación
- Compresor

Nota: El sistema regresa a AUTO después del ajuste manual (distribución, flujo de aire, compresor o recirculación) únicamente oprimiendo el botón AUTO.

Velocidad del ventilador y pantalla correspondiente

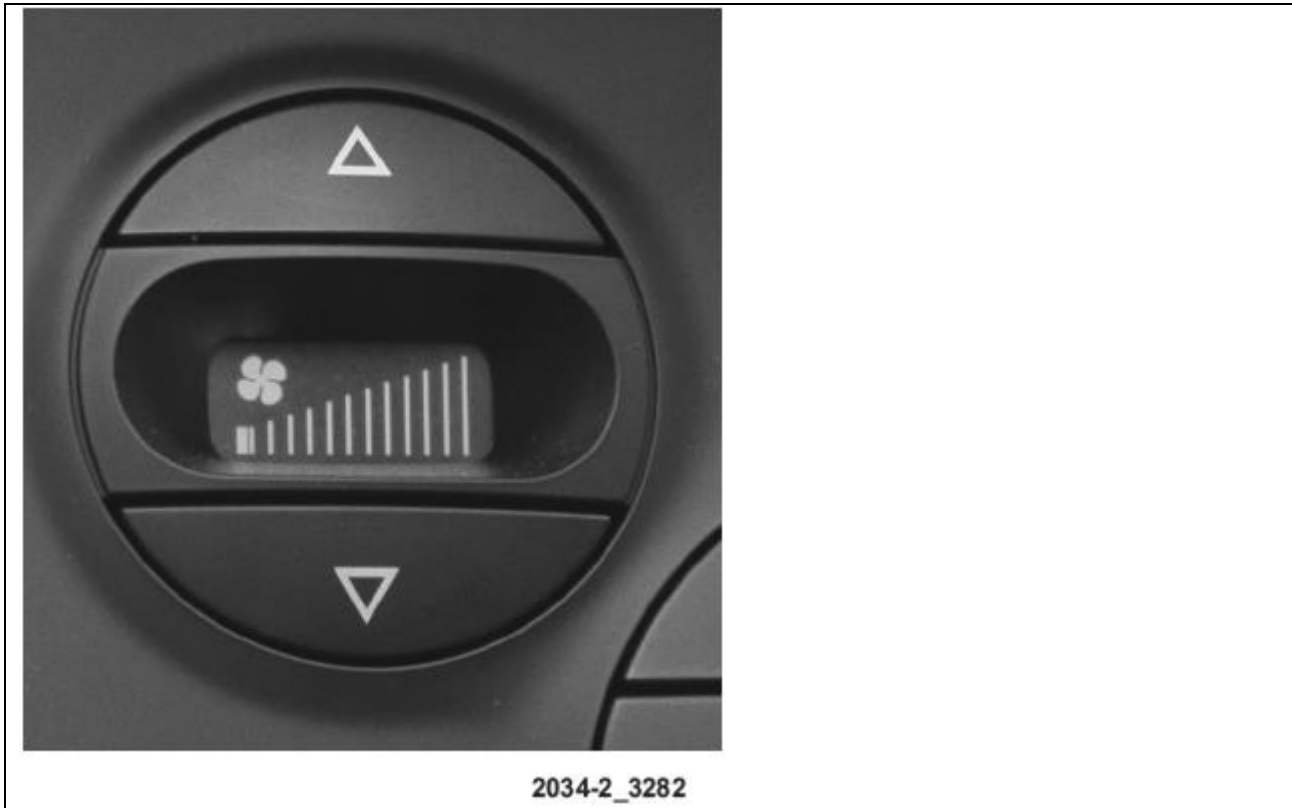


Figura 272 Pantalla de velocidad establecida del ventilador

La velocidad del flujo de aire se puede ajustar manualmente en 12 niveles, que se muestran en una pantalla mediante 12 barras.

Si no hay intervenciones manuales, la velocidad del ventilador es controlada constantemente por el sistema ATC y las barras correspondientes a la velocidad establecida del ventilador se muestran en la pantalla. La función AUTO se cancela cuando el usuario ajusta manualmente el control del ventilador oprimiendo los botones correspondientes para aumentar o disminuir la velocidad del ventilador. Si se mantiene oprimido uno de los dos botones (aumento/disminución) durante más de 0.8 segundos, se activa la función “repetir” que aumenta/disminuye la velocidad del flujo de aire un paso cada 0.4 segundos.

Cuando el compresor está apagado, la velocidad del ventilador se puede ajustar hasta que no se muestre ninguna barra en la pantalla (sin flujo de aire).

Cuando el compresor está encendido y el motor está funcionando, el ventilador manual no puede tener menos de una barra (flujo mínimo) en la pantalla. Una barra es el flujo de aire mínimo necesario para evitar que el evaporador se congele.

Control de distribución de aire

La distribución de aire se puede ajustar en 5 posiciones (VENTILACIÓN, NIVEL DOBLE, CALEFACCIÓN, PISO, DESEMPAÑADOR). El sistema muestra la distribución seleccionada iluminando el LED del botón de control.

Ajuste de distribución

Con los controles correspondientes se puede seleccionar una de las cinco posiciones de acuerdo a la lógica de combinación mostrada a continuación.

Las distribuciones principales son controladas en tres grupos:

- Distribuciones “Principales”: DESEMPAÑADOR, VENTILACIÓN, PISO
- Distribuciones “Combinadas”; NIVEL DOBLE, PISO-DESEMPAÑADOR
- Distribuciones “Prohibidas”: todo APAGADO, DESEMPAÑADOR-VENTILACIÓN, DESEMPAÑADOR-VENTILACIÓN-PISO

Cuando está funcionando una distribución principal (un LED encendido), ocurre lo siguiente cuando se oprime el mismo botón:

- La distribución no cambia
- El sistema cambia a manual (el LED AUTO se apaga)

La distribución establecida en ese momento no cambia si se oprime un botón que genere un patrón de distribución prohibido (“Todo apagado). El ajuste tampoco cambia si se oprimen dos o tres botones de distribución al mismo tiempo.

Modo de temperatura ambiente baja

Para proporcionar máximo confort en el modo AUTO durante arranques en frío, el ventilador permanece encendido en baja velocidad hasta que el motor se calienta. La velocidad del soplador aumenta y cambia al modo AUTO.

Para que se implemente la estrategia del modo de temperatura ambiente baja deben existir las siguientes condiciones al mismo tiempo:

- Temperatura del refrigerante del motor menor de -4° C (25° F)
- Temperatura exterior menor de 19° C (66° F)

Si están presentes estas condiciones, el PCM inicia el procedimiento de modo de temperatura ambiente baja ajustando:

- Flujo de aire en la primer barra
- Distribución en DESEMPAÑADOR
- Mezcla en AUTO

El compresor se puede encender automáticamente en el modo de temperatura ambiente baja para deshumedecer el aire. La estrategia del modo de temperatura ambiente baja se evita si la temperatura exterior es mayor de 21° C (70° F) o si la temperatura del refrigerante del motor llega a 50° C (122° F). Todas las funciones

Sistemas de Control de Clima

manuales almacenadas antes de poner la llave en apagado se presentan nuevamente al final del modo de temperatura ambiente baja

MÁX A/C

El máximo enfriamiento del aire se obtiene ajustando la temperatura en menos de 16° C (61° F). Cuando se realiza el ajuste ocurren las siguientes acciones:

- Mezclador: La compuerta de mezcla de aire se pone en la posición MÁXIMO ENFRIAMIENTO
- Distribución: La compuerta de distribución se coloca (por defecto) en la posición de VENTILACIÓN y el LED correspondiente se ilumina (visible por el usuario)
- Ventilador: Flujo de aire (por defecto) en 10 barras
- Recirculación: Ajuste anterior de acuerdo a las reglas de recirculación
- Compresor: El LED se ilumina si estaba apagado

Todos los ajustes manuales se aceptan en condiciones de LO (BAJA): las solicitudes hechas por el usuario tienen mayor prioridad respecto a las condiciones del control automático operado por el sistema en el estado LO (BAJA).

El control de máximo enfriamiento es interrumpido si se realiza una de las siguientes funciones que tienen mayor prioridad respecto al estado LO (BAJA):

- Control de estado de +LLAVE EN APAGADO
- Control de estado APAGADO
- Control de estado del desempañador

Máximo calor

La máxima calefacción del aire se obtiene ajustando la temperatura en más de 32° C (90° F). Ocurren las siguientes acciones:

- Mezclador: La compuerta de mezcla de aire se pone en la posición MÁXIMO CALENTAMIENTO
- Distribución: La compuerta de distribución se pone (por defecto) en la posición PISO a DESEMPAÑADOR y el LED correspondiente se ilumina
- Ventilador: Flujo de aire (por defecto) en 10 barras (con limitaciones determinadas por las condiciones de temperatura ambiente baja)
- Recirculación: Regresa al ajuste previo de acuerdo a la estrategia de recirculación
- Compresor: Ajuste previo del usuario

Todos los ajustes manuales son aceptados en condiciones de HI (ALTA). Las solicitudes hechas por el usuario tienen mayor prioridad respecto a las condiciones del control automático operadas por el sistema en el estado HI (ALTA). El control de HI (ALTA) es interrumpido después de las siguientes funciones, que tienen mayor prioridad respecto al estado HI (ALTA):

- Control de estado de +LLAVE EN APAGADO
- Control de estado APAGADO
- Control de estado de MÁXIMO DESEMPAÑADO

Control del compresor

Al oprimir el botón de encendido/apagado del A/C, se habilita la operación del compresor. El LED correspondiente se ilumina. El LED del botón de encendido/apagado del A/C indica que se ha enviado la solicitud de operación del compresor al PCM vía la CAN. El LED se ilumina si se envía la solicitud. Si la temperatura exterior lo permite, el sistema genera la refrigeración necesaria para controlar la temperatura y humedad del compartimiento de pasajeros. Hay algunas limitaciones para la operación del compresor que son determinadas por la temperatura exterior.

- Si la temperatura es menor de 3° C (37° F), el compresor se deshabilita
- Si la temperatura es de al menos 5° C (41° F), el compresor se habilita
- Si la temperatura es de 35° C (95° F) con la llave en encendido, el compresor se habilita

Lógica de parpadeo de la temperatura establecida

Cuando el usuario apaga el compresor, el PCM verifica si el sistema es capaz de alcanzar la temperatura establecida con base en la temperatura ambiente actual. Si es así, el sistema funciona de manera normal y puede atender la solicitud sin utilizar el compresor. De lo contrario, el sistema no puede atender la solicitud y la temperatura establecida destella. Un ciclo de parpadeo de la temperatura se repite la siguiente vez que se ponga la llave en encendido si el compresor no se vuelve a habilitar. Además:

- El LED de encendido/apagado del A/C se apaga
- El LED AUTO se apaga (si estaba encendido)

Control de recirculación

El botón de recirculación es un botón de encendido/apagado. Hay tres posibles tipos de operación.

3. Recirculación automática (es controlada por reglas específicas y activada mediante la opresión del botón AUTO)
4. Recirculación forzada cerrada (aire del compartimiento de pasajeros)
5. Recirculación forzada abierta (aire exterior)

Lo siguiente se utiliza para desplegar los diversos estados de operación de recirculación:

- Botón de recirculación (con LED) y AUTO (el LED se ilumina cuando la recirculación es controlada automáticamente)
- Botón de recirculación (con LED) e imagen de automóvil (el LED se ilumina cuando se selecciona la recirculación forzada)

Nota: La recirculación regresa a forzada cerrada al poner la llave en apagado/encendido.

Recirculación automática

La recirculación es controlada automáticamente (abriendo/cerrando la compuerta) considerando las siguientes circunstancias en orden de prioridad decreciente:

- Intercambio de aire: Después de 25 minutos de recirculación en la posición cerrada, el sistema abre la compuerta durante un minuto para intercambiar el aire dentro del compartimiento de pasajeros. Después de un minuto, el sistema regresa a las condiciones que estaban presentes antes de la apertura.
- Dinámica temporal: Cuando el usuario desactiva el compresor manualmente o el compresor es apagado por el sistema automático debido a una temperatura ambiental baja, el PCM controla la apertura de la compuerta de recirculación para evitar el empañamiento.
- Regulación transitoria de calor: Para enfriar el compartimiento de pasajeros, el sistema abre o cierra la compuerta de recirculación dependiendo de la temperatura exterior, permitiendo la entrada de aire si éste está más frío para acelerar el enfriamiento.

Recirculación manual

La recirculación (apertura y cierre de la compuerta) es controlada con base en:

- Recirculación forzada cerrada: en este tipo de operación manual, la compuerta de recirculación se cierra (LED del botón de recirculación encendido).
- Recirculación forzada abierta: en este tipo de operación manual, la compuerta de recirculación se abre (LED del botón de recirculación apagado).

Función de DESEMPAÑADOR

La función de DESEMPAÑADOR se activa oprimiendo el botón correspondiente. Este procedimiento hace que se activen las siguientes operaciones:

- El LED correspondiente a la posición de distribución de aire del DESEMPAÑADOR se ilumina.
- Se almacenan las condiciones que estaban presentes antes de oprimir el botón de DESEMPAÑADOR.
- Se apagan el LED y los mensajes de AUTO y recirculación.
- Los LED correspondientes al DESEMPAÑADOR, compresor, recirculación abierta y desempañador de la ventana trasera se iluminan.
- El ajuste de temperatura HI (ALTA) se muestra en la pantalla.
- Aparece la ventilación en la pantalla.

Si la función de DESEMPAÑADOR se activa después de un arranque invernal transitorio:

- El flujo de aire se limita a 80% del valor nominal
- El temporizador del DESEMPAÑADOR se establece en tres minutos

Si la función de DESEMPAÑADOR se activa durante el modo de temperatura ambiente baja:

- El flujo de aire permanece en ese modo, si la temperatura del refrigerante del motor es menor de 35° C (95° F)
- La velocidad del flujo se establece en 80% de la velocidad máxima, si la temperatura del refrigerante del motor alcanza o excede los 35° C (95° F)
- El sistema espera que la temperatura del refrigerante del motor alcance o exceda los 50° C (122° F) para iniciar el temporizador de tres minutos del DESEMPAÑADOR
- La compuerta de distribución se pone en la posición de DESEMPAÑADOR
- Las compuertas de mezcla se ponen en la posición HI (ALTA)
- La compuerta de recirculación se pone en la posición forzada abierta
- Se habilita el compresor
- Se habilita el desempañador de la ventana trasera

Durante el modo de DESEMPAÑADOR, se pueden realizar las siguientes acciones sin interrumpir el procedimiento:

- El flujo de aire se puede cambiar según se requiera
- El desempañador de la ventana trasera se puede apagar

La función de DESEMPAÑADOR se interrumpe si se opera cualquiera de los botones/controles del sistema de control de clima (recirculación, activación del compresor, auto, APAGADO, máximo desempañado, temperatura y distribución) haciendo que el sistema regrese a las condiciones que estaban presentes antes de activar la función de DESEMPAÑADOR, excepto para la opresión del botón.

El procedimiento de DESEMPAÑADOR tiene mayor prioridad que el control del procedimiento LO (BAJA) y HI (ALTA). Éstos son interrumpidos (si están en progreso) cuando se selecciona la función de DESEMPAÑADOR.

Desactivación del sistema ATC

Las siguientes acciones ocurren cuando se oprime el botón de encendido/apagado del A/C:

- Se almacena el estado actual
- Se selecciona la recirculación de aire forzada cerrada y se ilumina el LED correspondiente
- Se ilumina el LED OFF y todos los demás iconos se apagan
- El compresor se desactiva
- El ventilador se apaga
- La compuerta de mezcla se pone en la posición LO (BAJA)
- La compuerta de distribución se pone en la posición VENTILACIÓN

El botón de recirculación todavía puede ser controlado (encendido/apagado) sin las funciones automáticas cuando el sistema se apaga. El sistema se enciende nuevamente cuando se oprime cualquier botón (excepto el de recirculación y temperatura). La función requerida se implementa y el sistema restablece las condiciones de operación que estaban presentes antes de apagarlo.

Cuando aumenta el flujo de aire, se seleccionan al mismo tiempo todas las condiciones que estaban presentes antes de apagar el sistema y la velocidad del flujo manual. Únicamente se implementa la distribución principal requerida cuando el sistema se enciende oprimiendo un botón de distribución. Las condiciones que estaban presentes antes de apagar el sistema se restablecen cuando el sistema está apagado y se oprime nuevamente el botón de encendido/apagado del A/C.

Diagrama de circuitos del sistema ATC

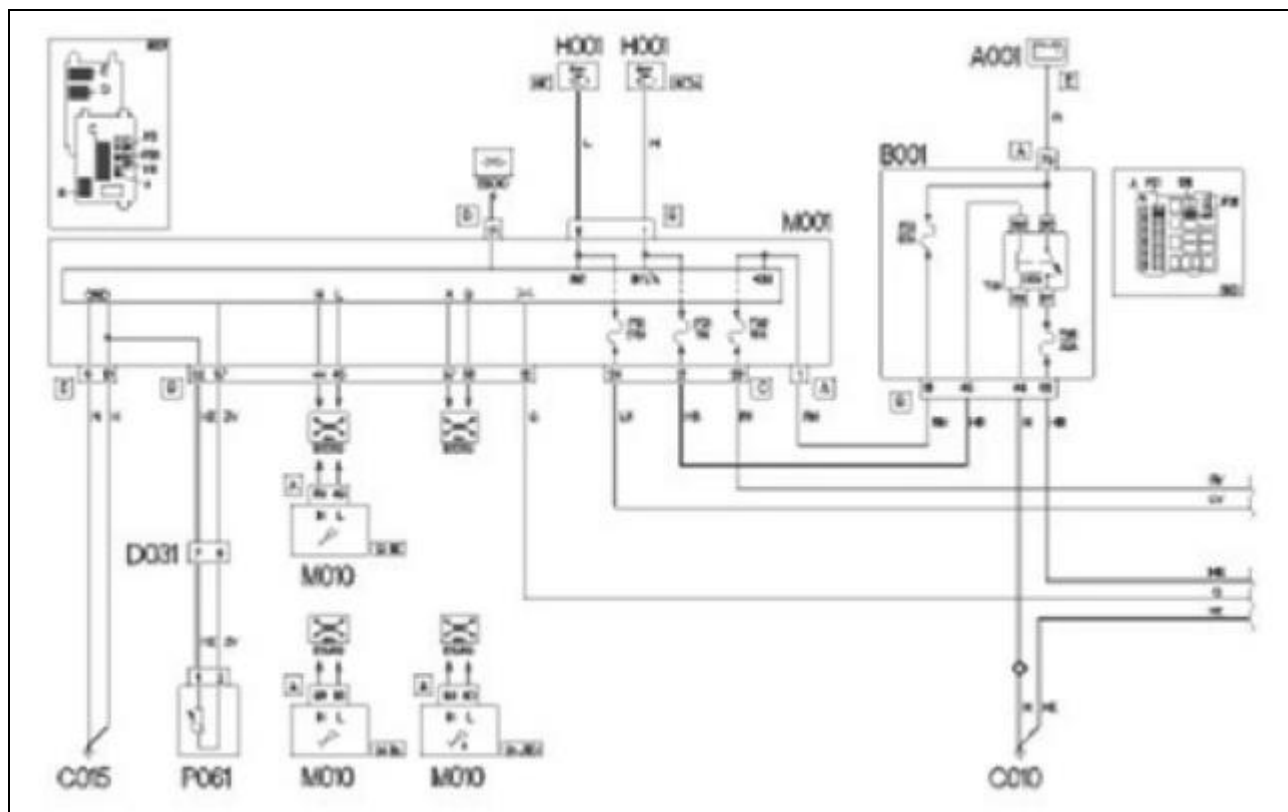


Figura 273 Diagrama de circuitos A del sistema ATC

<p>A001: Batería B001: Caja de fusibles C010: Tierra C015: Tierra C012: Tierra C039: Tierra H001: Interruptor de ignición H080: Controles del sistema de control de clima L020: Electroimán eléctrico del compresor del A/C M070: Módulo de control del HVAC</p>	<p>N085: Ventilador de aire del compartimiento de pasajeros N080: Actuador de la compuerta de distribución de aire N081: Actuador de la compuerta de mezcla de aire N082: Actuador de la compuerta de aire exterior/recirculación P061: Espejo retrovisor exterior derecho (sensor de temperatura ambiente) K086: Sensor de temperatura del evaporador K087: Sensor de baja temperatura del aire mezclado K088: Sensor de alta temperatura del aire mezclado K120: Sensor de presión del refrigerante</p>
---	---

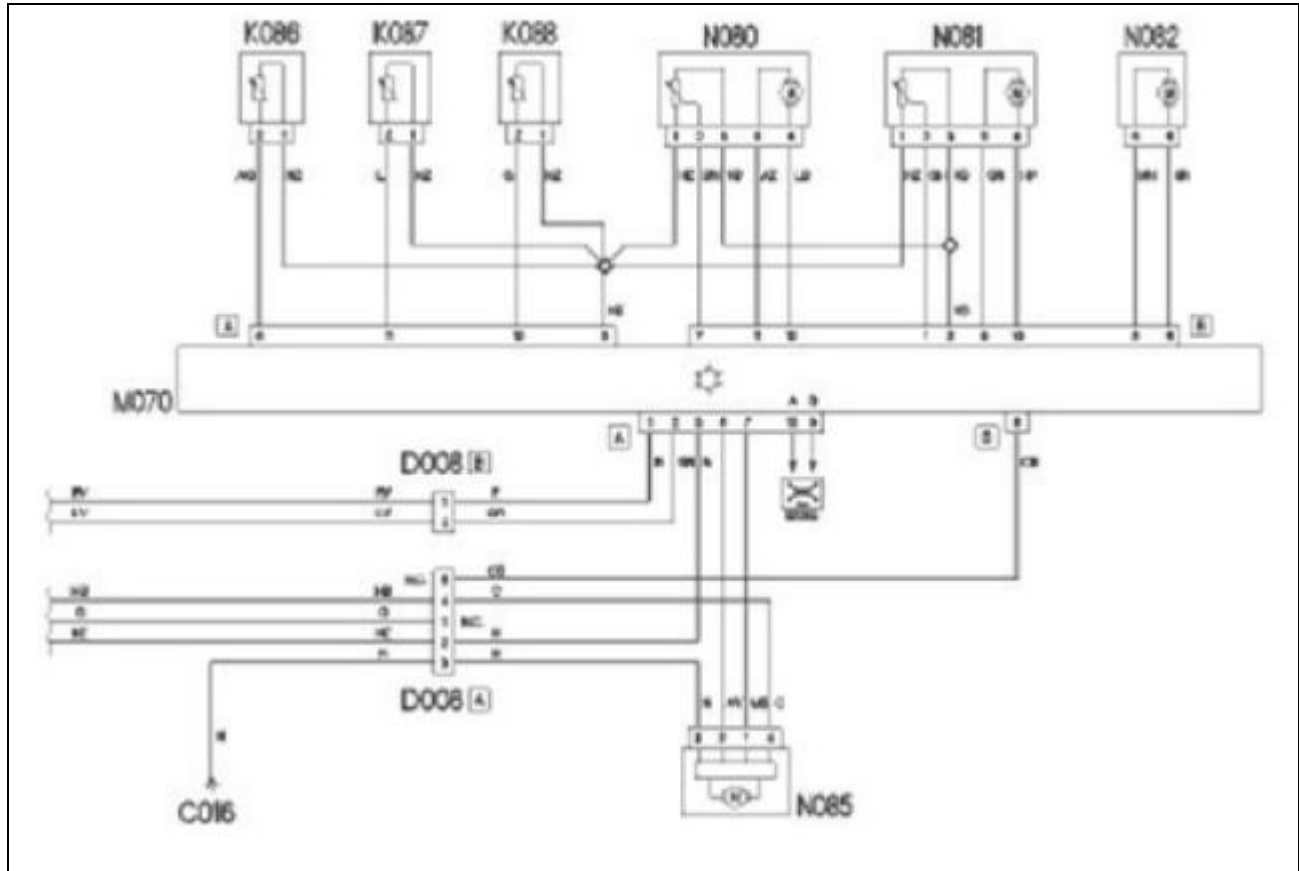


Figura 274 Diagrama de circuitos B del sistema ATC

A001: Batería	N085: Ventilador de aire del compartimiento de pasajeros
B001: Caja de fusibles	N080: Actuador de la compuerta de distribución de aire
C010: Tierra	N081: Actuador de la compuerta de mezcla de aire
C015: Tierra	N082: Actuador de la compuerta de aire exterior/recirculación
C012: Tierra	P061: Espejo retrovisor exterior derecho (sensor de temperatura ambiente)
C039: Tierra	K086: Sensor de temperatura del evaporador
H001: Interruptor de ignición	K087: Sensor de baja temperatura del aire mezclado
H080: Controles del sistema de control de clima	K088: Sensor de alta temperatura del aire mezclado
L020: Electroimán eléctrico del compresor del A/C	K120: Sensor de presión del refrigerante
M070: Módulo de control del HVAC	

Entradas

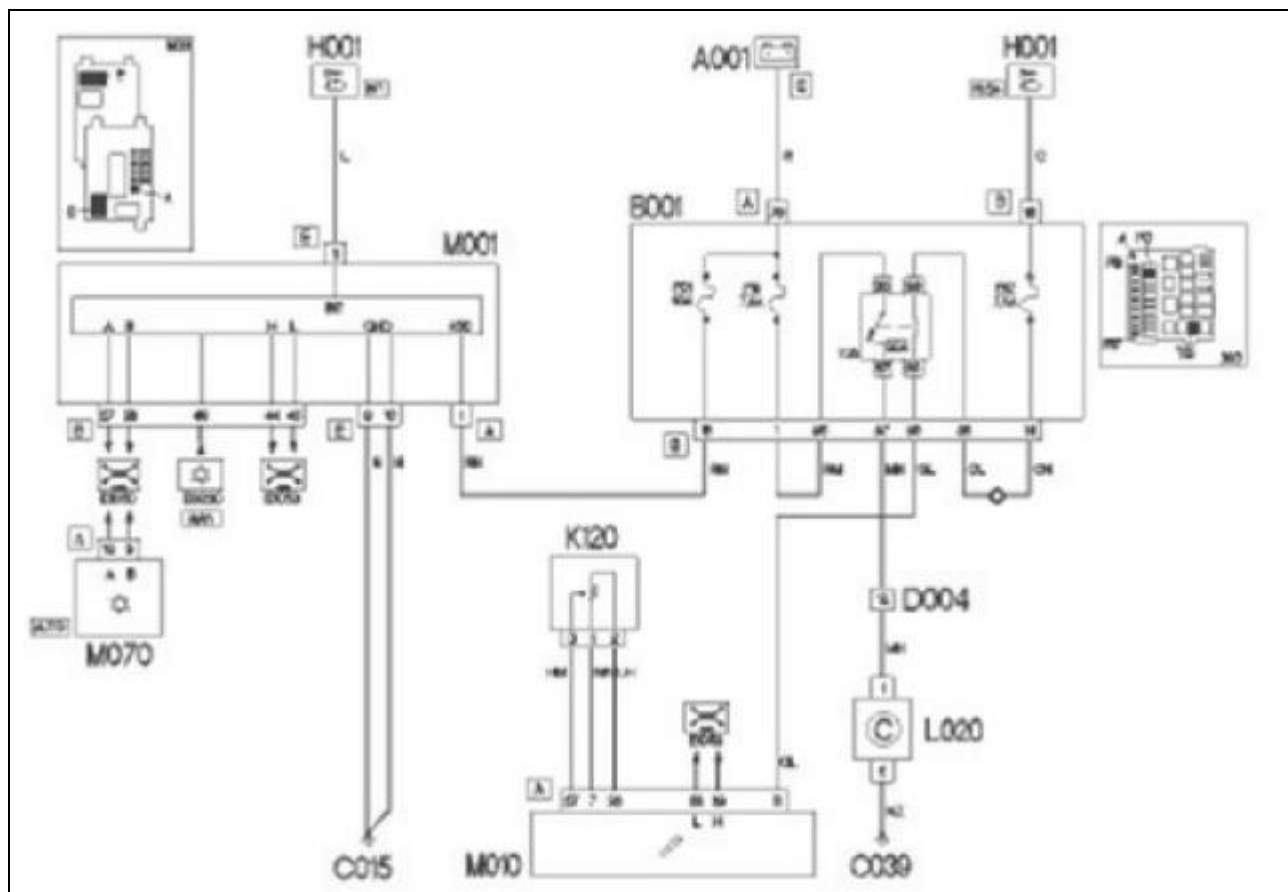


Figura 275 Control del compresor

<p>A001: Batería B001: Caja de fusibles C010: Tierra C015: Tierra C012: Tierra C039: Tierra H001: Interruptor de ignición H080: Controles del sistema de control de clima L020: Electroimán eléctrico del compresor del A/C M070: Módulo de control del HVAC</p>	<p>P061: Espejo retrovisor exterior derecho (sensor de temperatura ambiente) K086: Sensor de temperatura del evaporador K087: Sensor de temperatura baja del aire mezclado K088: Sensor de temperatura alta del aire mezclado K120: Sensor de presión del refrigerante</p>
---	--

Sensor de presión del refrigerante

El sensor de presión del refrigerante controla continua y uniformemente la operación adecuada del circuito de control de clima y envía las variaciones de presión del refrigerante en tiempo real al PCM para hacer más flexibles los umbrales de activación.

Cada variación de presión del refrigerante corresponde a una señal de voltaje utilizada por el PCM del motor para activar el ventilador y apagar el compresor, si la presión aumenta o disminuye por arriba o por debajo de los umbrales predeterminados (función de seguridad).



Figura 276 Sensor de presión del refrigerante

El rango de uso del sensor de presión del refrigerante abarca de 3.018 a 29.508 bares de acuerdo al voltaje de salida (% VDC).

La operación del compresor se habilita y la velocidad del ventilador se ajusta de acuerdo a las variaciones de presión del refrigerante en este tango de presión. Por debajo o por arriba de estos valores, el compresor se apaga para evitar posibles daños al sistema.

Sensor de temperatura del aire del compartimiento de pasajeros

Este sensor tipo NTC informa al módulo de control del HVAC la temperatura del compartimiento de pasajeros. Este sensor únicamente se utiliza en el sistema de control de clima automático. El sensor de temperatura del aire del compartimiento de pasajeros está integrado a la carcasa del HVAC y está equipado con un ventilador para evitar el estancamiento del aire y permitir que las lecturas de temperatura sean lo más exactas que sea posible.

Sensor de temperatura del aire ambiental

El sensor de temperatura del aire exterior es un sensor NTC montado en la parte inferior del espejo retrovisor externo del lado derecho. El sensor de temperatura del aire exterior se utiliza en las versiones manual y automática. Proporciona una señal proporcional a la temperatura del aire exterior. El sensor envía su señal al BCM el cual la envía a través del CAN-B. El PCM mediante el termostato del sensor de temperatura del evaporador, permite la activación /desactivación del compresor.

Sensores de temperatura del aire mezclado

Dos sensores de temperatura, situados en la salida de ventilación de la carcasa del HVAC proporcionan una señal relacionada con la temperatura del aire. Un sensor está posicionado en las salidas del PISO y el otro está posicionado en las ventilas de la parte central del tablero de instrumentos. Estos sensores tipo NTC tienen una resistencia de $10,000 \Omega \pm 5\%$ a 25°C (77°F).

Sensor de temperatura del evaporador

El sensor de temperatura del evaporador es un sensor tipo NTC situado en la parte interior de la carcasa del HVAC, instalado directamente en el evaporador. En ciertas condiciones, el sensor de temperatura del evaporador puede detectar si la temperatura del evaporador está disminuyendo a valores que pueden causar que la condensación depositada en la superficie del evaporador se congele. La eficiencia del sistema de control de clima puede verse gravemente afectada si el evaporador se congela y pierde su capacidad de intercambio de calor con el aire. Para evitar esta condensación, si la señal generada por el sensor de temperatura del evaporador indica el riesgo de congelamiento, se interrumpe la operación del compresor y la circulación del líquido refrigerante:

- Para una temperatura menor de 3.5°C (37°F), el compresor se desactiva
- Para una temperatura $> 5^\circ \text{C}$ (41°F), el compresor se vuelve a activar

En sistemas controlados manualmente, el sensor de temperatura del evaporador está conectado a un termostato conectado al módulo de control de la carrocería (BCM) el cual envía el comando de activación/desactivación del compresor a través del bus CAN. El PCM a su vez, controla directamente al compresor. En sistemas automáticos, el sensor está conectado directamente al módulo de control del HVAC, el cual a través del BCM, se comunica con el PCM mediante la red CAN, el cual a su vez activa/desactiva el compresor.

Módulo de control del HVAC

El módulo de control, que aloja el procesador electrónico del sistema HVAC, está situado del lado de la carcasa del HVAC en el sistema MTC y en el sistema ATC.

SALIDAS

Embrague del compresor

El embrague del compresor es operado por el PCM a través de un relevador en el PDC debajo del cofre. La solicitud del HVAC para que se active el compresor proviene del control principal del HVAC (ATC) o de la ECU del desempañador (MTC). La solicitud se transmite al BCM a través de la red CAN-B, donde es recibida por la red CAN-C para ser entregada al PCM. Si las condiciones son correctas, el PCM opera el embrague del compresor. Para evitar que se dañe el compresor, el PCM limita los ciclos del embrague del compresor a 15 ciclos por minuto.

Ventilador de RPM variable

Con el flujo de aire en AUTO o durante las funciones HI (ALTA), LO (BAJA) y DESEMPAÑADOR, el flujo de aire está limitado a una barra (flujo mínimo) si la velocidad del motor es menor de 200 RPM o si el voltaje de la batería es menor de 10.5 voltios. El ventilador se puede controlar manualmente durante este límite.

La velocidad del flujo de aire no está limitada cuando la velocidad del motor es mayor de 250 rpm y el voltaje de la batería es mayor de 11.5 voltios.

Actuadores

Las compuertas de mezcla, distribución y circulación de aire dentro de la carcasa del control de clima automático son activadas por actuadores electromecánicos controlador por el módulo de control del HVAC. Un motor de 12 V en la parte interior de los actuadores controla el movimiento rotacional de un pasador que actúa directamente en las compuertas. Un potenciómetro detecta la posición actual de la compuerta y proporciona retroalimentación al módulo HVAC. Los actuadores únicamente se utilizan en el sistema ATC.

Nota: El procedimiento de autoaprendizaje de la posición de la compuerta se debe realizar con un wiTECH™ después de reemplazar el PCM o un actuador.

Actuador de distribución de aire

El actuador de distribución de aire está situado en la carcasa del HVAC del lado del pasajero. El actuador de distribución de aire rota las compuertas de distribución. Es energizado a 12 voltios y puede girar hacia la derecha o hacia la izquierda invirtiendo la polaridad. Un potenciómetro detecta la posición y proporciona retroalimentación al PCM verificando la carrera completa entre posiciones límite.

Actuador de mezcla de aire

El actuador de mezcla de aire activa la rotación de las compuertas de mezcla de aire. Está situado en la carcasa del HVAC del lado del pasajero. Es energizado a 12 voltios y puede girar hacia la derecha o hacia la izquierda invirtiendo la

Sistemas de Control de Clima

polaridad. Un potenciómetro detecta la posición y proporciona retroalimentación al PCM verificando la carrera completa entre posiciones límite.

Actuador de recirculación

El actuador rota la compuerta a las dos posiciones extremas: aire dinámico (externo) y recirculación. No hay posiciones intermedias. El actuador está situado en la zona de ventilación de aire dinámico. Es energizado a 12 voltios y puede girar hacia la derecha o hacia la izquierda invirtiendo la polaridad.

DIAGNÓSTICO Y SERVICIO DEL HVAC

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

El sistema ATC, que es monitoreado por el módulo de control del HVAC, puede ser diagnosticado con el wiTECH. El módulo de control del HVAC almacena códigos de falla específicos relacionados con las siguientes condiciones:

- Cortocircuitos o circuitos abiertos en el sensor
- Señal del sensor no válida
- Falla en la memoria del módulo de control del HVAC

El sistema MTC no se puede diagnosticar con el wiTECH. Sin embargo, la señal de solicitud del A/C se puede ver en la pantalla de datos del PCM y del BCM, etiquetada como solicitud del A/C.

Procedimiento de prueba del actuador

Los actuadores pueden ser comandados por el wiTECH realizando los procedimientos de prueba del actuador. Todas las compuertas se pueden activar en múltiples porcentajes mediante la herramienta de diagnóstico, así como mediante la lengüeta Actuadores. Una vez activadas, se puede visualizar la posición objetivo y actual de cada compuerta.

Procedimiento de aprendizaje del actuador de la puerta

Cuando se instala un actuador nuevo, el módulo de control del HVAC debe aprender la posición del actuador. El procedimiento de aprendizaje se realiza utilizando el wiTECH.

Procedimiento de prueba del sensor de presión del refrigerante

Este procedimiento de prueba verifica la operación del sensor con un multímetro digital (DMM). Compara las lecturas de presión del wiTECH con la lectura de presión de los indicadores de prueba de AC. El procedimiento mide el voltaje en el conector del sensor para verificar que el voltaje esté dentro de las especificaciones.

Ubicación del puerto de servicio

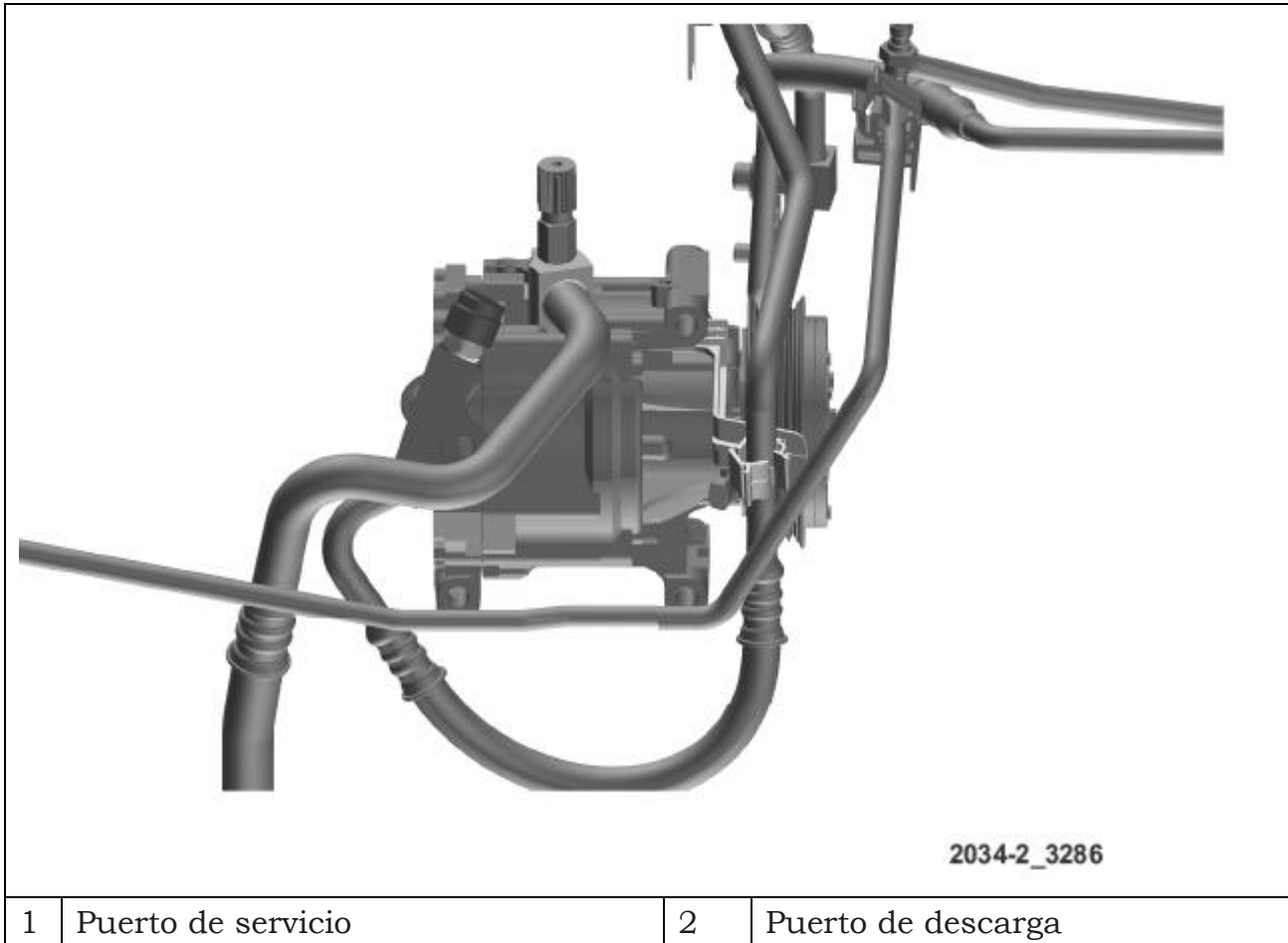


Figura 277 Puertos de servicio y de descarga

Servicio del filtro de aire de la cabina

El filtro de aire de la cabina elimina el polvo del aire exterior que entra al compartimiento de pasajeros. El filtro está situado en la parte exterior de la carcasa del A/C y se puede reemplazar desde la parte interior del vehículo quitando una compuerta accesible en el área de pasajeros. Los sistemas manual y automático tienen un filtro de aire de la cabina. Los intervalos de cambio del filtro se encuentran en la Guía del propietario.

LECCIÓN 12 MECÁNICA DE LA CARROCERÍA

DESCRIPCIÓN GENERAL

Todos los estilos de carrocería del Fiat 500 tienen el mismo chasis que el de un cupé de dos puertas. Este chasis es una carrocería monocasco construida de una combinación de acero estructural regular y de acero de alta resistencia. El chasis está construido en una disposición compacta de arcos y formas triangulares para proporcionar un vehículo fuerte y rígido.

El FIAT 500 está disponible en cuatro estilos de carrocería. El estilo de carrocería es determinado por el diseño de los paneles de techo y de la compuerta trasera. Los estilos de carrocería incluyen:

- Cupé con techo de acero estándar
- Techo de cristal fijo
- Toldo solar "Skyslider" eléctrico
- Toldo convertible Cabrio

SEGURIDAD ESTRUCTURAL A LOS CHOQUES

Los estándares gubernamentales y problemas de seguridad requieren la construcción de un vehículo con muy altos niveles de seguridad estructural a los choques, incluso para un vehículo pequeño. El Fiat 500 fue diseñado con numerosas modificaciones específicamente para durabilidad en una colisión. Los diseños para seguridad estructural a los choques incluyen rediseño y fortalecimiento de los cuartos delantero y trasero del vehículo con formas y materiales que protegen a los ocupantes en impactos severos. La seguridad estructural a los choques también incluye modificaciones a los sistemas de combustible y del tren motriz para que estén mejor protegidos por la carrocería reforzada.

PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DE PEATONES

La protección contra impactos de peatones es un problema en crecimiento. El Fiat 500 incluye diseños y componentes para proteger al peatón si es golpeado por el vehículo. Los ejemplos incluyen diseños y materiales en el cofre, defensa y fascia delantera del vehículo.

TOLDO SOLAR

Hay disponible un toldo solar opcional para el Fiat 500. Hay dos versiones de toldo solar:

- Toldo solar de cristal fijo
- Toldo solar de cristal eléctrico "SkySlider"

Toldo solar fijo

El toldo solar de cristal fijo es de aproximadamente 1.07 m (42 pulg) de ancho y de 63.5 mm (25 pulg) de largo. El cristal es de aproximadamente 4 mm (0.16 pulg) de grosor, con 16% de transmisión de luz y transmisión de energía menor del 19%. Cuenta con una cortina enrollable operada manualmente para reducir aún más el deslumbramiento y calor en la cabina.

El bastidor del toldo solar está atornillado y pegado a la estructura de la carrocería para proporcionar una instalación sellada y estructuralmente resistente. El bastidor se debe reemplazar junto con el cristal, si éste requiere reemplazo. Sin embargo, a la cortina se le puede dar servicio por separado.

Toldo solar eléctrico

El toldo solar eléctrico consta de un panel de cristal desmontable y un deflector de aire delantero. Cuando está cerrado, el cristal permite que entre luz, y los pasajeros pueden ver hacia fuera. Cuando está abierto, el panel móvil se mueve hacia la parte superior del techo (posición de "deflector de aire"). El toldo solar con apertura consta de:

- Bastidor del toldo solar
- Ventana de cristal templado
 - - 4 ± 0.2 mm de grosor
 - - Transmisión de luz – TL 19 ± 2%
 - - Transmisión de energía – TE 19 < 19%
- Sistema mecánico izquierdo y derecho sujetado al bastidor
- Sección de techo delantera de lámina metálica pintada
 - - Fuerza de operación de la cortina enrollable – 30 N máximo
- Tempo de apertura/cierre – 5 ± 2 segundos
- Absorción pico del motor – máximo 30 amperes
- Absorción de apertura/cierre del motor – 12 amperes

Ensamble del bastidor del cristal del toldo solar eléctrico

El bastidor soporta todos los componentes mecánicos y eléctricos del toldo solar.

Módulo de toldo solar eléctrico

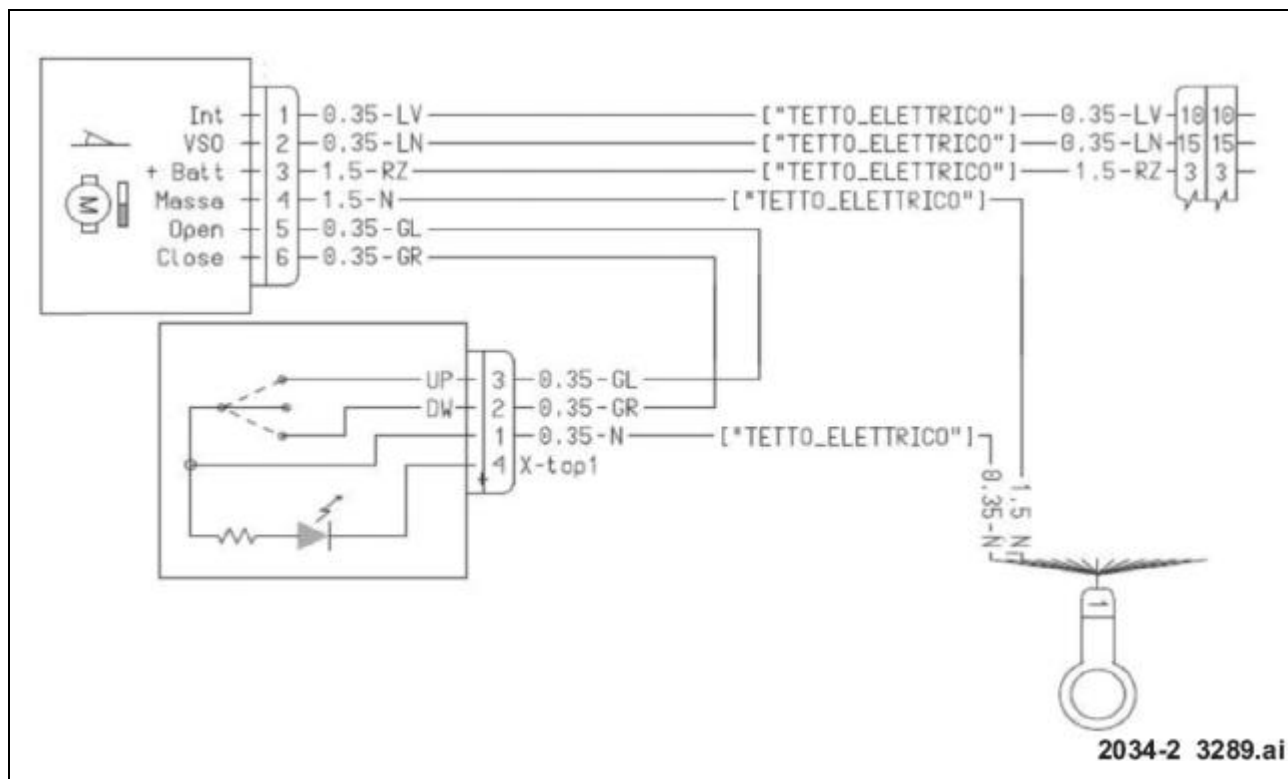


Figura 278 Diagrama de circuitos del toldo solar eléctrico

El toldo solar eléctrico no tiene un módulo separado. La unidad de control del toldo solar eléctrico también incluye el servomotor eléctrico. Éste no se comunica a través de una red del vehículo.

Interruptor de control del toldo solar eléctrico



Figura 279 Interruptor de control del toldo solar eléctrico

El interruptor del toldo solar eléctrico está situado en el panel del techo con las luces del toldo interior para los pasajeros del asiento delantero. El panel de control tiene un solo interruptor para abrir y cerrar el toldo solar. El conector del toldo solar en la parte superior del panel tiene un conector de cuatro cables para el arnés de cableado del vehículo.

Modos de funcionamiento de apertura y cierre

El toldo solar eléctrico es operado con los botones de apertura/cierre del panel del techo delantero. El toldo solar eléctrico es impulsado por un servomotor eléctrico controlado por una unidad de control electrónica. El toldo solar eléctrico únicamente se puede operar con el tablero de instrumentos cuando la llave está en la posición de encendido (llave en MAR).

- Apertura del toldo – Al presionar el botón del toldo solar hacia arriba se acopla el circuito del interruptor de “apertura” y opera uno de los dos modos de apertura del toldo solar eléctrico.
 - Apertura automática – Al presionar normalmente el botón de “apertura” (durante más de 300 ms) desde la posición de completamente cerrado, el toldo solar eléctrico se mueve a la posición de abierto “inclinado”. Si se oprime nuevamente el botón, el toldo solar eléctrico se mueve a la posición de totalmente abierto. Después del primer comando de apertura, el toldo solar se puede detener en cualquier posición simplemente presionando nuevamente el botón.
 - Apertura manual - Si se oprime el botón de “apertura” brevemente desde la posición de totalmente cerrado, el toldo solar eléctrico se mueve proporcionalmente a las veces que se oprima el botón y se detiene en la posición en la que está cuando se libera el botón. Si se oprime varias veces el mismo lado del botón, el panel se abre por pasos

Mecánica de la carrocería

hasta la posición de totalmente abierto. Esta función le permite al usuario ajustar manualmente la apertura del toldo solar.

- Cierre del toldo – Si se oprime el botón del toldo solar hacia abajo se acopla el circuito del interruptor de “cierre” y se activa uno de los dos modos de operación, automático o manual.
- Cierre automático – Si se oprime normalmente el botón de “cierre” (durante más de 300 ms), a partir de la posición de totalmente abierto, el panel se mueve a la posición de abierto “inclinado”. Si se oprime nuevamente el botón, el toldo solar se mueve a la posición de totalmente cerrado. Después del primer comando de apertura, el toldo solar se puede detener en cualquier posición oprimiendo nuevamente el botón.

Características de seguridad del toldo solar

Un sistema antipellizco controlado electrónicamente detiene el movimiento horizontal si el panel encuentra una obstrucción (dedos, manos):

- Este sistema antipellizco se activa durante el ciclo de cierre (si se abre más de 4 mm [0.16 pulg]). Después de encontrar la obstrucción, el sistema antipellizco garantiza el movimiento de reversa a 100 mm del punto de la obstrucción.

Diagnóstico del toldo solar

El toldo solar se debe alinear correctamente en sus rieles y operar libremente para garantizar que el sistema quede sellado contra entradas de agua y ruidos del viento cuando el toldo solar esté cerrado. Si el toldo solar no se alinea ni se cierra correctamente, inspeccione los rieles para asegurarse de que estén limpios y bien lubricados. Muchos de los problemas de desempeño del toldo solar son causados por suciedad u otros materiales extraños que están obstruyendo el movimiento del toldo solar.

Después de inspeccionar físicamente y lubricar el toldo solar, si el toldo solar sigue sin moverse libremente, se puede verificar la fuerza requerida para mover el toldo operando manualmente el toldo (consulte “Operación de emergencia”). Con un torquímetro, gire la cabeza Allen para operar el toldo. La torsión requerida para operar el toldo debe ser menor de 70 N·m (52 lb-pie).

Si el motor del toldo solar no opera el toldo solar, diagnostique el motor eléctrico y el interruptor del toldo solar.

Diagnóstico con la herramienta de diagnóstico

El toldo solar es un motor simple con un circuito IC para proporcionar protección antipellizco. Sin embargo, no hay ninguna comunicación de red con el motor del toldo solar y por lo tanto no hay interacción con la herramienta de diagnóstico cuando se diagnostica un problema del toldo solar.

Inicialización del sistema

Si se desconecta la batería, se funde un fusible o se reemplaza el servomotor, inicialice el sistema de toldo solar deslizante.

Mecánica de la carrocería

- Oprima y mantenga oprimido el botón de cierre hasta que el toldo solar esté completamente cerrado. Sin liberar el botón escuche el chasquido metálico del servomotor (aproximadamente cinco segundos después del cierre).
- Libere el botón, luego oprímalo nuevamente dentro de cinco segundos y manténgalo oprimido durante un ciclo completo de apertura/cierre. Después de completar el cierre, libere el botón.

Operación de emergencia

En una emergencia o para mantenimiento sin energía, el toldo solar eléctrico se puede abrir o cerrar manualmente.

1. Quite el tapón del revestimiento del techo detrás de la cortina enrollable.
2. Saque la llave Allen del juego de herramientas.
3. Inserte la llave Allen en el asiento y gírela hacia la derecha para abrir el toldo solar eléctrico o hacia la izquierda para cerrarlo.

Procedimiento de limpieza

1. Con el toldo solar en la posición de totalmente abierto, por debajo del cristal limpie el riel del panel de cristal.
2. Limpie el mecanismo de riel que es visible cuando el cristal está abierto.



Figura 280 Lubricación del toldo solar

3. Aplique grasa MOPAR o equivalente para limpiar los rieles.

4. Opere el toldo solar y asegúrese de que se haya aplicado correctamente la grasa y de que no se escuchen ruidos anormales.

TOLDO CABRIO



Figura 281 Toldo Cabrio

El Fiat 500C está equipado con un toldo de lona plegable eléctrico Cabrio. La estructura del toldo reemplaza el panel de techo estándar y la parte superior de la compuerta trasera. La parte inferior de la compuerta trasera se remodeló con una tapa de la cajuela debajo de la parte trasera del toldo Cabrio.

Comparado con un modelo no Cabrio, los rieles laterales del techo del modelo Cabrio son los mismos. El Cabrio mantiene una integridad estructural del vehículo y desempeño en colisiones similares. Las bolsas de aire tipo cortina laterales son idénticas a las del modelo no Cabrio.

Componentes mecánicos

Los componentes mecánicos del sistema de toldo Cabrio incluyen:

- Bastidor del toldo convertible
- Dos guías (integradas al bastidor con remaches)
- Cables Bowden y unidad de control
- Seis nervaduras centrales
- Una nervadura trasera y refuerzo
- Cubierta de lona
- Vestidura interior del techo
- Componentes móviles de la ventana trasera
- Deflector de aire trasero
- Sello interior
- Deflector de aire delantero

Bastidor del toldo convertible

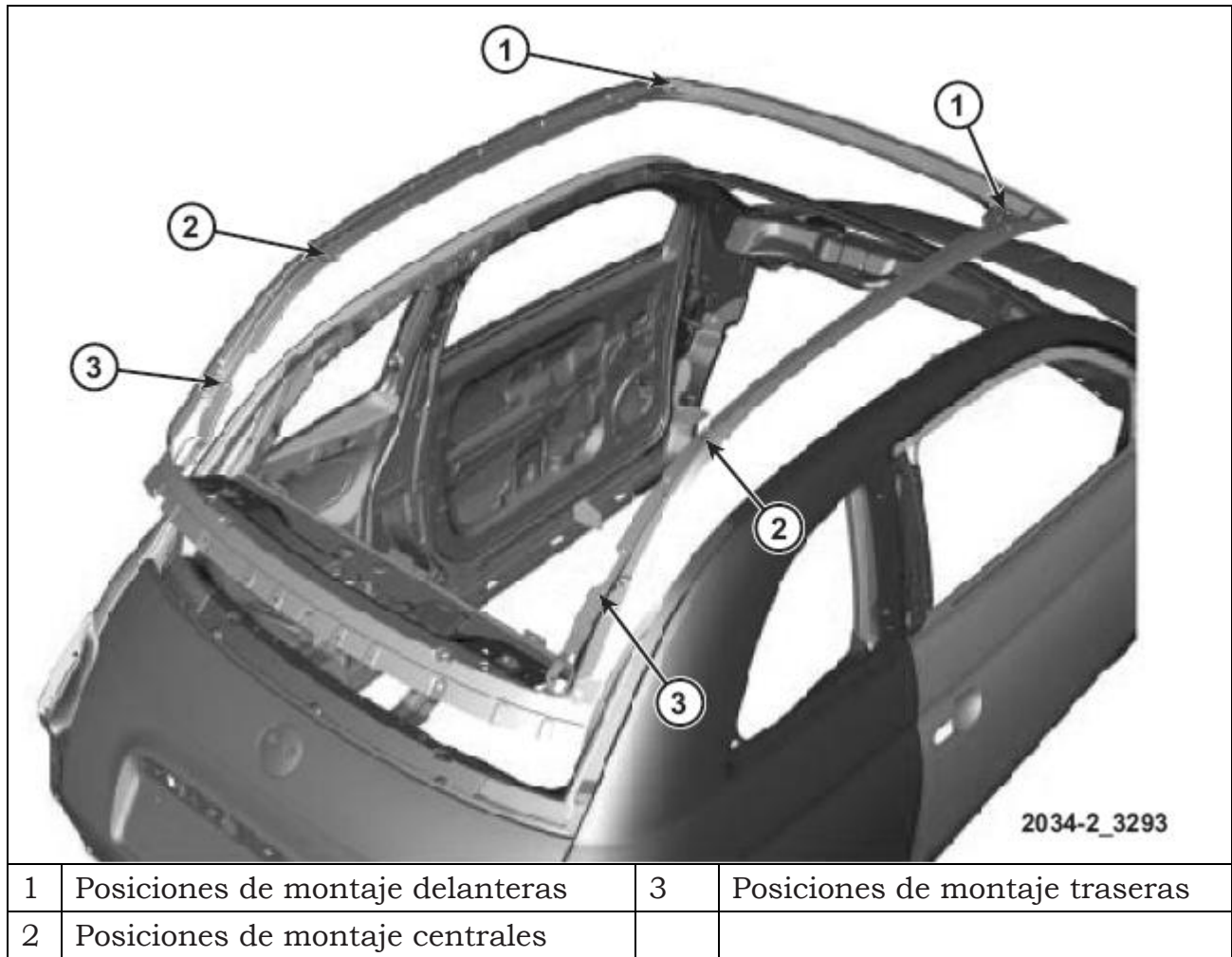
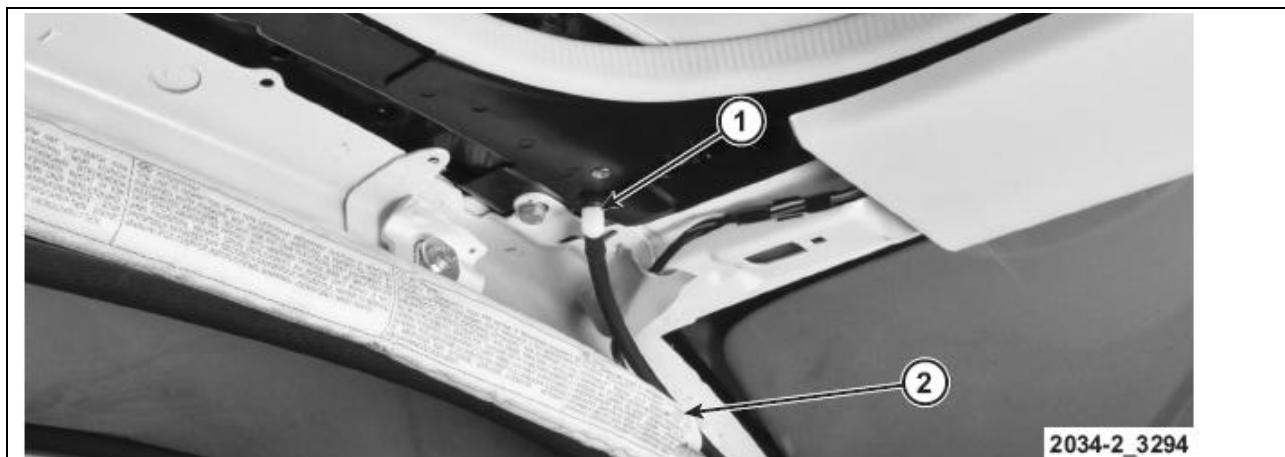


Figura 282 Bastidor del toldo Cabrio

El bastidor del toldo convertible está asegurado a la carrocería en 17 puntos (dos tornillos en la parte delantera, seis tuercas en la posición del deflector de aire y nueve tornillos en la parte trasera). Todo el contorno del bastidor del toldo convertible está sellado a la carrocería con sellador adhesivo.

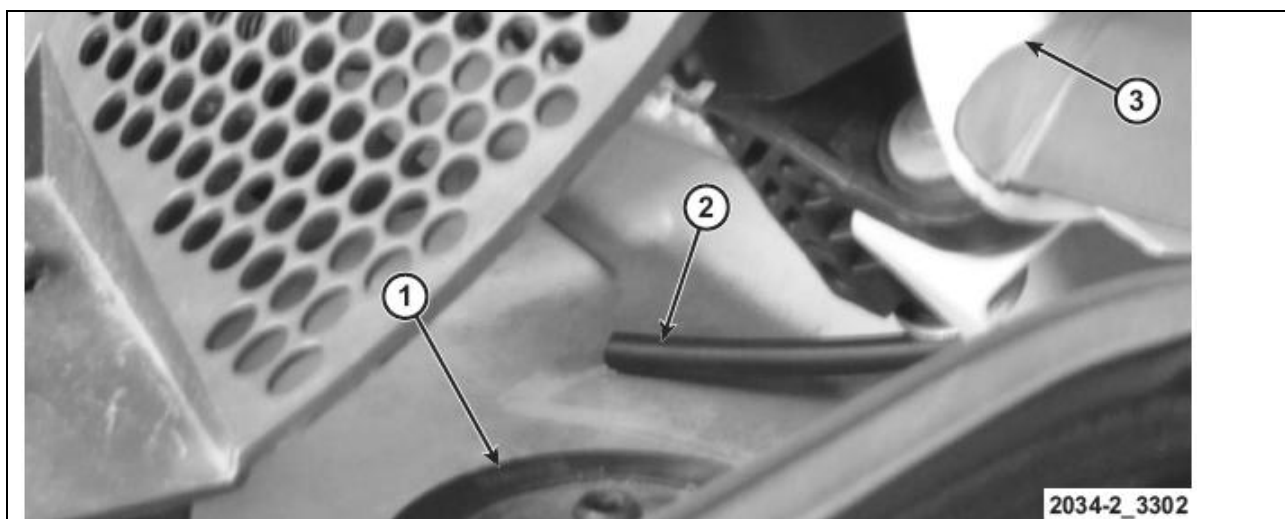
Sistema de drenado



1	Cople del tubo de drenado de agua	2	Bolsa de aire tipo cortina del lado del conductor
---	-----------------------------------	---	---

Figura 283 Ubicaciones de drenado de agua de los elementos centrales

El sistema de drenado del toldo Cabrio tiene puntos de drenado en las esquinas delanteras y traseras del ensamble de toldo. Las tazas de drenado delanteras desaguan en una línea de hule dirigida a lo largo del pilar A que desagua dentro del área de la coraza. Esta manguera de drenado debe permanecer abierta y fluyendo libremente para garantizar que se drene toda el agua de lluvia que hay alrededor del toldo Cabrio. Si esta manguera se bloquea puede haber entradas de agua.



1	Torre del amortiguador delantera izquierda	3	Bisagra del cofre
2	Salida del tubo de drenado de agua		

Figura 284 Puntos de drenado traseros

Los puntos de drenado traseros son orificios que desaguan dentro de la cavidad alrededor de la compuerta trasera. El sistema de drenado trasero no tiene mangueras.

Guías y cables

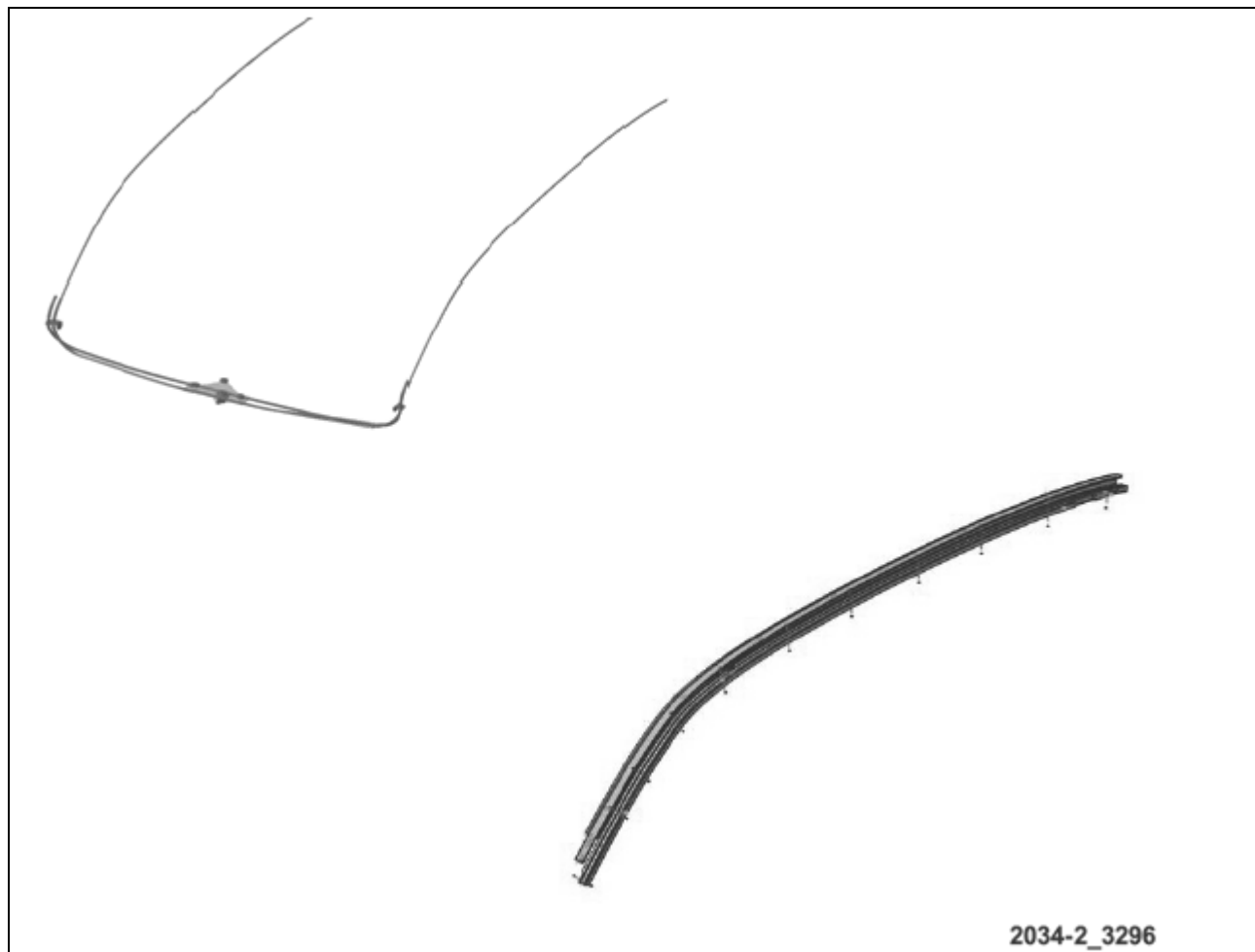


Figura 285 Guías

En las partes laterales del bastidor del toldo convertible hay dos guías sujetadas con remaches. Las almohadillas móviles están situadas en las guías.

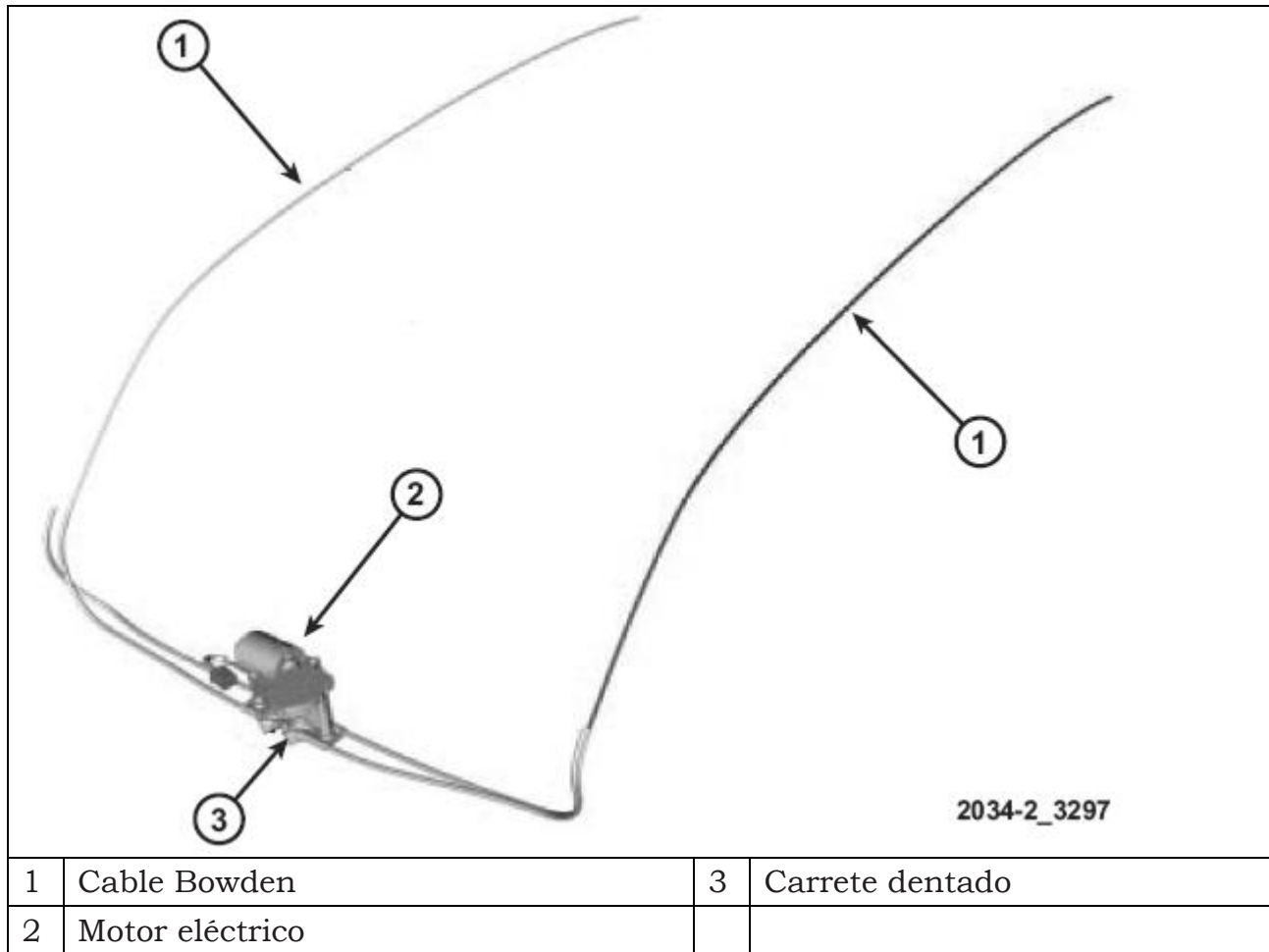


Figura 286 Cable Bowden y carrete dentado

Los cables Bowden se deslizan dentro de las guías, jalados por un mecanismo que incluye un carrete dentado operado por el motor.

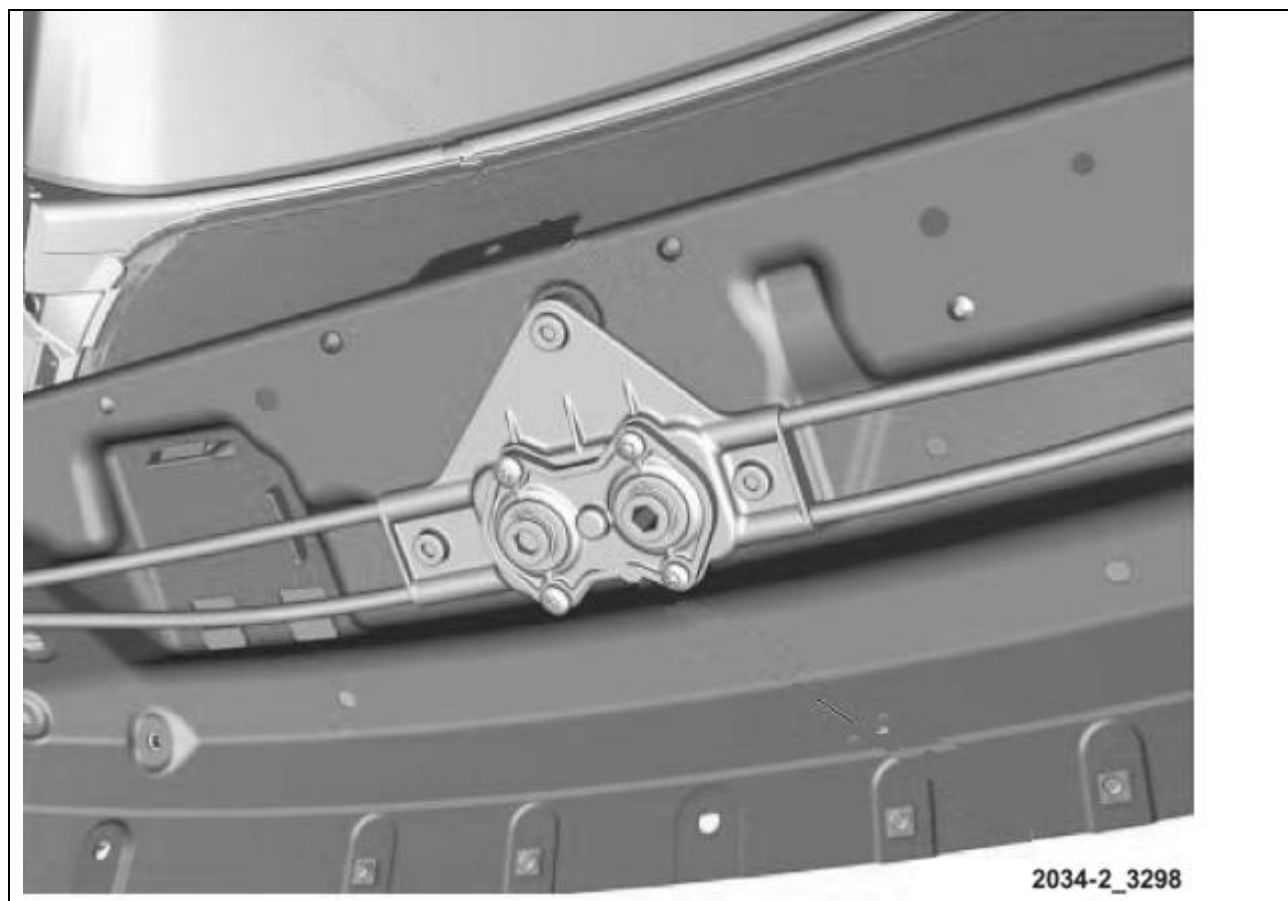


Figura 287 Mecanismo del cable Bowden

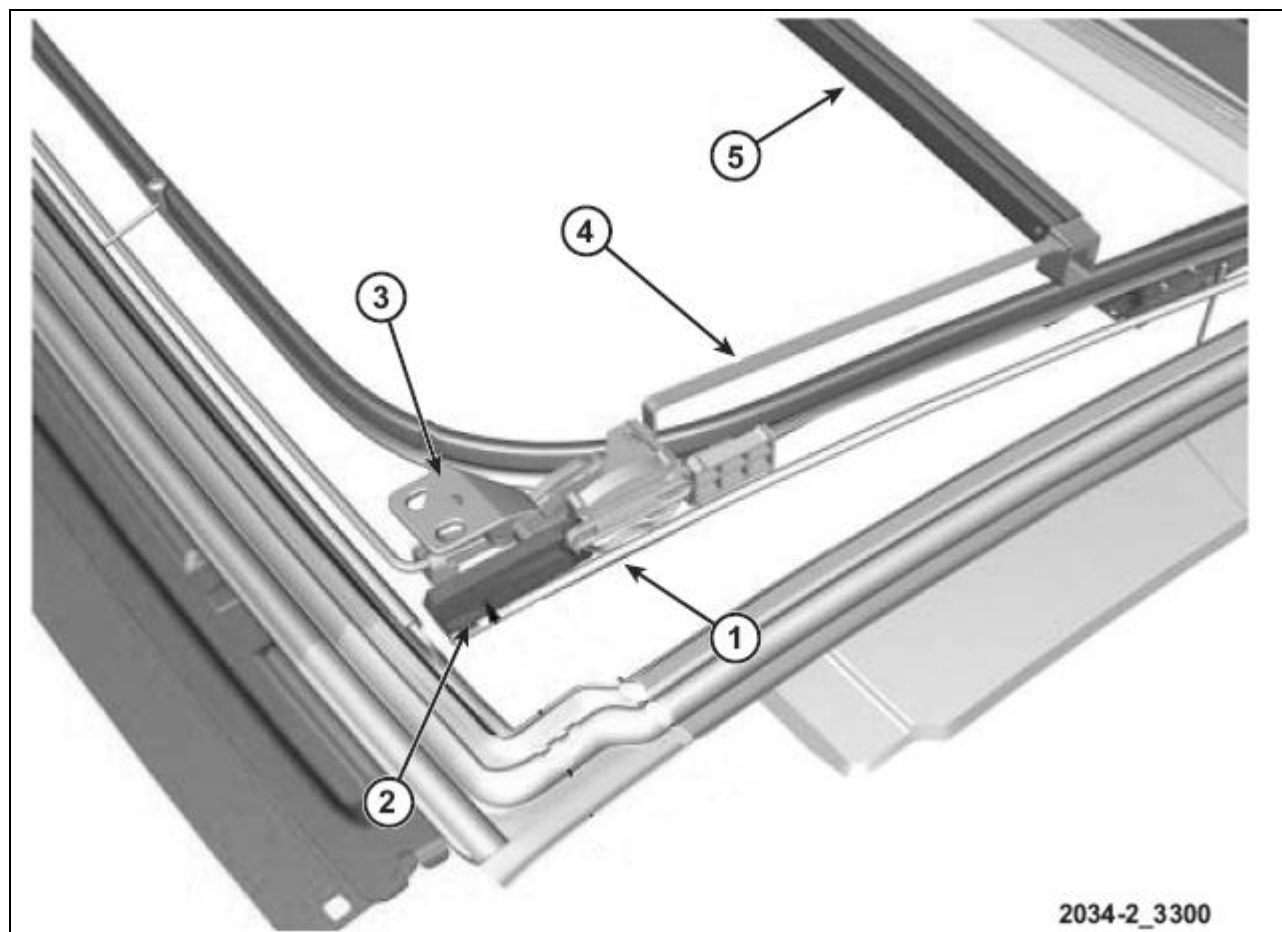
El mecanismo de actuación del cable Bowden está asegurado debajo del travesaño trasero, debajo de la sombrerera, junto al motor.



Figura 288 Mecanismo de actuación del cable Bowden

El gráfico de arriba muestra los componentes del mecanismo de actuación del cable Bowden.

Almohadillas



1	Cable Bowden	4	Biela de la nervadura del techo a la almohadilla
2	Almohadilla delantera	5	Nervadura de soporte del techo
3	Soporte de fijación de la nervadura delantera		

Figura 289 Almohadillas

Las almohadillas delanteras se deslizan en las guías laterales y son operadas mediante cables Bowden, energizados por el motor.

La nervadura delantera está fija directamente a las almohadillas móviles; la primer nervadura de soporte del techo está unida a la almohadilla mediante láminas.

Nervaduras

Nervaduras centrales

Hay siete nervaduras en la sección horizontal; una nervadura delantera y seis nervaduras centrales.

- La nervadura delantera, y la segunda, cuarta y sexta nervadura están unidas a las almohadillas y se les denomina nervaduras móviles.
- La primera, tercera y quinta nervadura no están unidas a las almohadillas y sirven principalmente para soportar el techo.

Las nervaduras móviles son operadas por almohadillas delanteras (unidas a la nervadura delantera) que se deslizan dentro de las guías laterales, operadas mediante cables Bowden jalados por el motor.



Figura 290 Nervaduras

La cuarta nervadura móvil está junto al deflector de aire trasero. Durante el movimiento horizontal, se detiene y es asegurada por dos ganchos (uno del lado izquierdo y uno del lado derecho) del bastidor del toldo. Cuando el toldo comienza su movimiento vertical, los ganchos liberan las almohadillas de la cuarta nervadura del bastidor del toldo, para hacer que se mueva.

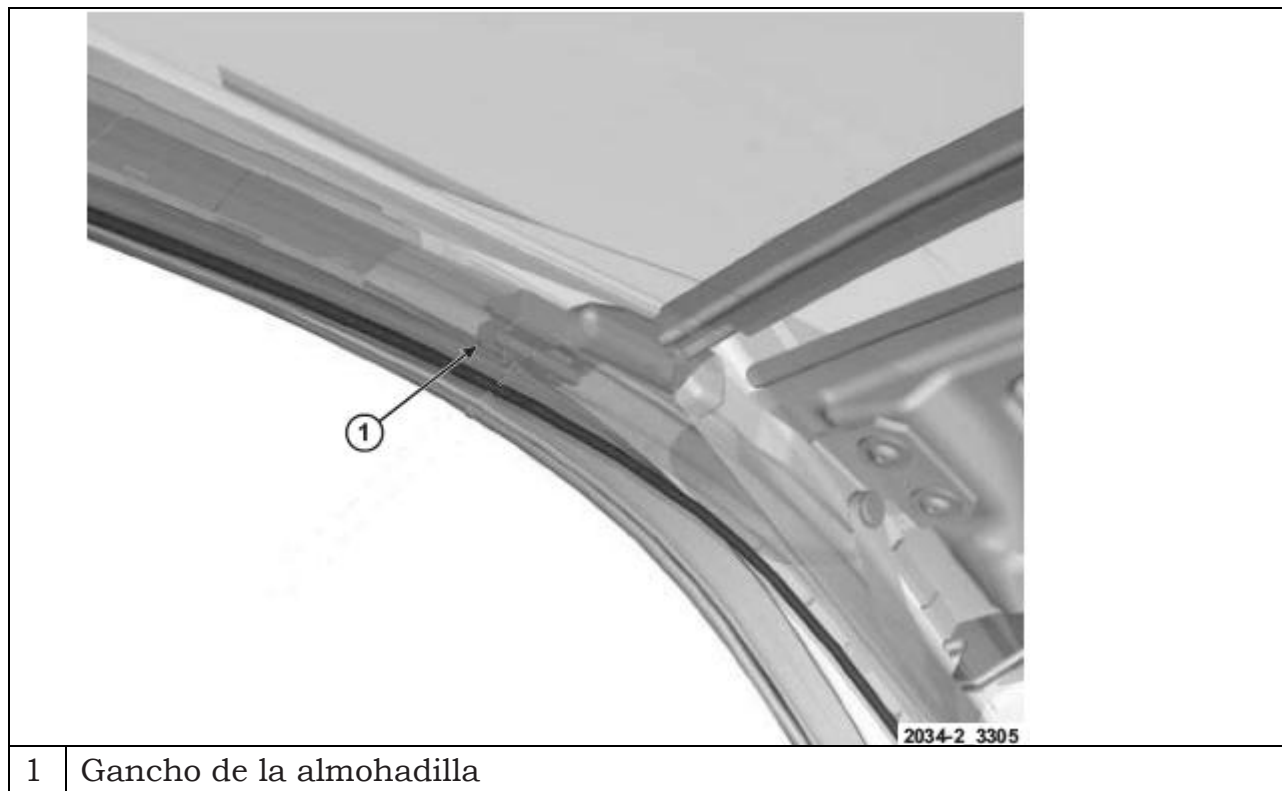


Figura 291 Ganchos de almohadilla

Las nervaduras son movidas por las nervaduras móviles a través de soportes especiales (bordes) a los que están unidas. Las nervaduras móviles son operadas por almohadillas delanteras (unidas a la nervadura delantera) que se deslizan dentro de las guías laterales, y son operadas mediante cables Bowden jalados por el motor. La sexta nervadura móvil está junto al deflector de aire trasero.

Cubierta de lona



Figura 292 Cubierta de lona

La cubierta de lona incluye el cristal de la ventana trasera calentada.

La cubierta de lona está asegurada a la nervadura delantera con cuatro tornillos; dos del lado derecho y dos del lado izquierdo.

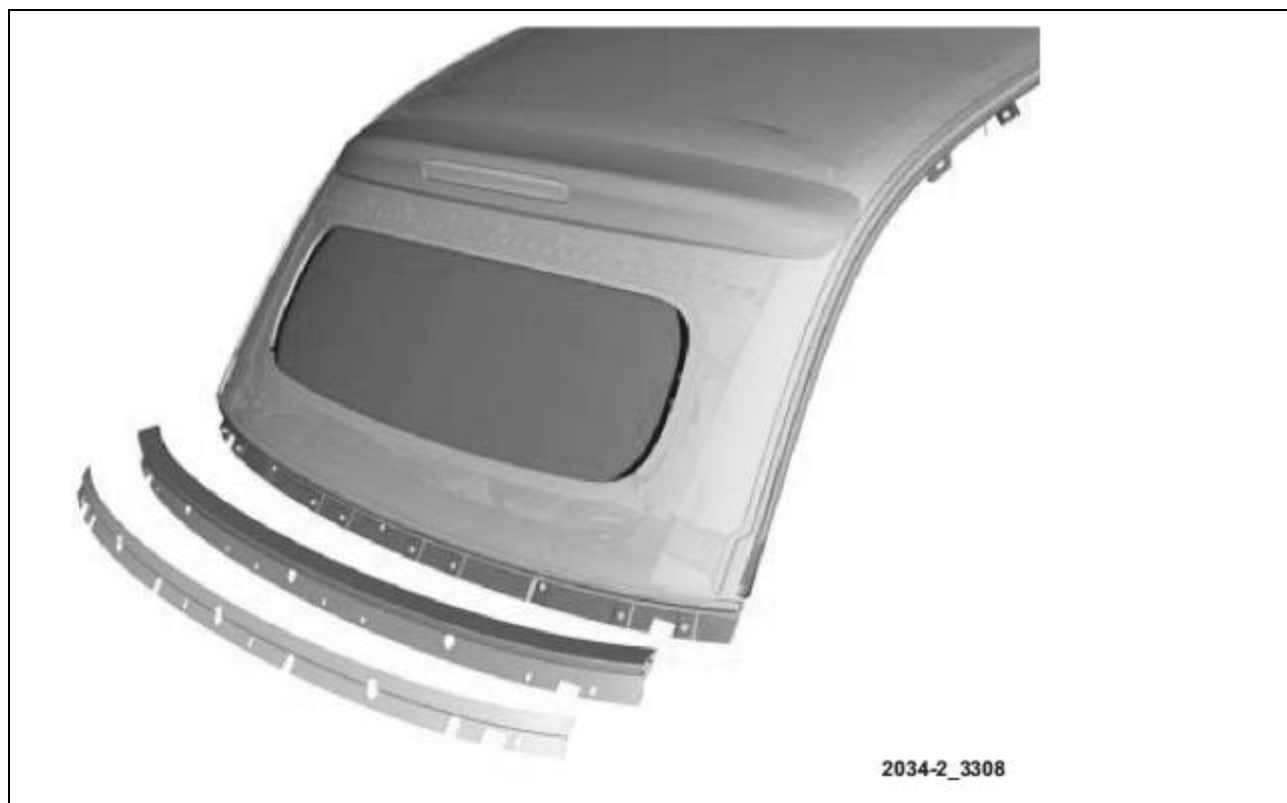


Figura 293 Barra de refuerzo y nervadura trasera

Una nervadura sujeta la cubierta de lona del toldo convertible en la parte trasera del bastidor. A diferencia de la nervadura delantera y de las seis nervaduras centrales, la nervadura trasera siempre está detenida durante el movimiento de apertura y cierre del toldo. Ésta únicamente sujeta la cubierta de lona del toldo convertible a la parte posterior. La nervadura trasera está atornillada al bastidor del toldo convertible y tiene una barra de refuerzo.

Cables laterales de sellado

Parte del sistema para sellar el toldo Cabrio del viento y de la lluvia son dos cableas de acero entrelazados. Estos cables sujetan el borde exterior del toldo de lona cuando el toldo está en la posición de totalmente cerrado. Estos cables se deben ajustar cuando se reemplace la lona o si los cables se aflojan con el paso del tiempo. Si los cables están excesivamente flojos, el toldo puede tener ruido excesivo o entradas de agua.

Para apretar los cables, se debe desmontar la tapa trasera del Cabrio arriba de la tapa de la cajuela y luego se debe aflojar el perno de fijación. Utilizando la herramienta especial especificada y un adaptador, jale el cable a 170 N (38.2 lb). Mientras mantiene la tensión del cable, apriete el perno de fijación para mantener el cable en posición.

Vestidura interior



Figura 294 Vestidura interior

Las nervaduras y guías están cubiertas con una vestidura interior.

Componentes móviles de la ventana trasera

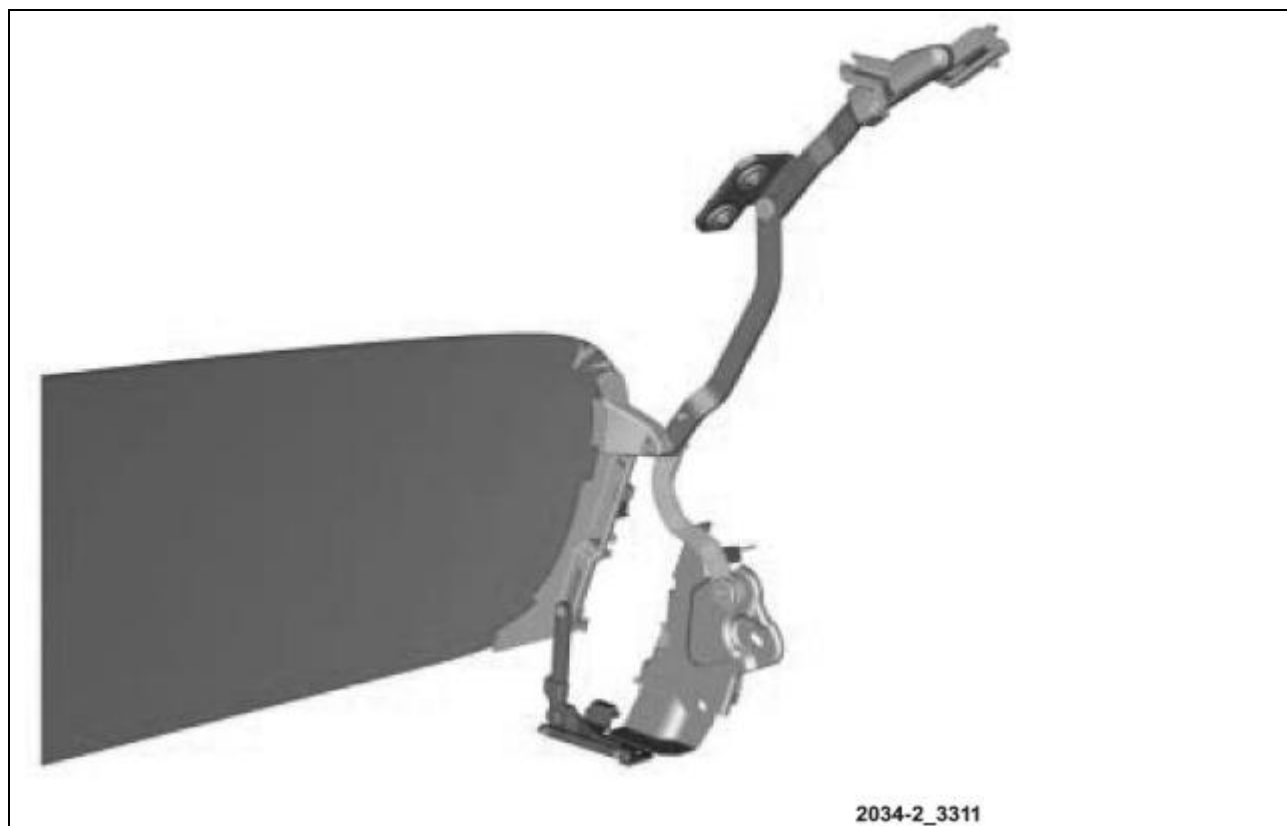


Figura 295 Componentes móviles de la ventana trasera

La ventana trasera es movida a su posición por un conjunto de palancas. Las palancas son operadas mediante el movimiento de almohadillas. Los componentes son los mismos en los lados derecho e izquierdo.

Nota: Cuando el toldo está totalmente abierto, el cristal de la ventana trasera bloquea la apertura de la tapa de la cajuela y se deshabilita el pestillo de la tapa de la cajuela. Cuando se activa la liberación de la cajuela, el toldo se mueve automáticamente a la posición del deflector de aire trasero y luego se libera el pestillo de la cajuela.

Deflector de aire trasero



Figura 296 Montaje del deflector de aire trasero

El deflector de aire trasero está asegurado con cuatro tornillos a un travesaño entre la ventana trasera y la sexta nervadura horizontal. El travesaño está conectado al componente móvil de la ventana trasera mediante cuatro tornillos. Ya que la ventana trasera está conectada a la sexta nervadura móvil, el deflector de aire permite el movimiento vertical del toldo convertible.

Deflector de aire delantero



Figura 297 Deflector de aire delantero

El deflector de aire delantero está situado en la parte delantera del toldo convertible. El deflector de aire delantero se puede elevar para mejorar el confort aerodinámico dentro del compartimiento.

El deflector de aire delantero tiene un soporte de retención que forma parte del bastidor del toldo convertible. Para elevar el deflector de aire, mueva el diente de retención hacia la derecha.

Lona del deflector de aire

El deflector de aire delantero eleva una lona que generalmente está plegada cuando el deflector de aire está cerrado. La lona está asegurada con remaches al deflector de aire en la parte superior y al bastidor del toldo convertible en la parte inferior.

El deflector de aire se debe elevar a velocidades mayores de 60 km/h (37 mph) cuando la sección horizontal del toldo está abierta. Cuando el toldo está totalmente abierto, el deflector de aire se debe bajar para evitar que entren ruidos del viento al compartimiento.

Sellos

Un sello cubre el área entre el bastidor del toldo convertible y la carrocería (excepto en la parte trasera del bastidor). El sello es de hule a base de butilo.

SISTEMA ELÉCTRICO DEL CABRIO

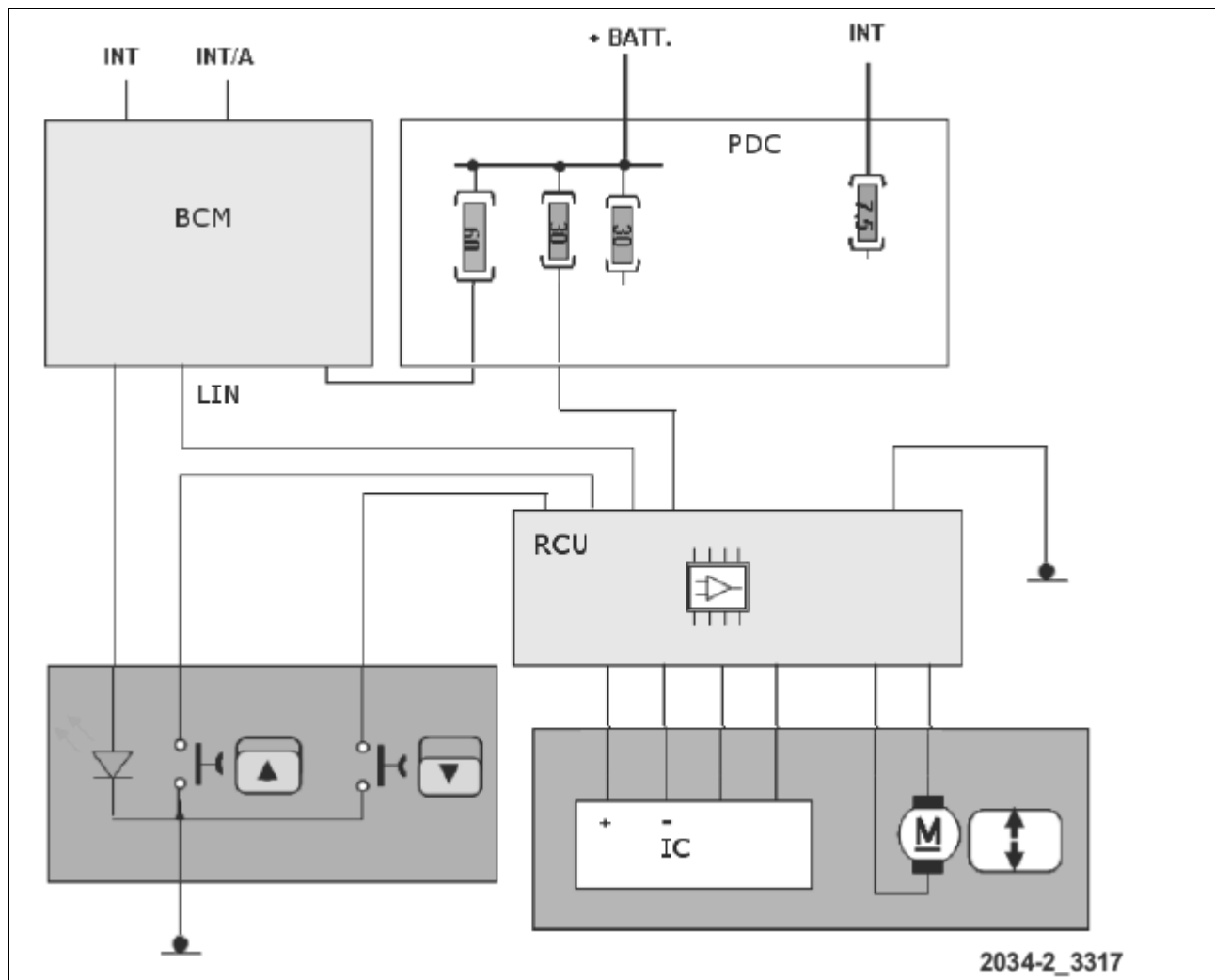


Figura 298 Sistema eléctrico del Cabrio

El sistema de toldo Cabrio consta de los siguientes componentes eléctricos:

- Motor
- Unidad de control del toldo (RCU)
- Interruptor
- BCM
- PDC

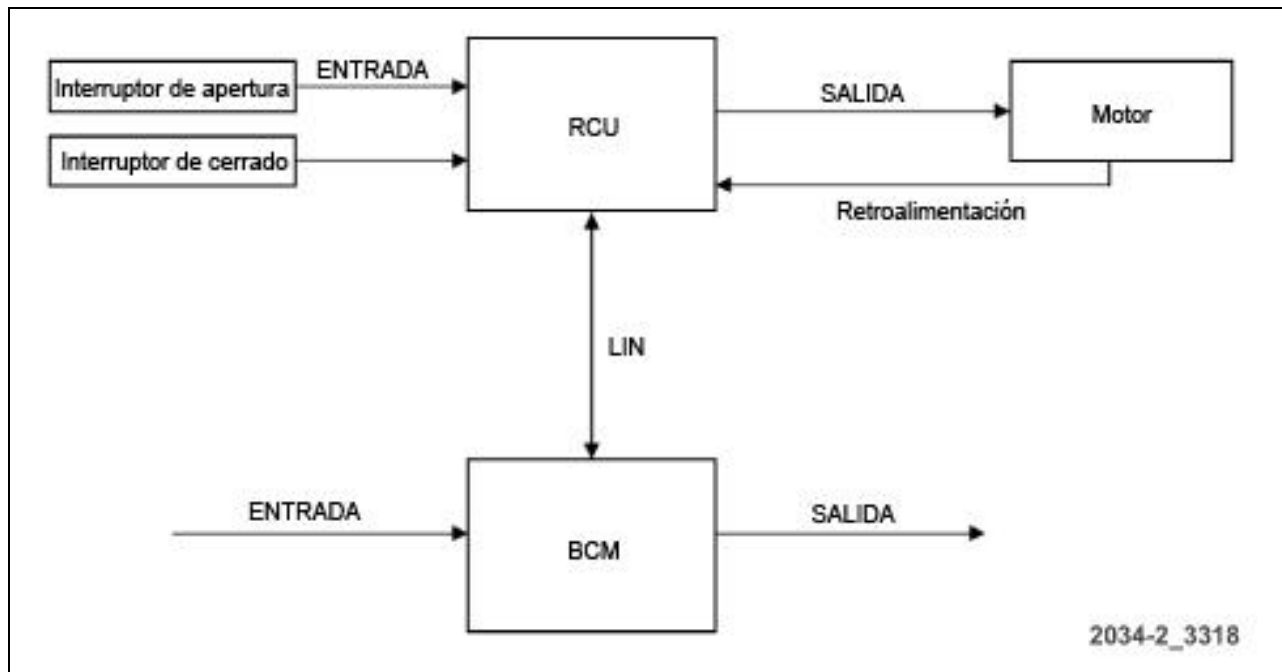


Figura 299 Diagrama de bloques del Cabrio

El BCM controla las funciones de la RCU. La RCU debe recibir un mensaje de confirmación del BCM a través del bus de la LIN antes de operar el motor.

Interruptor de control

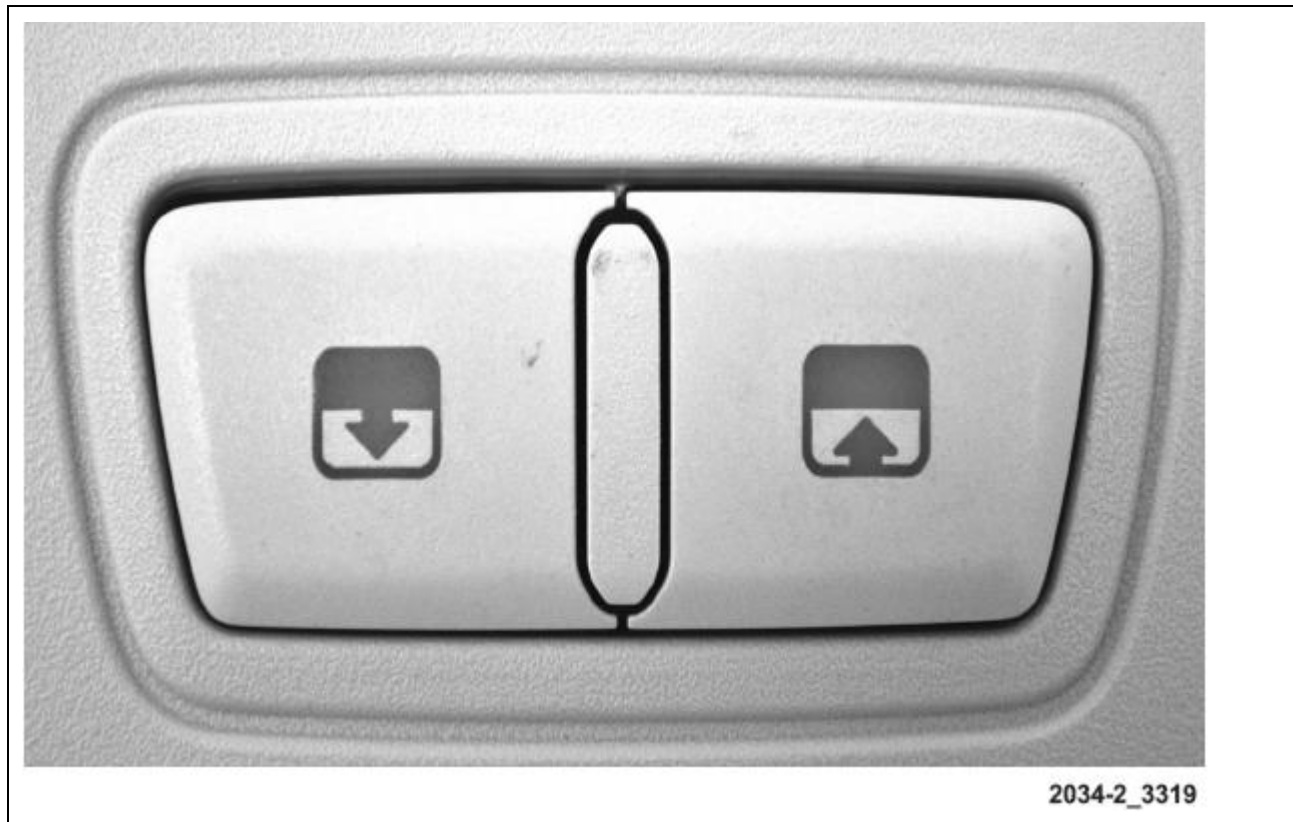


Figura 300 Interruptor de control del Cabrio

El interruptor de control del Cabrio está localizado en el frente del toldo interior. El interruptor es un interruptor de contacto momentáneo que proporciona una entrada para la RCU. El interruptor proporciona un circuito completo a tierra desde el RCU que baja el circuito.

La entrada se lee como una solicitud “Abierta” o “Cerrada” por la RCU. El BCM proporciona energía al ensamble del interruptor sólo para la iluminación del interruptor.

Ensamble del motor eléctrico



Figura 301 RCU y motor

El ensamble de motor del techo del Cabrio está montado en el centro del entrepaño trasero en la parte superior. Se puede tener acceso quitando la cubierta de vestidura del entrepaño trasero. El motor tiene un sensor de posición de efecto Hall. Las posiciones completamente abierto o completamente cerrado se almacenan en la RCU la primera vez durante el aprendizaje (inicialización) en la fábrica.

Dependiendo de la carrera total y de la información enviada por el sensor, la RCU calcula las posiciones intermedias incluyendo la posición del deflector de aire trasero y la posición de seguridad delantera. La salida de la RCU controla el motor. El motor envía una señal de retroalimentación a la RCU, referente a la posición del techo convertible a través del sensor de efecto Hall asociado.

Unidad de control del techo

La RCU es un módulo específico del Cabrio. La RCU controla la operación del techo con base en las solicitudes de entrada del conductor a través del interruptor del techo del Cabrio. Antes de cualquier operación, la RCU debe recibir una señal de confirmación desde el BCM. La RCU energiza el motor del Cabrio a través de un circuito de control bidireccional.

La RCU está montada junto al motor del techo en el centro del entrepaño trasero en la parte superior.

Arnés de cableado

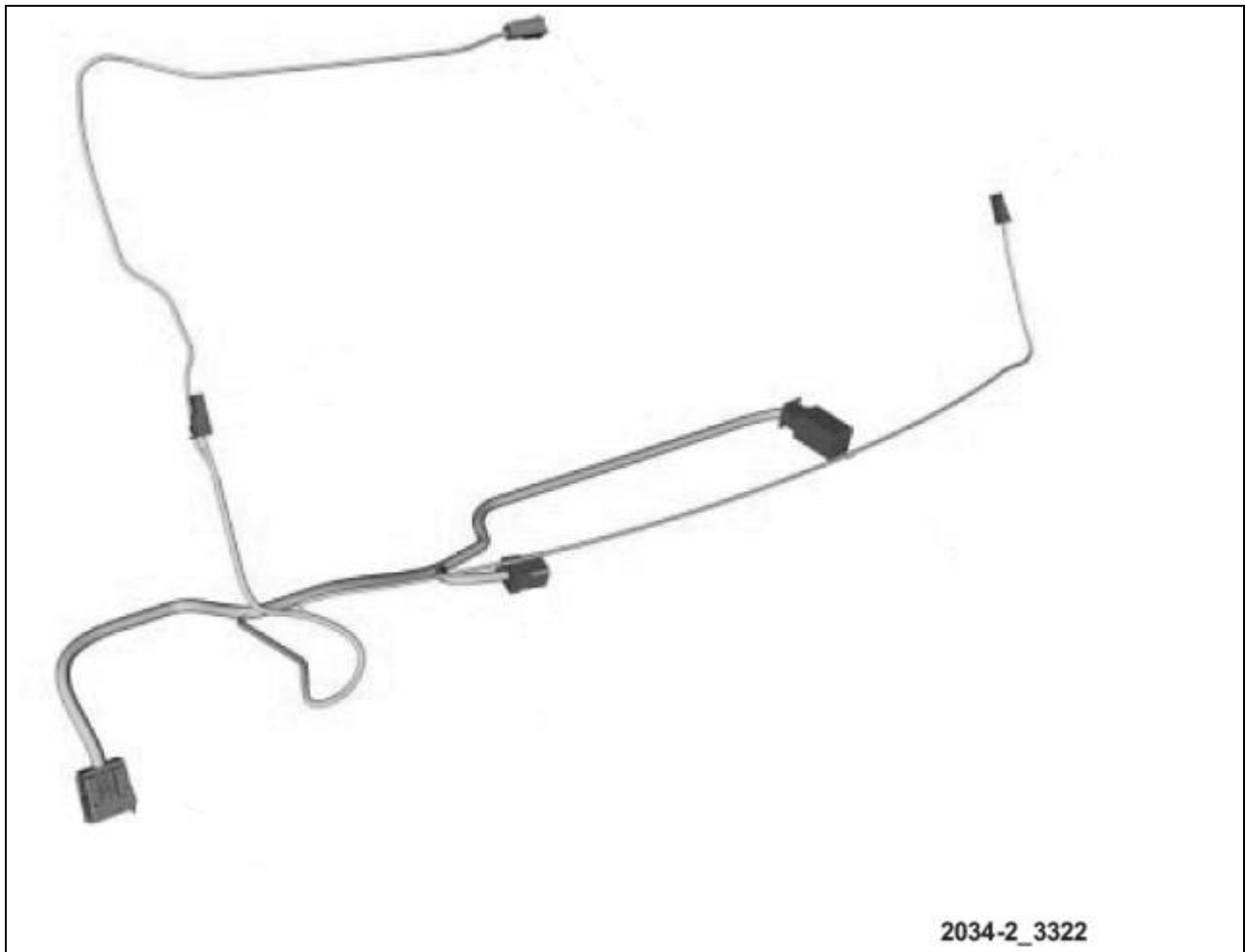


Figura 302 Arnés de cableado

Entre la RCU y el motor del Cabrio está localizado un arnés de cableado dedicado. El arnés incluye un circuito de energía bidireccional para el motor, energía y tierra para el circuito integrado en el motor, y un sensor y retorno del interruptor de efecto Hall.

El arnés principal de la carrocería se conecta a un arnés secundario del Cabrio detrás del panel interior de la cajuela en el lado izquierdo. Este arnés incluye conexiones para la LIN, energía y tierra del Cabrio, y para el interruptor del Cabrio y la CHMSL.

Interacción del BCM

Los datos de entrada del BCM son de:

- La liberación del seguro del compartimiento de equipaje (información que proviene del botón en la manija de la compuerta trasera o del control remoto)
- La abertura de comodidad (del botón de liberación del seguro del control remoto)
- La velocidad del vehículo
- La temperatura ambiente
- El estado de la llave (llave en encendido/apagado)

La RCU envía información acerca de la posición del toldo de lona. Toda la información se envía a través de la red CAN-B y se utiliza por el módulo de control del HVAC para manejar el sistema de control de clima cuando el toldo de lona está abierto. El BCM transmite y recibe datos de/hacia la RCU de la unidad de control del toldo de lona a través de la línea de la LIN.

El BCM envía la siguiente información a la unidad de control de la RCU:

- Solicitud de liberación de la compuerta trasera
- Estado de la compuerta trasera
- Velocidad del vehículo
- Temperatura ambiente
- Control de “apertura de comodidad”
- El estado de la llave (llave en encendido/apagado)

Desde la RCU el BCM recibe señales de retroalimentación para aprender la posición real del techo y los controles correctos de movimiento. La RCU puede almacenar los DTC pero no puede realizar procedimientos de diagnóstico. Los errores acerca del manejo del toldo de lona se almacenan en el BCM.

Funcionamiento del techo convertible



Figura 303 Posición completamente cerrada

El techo convertible se puede mover mediante botones interiores o con el control remoto para asegurado/desasegurado de puertas.

Existen dos modos de funcionamiento para apertura y cerrado del toldo convertible.

- Modo manual: Presionar el botón de apertura/cerrado durante 50 a 300 ms. Al liberar el botón, se detiene el movimiento del techo. En el modo manual, el techo se puede mover sólo horizontalmente.
- Modo automático: Presionar los botones de apertura/cerrado durante 300 ms. El movimiento automático se aplica al área horizontal y al área vertical del toldo de lona (aquí el movimiento sólo puede ser automático)

Desde la posición completamente cerrado, al presionar una vez el botón de apertura, el techo empieza a moverse hacia la posición de apertura completamente horizontal (posición de deflector de aire).



Figura 304 Posición completamente abierta

Si se presiona nuevamente el botón (apertura o cerrado) antes de llegar a la posición de deflector de aire, el techo se detiene en una posición intermedia. A partir de la posición de apertura horizontal intermedia, si se presiona nuevamente el botón, el techo continúa con el movimiento automático hasta que llega a la posición de apertura completamente horizontal (posición de deflector de aire).

Condición de inicio: Techo en posición de deflector de aire



Figura 305 Condición de inicio: Techo en posición de deflector de aire

A partir de la posición de deflector de aire, al presionar una vez el botón de apertura, el techo se mueve automáticamente hasta la posición de apertura completamente vertical.

A partir de la posición de deflector de aire, al presionar una vez el botón de apertura, el techo se mueve automáticamente. Si el botón se presiona nuevamente antes de que llegue a la posición de apertura completamente vertical, el techo se detiene y se regresa hasta la posición de deflector de aire. No se permiten posiciones intermedias para la sección vertical.

Condición de inicio: Techo completamente abierto



Figura 306 Posición de techo completamente abierto a techo en posición de deflector de aire

A partir de la posición de techo completamente abierto y presionar una vez el botón de cerrado, el techo se cierra automáticamente hasta que llega a la posición de deflector de aire.



Figura 307 Compuerta trasera liberada

El control de apertura vertical se evita si la compuerta trasera está abierta debido a que la posición abierta de la compuerta trasera interfiere con el movimiento de la ventana trasera. Al presionar el botón de liberación, el techo se mueve automáticamente y sólo cuando llega a la posición de deflector de aire se libera la compuerta trasera.

A partir de la posición completamente abierta, al presionar el botón de cerrado, el techo se cierra hacia la posición de deflector de aire. Si durante el movimiento entre la posición de completamente abierto a la posición de deflector de aire, se presiona nuevamente el botón, el techo se detiene y el movimiento se invierte, regresándose hasta la posición de completamente abierto.

Cierre a partir del techo en posición de deflector de aire hasta techo cerrado completamente

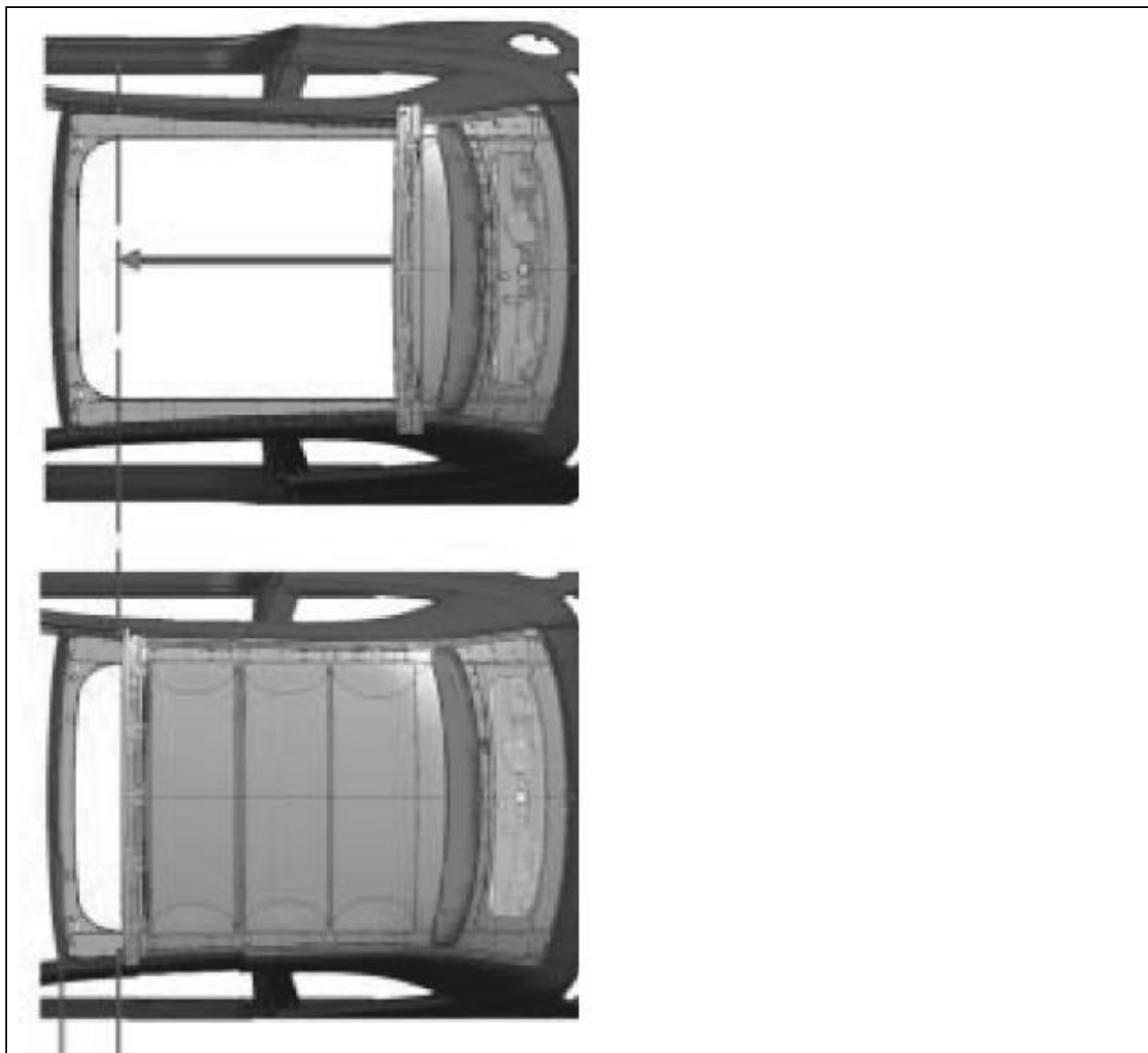


Figura 308 Cerrado manual/automático

Si durante el cerrado automático horizontal se presiona el botón se cerrado/apertura, se detiene el movimiento del techo en una posición intermedia. Cuando se presiona nuevamente el botón, el techo continúa cerrándose automáticamente hasta aproximadamente 25 cm (9.8 pulgadas) de la posición completamente cerrado. El cerrado de completarse manualmente.

La apertura y cerrado del techo en la sección horizontal sólo se puede realizar a una velocidad menor de 60 km/h (37 mph). Para la sección vertical se aplican los mismos umbrales de velocidad.

Apertura de comodidad



Figura 309 Configuración de comodidad en el control remoto

El control remoto sólo se puede utilizar con el motor apagado y las puertas cerradas. El control remoto sólo puede abrir el techo hasta la posición de deflector de aire. Al presionar el botón “C” se abre el techo y se detiene en cualquier posición cuando se libera el botón. No se permite el cerrado del toldo de lona con el control remoto.

Movimiento del toldo de lona y velocidad del vehículo

El conductor puede mover el toldo de lona en las secciones horizontal y vertical si la velocidad del vehículo es menor de 60 km/h (37 mph). Si la vehículo es mayor de 60 km/h (37 mph) durante el movimiento vertical, el toldo de lona debe llegar a la posición de deflector de aire o a la posición de completamente abierto antes de detenerse.

- Si la sección vertical se va a cerrar cuando la velocidad del vehículo es mayor de 60 km/h (37 mph), el toldo de lona debe llegar a la posición de deflector de aire antes de detenerse.
- Si la sección vertical se va a abrir cuando la velocidad del vehículo es mayor de 60 km/h (37 mph), el toldo de lona debe llegar a la posición de completamente abierto antes de detenerse.

Movimiento del toldo de lona y temperatura

El toldo de lona se puede mover en cualquier condición de temperatura entre -18°C (-0.5°C) y 80°C (176°F). Entre -30°C (-22°C) y -18°C (-0.5°F) sólo se permite un control de cerrado. Si la temperatura es menor de -30°C (-22°C) no se permite el movimiento.

Apertura y cierre de emergencia



Figura 310 Apertura y cierre de emergencia

Si fallan los botones del control, el toldo de lona se puede mover manualmente.

1. Use una llave de la caja de herramientas o el juego Fix & Go del compartimiento de equipaje.
2. Inserte la llave en la carcasa debajo del entrepaño trasero dentro del compartimiento de equipaje.
3. Gire la llave hacia la derecha para abrir el toldo de lona y gire hacia la izquierda para cerrarlo.

Inicialización del toldo de lona

Como resultado de una operación manual de emergencia, es posible que el toldo de lona no se pueda operar automáticamente. Realice el procedimiento de inicialización con una herramienta de diagnóstico a través del BCM. Siga las instrucciones de rutina de la herramienta de diagnóstico para completar la inicialización.

Al final de un procedimiento de inicialización exitoso, el toldo de lona automáticamente realiza una apertura y cerrado completo, y se abre hasta la posición de deflector de aire.

Si se desconecta la batería, el sistema del toldo de lona no pierde sus posiciones de memoria almacenadas. Sin embargo, se recomienda volver a inicializar el toldo de lona si la batería se ha desconectado o se ha quemado un fusible de protección relevante. El motor debe funcionar durante todo el procedimiento de inicialización.

- Presione el botón de apertura hasta que el toldo de lona se abra completamente.
- Presione y mantenga presionado el botón de apertura durante al menos dos segundos.
- Presione el botón de cerrado hasta que el toldo de lona se cierre completamente.
- Presione y mantenga presionado el botón de cerrado durante al menos dos segundos.

Cuando se finaliza el procedimiento, la RCU automáticamente realiza un ciclo de apertura y cerrado completo (hasta 25 cm [9.8 pulgadas]) desde la posición de cerrado completamente.

Interacción del toldo de lona con la compuerta trasera

El BCM recibe la solicitud de liberación de la compuerta trasera desde el botón en la manija de la compuerta trasera o a través del botón del control remoto. Para cada solicitud de liberación, el BCM debe ser informado acerca de la posición actual del toldo de lona. Si el toldo de lona está en la posición de deflector de aire, detenido en cualquier posición intermedia de la sección horizontal o si está completamente cerrado, el BCM puede liberar el seguro de la compuerta trasera.

Para garantizar que la compuerta trasera se abra correctamente cuando el toldo de lona está completamente abierto o durante el movimiento vertical (apertura o cerrado), el BCM indica a la RCU (a través del bus de la LIN) que mueva el toldo de lona a la posición de deflector de aire. Cuando se llega a la posición de deflector de aire, el BCM libera el seguro de la compuerta trasera.

Si la compuerta trasera se abre y al mismo tiempo se requiere la apertura del toldo de lona, no se realiza el movimiento de apertura. En estas condiciones, sólo se permite el cerrado del toldo de lona. Si la solicitud de liberación del seguro de la compuerta trasera es controlada mientras el toldo de lona está en movimiento en la sección horizontal, el movimiento se detiene inmediatamente (sin llegar a las posiciones de seguridad) y el BCM puede liberar el seguro sólo después de haber sido informado por la RCU de que el movimiento del toldo suave ha sido realmente interrumpido. Cuando la RCU interrumpe el movimiento del toldo suave, también se puede reiniciar sólo después de presionar los botones interiores de movimiento.

Manejo del toldo de lona cuando el motor está bloqueado

Durante el movimiento del toldo de lona, es posible que el motor se bloquee repentinamente. El motor se puede bloquear mecánicamente (pegar o con obstáculos) o térmicamente. La RCU utiliza algunas estrategias para manejar estas situaciones.

- Si el toldo de lona se detiene durante el movimiento de cerrado en la sección vertical debido a bloqueo del motor, se invierte el movimiento hasta que el toldo llega a la posición completamente abierto. No se permite el control de cerrado a través del botón interior durante 30 segundos.
- Si el toldo de lona se detiene durante el movimiento de apertura en la sección vertical debido a bloqueo del motor, se invierte el movimiento hasta que el toldo llega a la posición de deflector de aire. No se permiten movimientos de apertura y cerrado a través de los botones interiores durante 30 segundos.

Interacción del toldo de lona con el sistema de control de clima

El BCM envía toda la información concerniente a la posición del techo a través de una red CAN-B. Toda la información es utilizada por el módulo de control HVAC para manejar de la mejor manera el clima dentro del compartimiento.

Si el toldo de lona está abierto, el módulo de control de clima HVAC maneja los ventiladores para conservar su funcionamiento.

Cuando el toldo de lona está abierto y hay una diferencia significativa entre la temperatura ambiental y la temperatura establecida por el conductor en el control del HVAC, el sensor de temperatura del aire del compartimiento de pasajeros detecta una temperatura mayor. Como resultado el ventilador funciona a mayor velocidad. En estas condiciones, el módulo de control del HVAC disminuye la velocidad del ventilador.

El módulo de control del HVAC puede ser utilizado por el conductor aún si el toldo de lona está abierto.

Interacción del toldo de lona con la ventana trasera calentada

- Fiat 500 – 10 minutos con el motor apagado + 10 minutos con el motor encendido
- Fiat 500 C - 15 minutos con el motor apagado + 10 minutos con el motor encendido

La función de descongelamiento de la ventana trasera calentada sólo se puede habilitar si el toldo de lona está cerrado. Si está activada la función y se abre el toldo de lona, la función de descongelamiento se desactiva. En este caso, cuando el techo está cerrado, presione nuevamente el botón para restablecer la función de descongelamiento.

Diagnóstico del techo convertible Cabrio

En la siguiente tabla se listan las señales intercambiadas entre el BCM y la RCU, relacionadas con las estrategias de diagnóstico y los posibles síntomas.

Tabla 6 Diagnóstico del techo convertible

Señales de diagnóstico	Descripción	Síntomas
Falla del estado de velocidad del vehículo	Se establece cuando la señal de velocidad del vehículo no es válida.	El techo no se mueve.
Estado de la temperatura exterior	Se establece cuando el sensor de temperatura exterior envía un valor no válido al BCM.	El techo no se mueve.
Falla de posición del techo	Se establece cuando la RCU envía al BCM información acerca de una posición incorrecta del techo.	El techo no se mueve.
Falla de terminación del tiempo*	Se establece cuando el interruptor de activación se presiona por más de 60 segundos.	Se evita la función de movimiento del toldo de lona hasta que se libera el botón.
Falla del interruptor de apertura del techo	Falla del interruptor interior de apertura	El techo no se mueve.
Falla del interruptor de cerrado del techo	Falla del interruptor interior de cerrado	El techo no se mueve.
Falla del puente H**	Se genera como resultado de la absorción de sobrecorriente, sobrecalentamiento, cortocircuito a Vbatt o a tierra.	El error pertinente se restablece cuando se enfría el sistema o disminuye la corriente.
Sistema del motor bloqueado	Se establece cuando el motor se bloquea repentinamente	Se suspende durante 30 segundos y se envía un nuevo control.
Falla del sistema del motor	Motor con cortocircuito o sobrecalentamiento	Después de que se ha eliminado el cortocircuito o de que se ha enfriado el sistema, ingrese nuevamente el control.
Bajovoltaje de inicialización de la batería	Se establece durante el procedimiento de inicialización y se detecta disminución del voltaje de la batería	Repita el procedimiento de inicialización.

*La falla de terminación del tiempo se relaciona con el tiempo de activación del botón de apertura y cerrado. Si se presiona el botón (asegurado) por más de 60 segundos, la RCU evita el movimiento del toldo de lona hasta que se libera el botón de asegurado.

**El puente H pertenece al sistema de protección de sobrevoltaje del motor. Es principalmente un circuito adicional dentro del motor que puede absorber el sobrevoltaje y reducir el sobrecalentamiento del motor.

Lavado del Fiat 500C

Se recomienda lavar a mano el toldo de lona. Sin embargo, se pueden utilizar sistemas de lavado automáticos con cepillos suaves que no apliquen presión excesiva y que utilicen productos específicos para toldos de lona.

La tela del toldo de lona está tratada con un producto impermeable especial. Las propiedades del impermeable se degradan con la exposición a los elementos del clima con el paso del tiempo. Utilice un producto de limpieza que esté recomendado para lavado de toldos de lona.

Precaución: No utilice sistemas de lavado a alta presión. Si se utiliza chorro hidráulico, diríjalo lejos de los bordes de la tela y de la ventana trasera para evitar la infiltración de agua.

Ventana trasera calentada

La ventana trasera calentada únicamente se puede activar si el toldo de lona está totalmente cerrado. Si el toldo de lona está mal cerrado, la ventana trasera calentada no opera y la luz de advertencia del botón no se enciende. Cuando el toldo de lona está abierto, si se activa la ventana trasera calentada, se libera automáticamente y la luz de advertencia se apaga.

