

# SISTEMA ABS PARA SEMIRREMOLQUES

## iABS CON PLC Y CAN

### 2S/1M, 2S/2M, 4S/2M Y 4S/3M

### ESTÁNDAR/PREMIUM

## MANUAL DE MANTENIMIENTO



MM19001SP

**WABCO**

## Índice

<b>1</b>	<b>Información general</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Información de seguridad</b> .....	<b>6</b>
2.1	Conexión a tierra del semirremolque y protección contra descargas electrostáticas .....	7
2.2	Guía para la conexión a tierra eléctrica del vehículo .....	7
<b>3</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>9</b>
3.1	Identificación del iABS.....	9
3.2	Piezas del iABS para semirremolques con ABS.....	10
3.3	Qué es el iABS de WABCO para semirremolques con ABS.....	10
3.4	Configuración del sistema.....	10
3.5	Cómo funciona el ABS para semirremolques.....	11
3.6	Componentes del sistema.....	11
<b>4</b>	<b>Preguntas y respuestas acerca del sistema antibloqueo de frenos (ABS)</b> .....	<b>15</b>
4.1	La Unidad de Control Electrónica (ECU) .....	15
4.2	Línea Portadora de Corriente y Datos (PLC).....	15
4.3	Lámparas de control del Sistema Antibloqueo de Frenos .....	16
4.4	Tipos de fallas.....	18
4.5	Preguntas frecuentes .....	19
<b>5</b>	<b>Configuraciones del sistema</b> .....	<b>20</b>
5.1	Diagramas de instalación del iABS .....	20
5.2	Diagramas de conexiones de los cables de corriente .....	29
<b>6</b>	<b>Diagnóstico</b> .....	<b>30</b>
6.1	Información importante de la PLC para el diagnóstico con códigos a destellos.....	30
6.2	Software TOOLBOX PLUS™ .....	31
6.3	Revisión del encendido inicial .....	37
6.4	Revisiones de suministro eléctrico y conexión a tierra .....	37
6.5	Diagnóstico con códigos a destellos .....	38
<b>7</b>	<b>Reemplazo de componentes</b> .....	<b>115</b>
7.1	Sensor de velocidad de las ruedas .....	116
7.2	Válvula relevadora del ABS (Figura 7.3) .....	117
7.3	Ensamble de la ECU y la válvula.....	118

<b>8</b>	<b>Ajuste de sensores y prueba de componentes</b> .....	<b>123</b>
8.1	Cómo probar un sensor de velocidad de rueda .....	123
8.2	Revisión de las funciones del ABS.....	124
8.3	Válvula moduladora externa del ABS.....	124
8.4	Prueba de final de línea.....	124
8.5	Pruebas de final de línea sin el software TOOLBOX PLUS™.....	132
8.6	Inspección de la instalación de sensores y líneas de aire (2S/2M estándar).....	133
8.7	Identificación de semirremolque.....	138
<b>9</b>	<b>Solución de problemas</b> .....	<b>139</b>
9.1	Solución de problemas del Eje Retráctil Automático .....	139
9.2	Solución de problemas del Eje Auxiliar .....	152
9.3	Solución de problemas de control de la carga del eje .....	159
9.4	Solución de problemas del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos .....	163
9.5	Solución de problemas del Sistema de puerta entreabierto (Door Ajar) .....	168
9.6	Sistema de interruptor de velocidad integrado .....	172
<b>10</b>	<b>Anexo I</b> .....	<b>175</b>
10.1	Lámpara indicadora del ABS para semirremolques en el tablero del vehículo .....	175
<b>11</b>	<b>Anexo II</b> .....	<b>177</b>
11.1	Instalación de sensores en ejes no preparados para ABS .....	177
<b>12</b>	<b>Anexo III</b> .....	<b>179</b>
12.1	Guía para el ruteo de cables .....	179
12.2	Guías para aliviar la tensión de los cables .....	180
<b>13</b>	<b>Anexo IV</b> .....	<b>184</b>
13.1	Guía para la conexión a tierra eléctrica del vehículo.....	184
<b>14</b>	<b>Anexo V</b> .....	<b>185</b>
14.1	Lista de piezas y variantes .....	185

**Edición 1**

Versión 1 (05.2020)

MM19001 (es)

Este documento no está sujeto a ningún servicio de actualización. La información contenida en esta publicación estaba en vigor en el momento en que se aprobó la publicación para su impresión y está sujeta a cambios sin previo aviso ni responsabilidad. WABCO se reserva el derecho de revisar la información presentada o discontinuar en cualquier momento la producción de las piezas descritas.

## 1 Información general

### Símbolos utilizados en este documento

#### PELIGRO

Descripción de una situación inmediata que provocará lesiones irreversibles o la muerte si se ignora la advertencia.

#### ADVERTENCIA

Descripción de una posible situación que puede provocar lesiones irreversibles o la muerte si se ignora la advertencia.

#### PRECAUCIÓN

Descripción de una posible situación que puede provocar lesiones irreversibles si se ignora la advertencia.

#### **A VISO**

Descripción de una posible situación que puede provocar daños materiales si se ignora la advertencia.



Información importante, notas y/o consejos



Referencia a información en internet

#### 1. Medida a tomar

- Medida a tomar
- ⇒ Consecuencia de una acción

#### ■ Lista

- Lista

 **Nota sobre el uso de una herramienta/herramienta WABCO**

### Cómo obtener información adicional sobre productos, servicios y mantenimiento

Si tiene alguna pregunta sobre el material al que se refiere este documento, o si desea obtener más información sobre la línea de productos WABCO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México, por correo electrónico a [wnacustomercare@wabco-auto.com](mailto:wnacustomercare@wabco-auto.com) o visite nuestro sitio web: [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).



# Información general

## Cómo obtener información adicional sobre productos, servicios y mantenimiento

Si tiene alguna pregunta sobre el material al que se refiere este documento, o si desea obtener más información sobre la línea de productos WABCO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México, por correo electrónico a [wnacustomer@wabco-auto.com](mailto:wnacustomer@wabco-auto.com) o visite nuestro sitio web: [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).

Consulte el sitio web de la Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE) para encontrar todos los documentos y normas SAE vigentes que se aplican a los productos WABCO (como SAE J447 y SAE J908 en [www.sae.org](http://www.sae.org)).

Consulte el sitio web de la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (NHTSA) para encontrar todos los documentos vigentes a los que se hace referencia en el manual en [www.nhtsa.gov](http://www.nhtsa.gov).

## Software WABCO TOOLBOX PLUS™

El software TOOLBOX PLUS™ proporciona diagnósticos de PC para los productos WABCO y puede adquirirse y descargarse en <https://wabco.sna.com>. Para obtener instrucciones completas sobre el uso del software TOOLBOX™ versión 12, consulte la Guía de inicio rápido de TOOLBOX™ TP99102. Para el información sobre el TOOLBOX PLUS™ consulte la Guía del usuario MM19047. Para obtener esta literatura, visite [www.wabco-na.com/literature](http://www.wabco-na.com/literature).

## Academia WABCO



<https://www.wabco-academy.com/home/>

## Catálogo de productos WABCO online



<http://www.wabco-customercenter.com/>

## Su contacto directo con WABCO

**WABCO North America LLC**  
**WABCO USA LLC**  
**1220 Pacific Drive**  
**Auburn Hills, MI 48326**  
**Centro de atención al cliente: (855) 228-3203**  
**[www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com)**

## 2 Información de seguridad

### Especificaciones para un entorno de trabajo seguro

- Solo los técnicos y mecánicos automotrices capacitados y calificados pueden realizar trabajos en el vehículo.
- Lea esta publicación con atención.
- Siga todas las advertencias, avisos e instrucciones para evitar lesiones personales y daños a la propiedad.
- Respete siempre las especificaciones e instrucciones del fabricante del vehículo y del semirremolque.
- Respete todas las normas sobre accidentes de la empresa correspondiente, así como las normas regionales y nacionales.
- El lugar de trabajo debe estar seco, así como tener suficiente iluminación y ventilación.
- Utilice equipo de protección personal si es necesario (zapatos de seguridad, lentes de seguridad, protección respiratoria y protectores para los oídos).

Lea y siga lo establecido en todos los mensajes de alerta de peligro, advertencia y precaución de esta publicación. Estos proporcionan información que puede ayudar a prevenir lesiones personales graves, daños a los componentes o ambas cosas.

#### **ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones oculares graves, siempre use protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o el servicio del vehículo.

#### **ADVERTENCIA**

Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo con soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo sostenido únicamente por dispositivos de elevación, que pueden resbalar o caerse. Se pueden producir lesiones personales graves y daños a los componentes.

#### **ADVERTENCIA**

También se recomienda deshabilitar o bajar cualquier eje de elevación o sistema de eje portador en el semirremolque antes de trabajar en él. De lo contrario, el usuario debe ser consciente de un posible movimiento repentino de la carrocería del vehículo de remolque que puede provocar lesiones.

#### **PRECAUCIÓN**

Los voltajes involuntarios inducidos en la ECU pueden dañar la unidad de control electrónico (ECU). Desconecte todos los conectores de la ECU antes de realizar cualquier trabajo de soldadura, pintura electrostática o cualquier otra actividad que aplique alto voltaje al bastidor del vehículo. Consulte las instrucciones recomendadas por el fabricante del equipo para conocer los procedimientos correctos.

Este manual contiene los procedimientos de mantenimiento del sistema iABS™ de WABCO para semirremolques con PLC y CAN. Antes de empezar con los procedimientos:

1. Lea y comprenda todas las instrucciones y procedimientos antes de comenzar a realizar el servicio en los componentes.
2. Lea y siga lo que se indica en todas las alertas de Precaución y Advertencia relacionadas con la seguridad que preceden a las instrucciones o procedimientos que usted llevará a cabo. Estas alertas ayudan a prevenir daños a los componentes, lesiones personales graves o ambas cosas.
3. Siga las indicaciones de mantenimiento y servicio, instalación y diagnóstico de su empresa.
4. Cuando sea necesario, use las herramientas especiales que le permitan prevenir lesiones personales graves y daños a los componentes.

## 2.1 Conexión a tierra del semirremolque y protección contra descargas electrostáticas

### 2.1.1 Nota respecto el servicio del semirremolque

Evite las posibles diferencias de resistencia en la conexión a tierra entre los componentes (como los ejes) y el bastidor del vehículo (chasis).

Asegúrese de que la resistencia entre las piezas metálicas de los componentes conectados al bastidor del semirremolque sea inferior a 10 ohmios (<10).

Conecte las piezas móviles o aisladas del vehículo (como los ejes) de manera eléctricamente conductora con el bastidor.

Asegúrese de que la conexión a tierra del chasis sea segura y adecuada en el pin de conexión a tierra del conector de siete vías J560 en el semirremolque.

Utilice conexiones atornilladas eléctricamente conductoras cuando fije las Unidades de Control Electrónicas al bastidor del semirremolque.

### 2.1.2 Trabajos de soldadura en el semirremolque

Desconecte la corriente del semirremolque.

Desconecte todas las conexiones de cables a dispositivos y componentes, y proteja los enchufes y las conexiones de la contaminación y la humedad.

Al soldar, siempre conecte el electrodo de puesta a tierra directamente con el metal del lado de la posición de soldadura para evitar campos magnéticos y flujos de corriente a través del cable o de los componentes.

Asegúrese de que las conexiones a tierra sean sólidas sacando la pintura o el óxido en los puntos de conexión.

Al soldar, evite exponer la actividad de soldadura en los dispositivos y el cableado a factores térmicos.

### 2.1.3 Nota respecto a la pintura electrostática del bastidor del semirremolque o del carro

Desconecte todas las conexiones de cables a dispositivos y componentes, y proteja los enchufes y las conexiones de la contaminación y la humedad.

## 2.2 Guía para la conexión a tierra eléctrica del vehículo

Consulte al fabricante de su semirremolque (fabricante de equipo original) para obtener más instrucciones sobre cómo realizar esta tarea. Esto asegura que la garantía del equipo original del semirremolque mantenga su validez.

Asegúrese de que el vehículo incluya un punto a tierra de chasis común correcto. Un punto a tierra común del chasis conecta el bastidor/chasis del semirremolque al pin de conexión a tierra del conector de siete vías J560 y protegerá el sistema eléctrico del vehículo de ruidos eléctricos no deseados.

La tierra común del chasis se puede verificar midiendo la resistencia entre el pin de conexión a tierra J560 y el chasis del vehículo (o bastidor) y confirmando que la resistencia es inferior a 10 ohmios (<10). Si no es el caso, no hay un contacto eléctrico en el punto de tierra común del chasis o este no es suficiente. Si hay un punto de tierra común del chasis, pero no es suficiente, asegúrese de que no haya pintura o residuos que impidan el contacto eléctrico en el punto a tierra. Si no hay un punto a tierra común del chasis, WABCO requiere que se agregue uno.



No agregue más de un punto común a tierra del chasis (conectando el pin de tierra J560 al chasis) para evitar posibles cambios de tierra dentro del sistema eléctrico del vehículo. Esto podría dañar potencialmente la ECU del ABS y otros componentes eléctricos del semirremolque.

Además, todos los componentes estándar del semirremolque, como los ejes, también deben estar conectados eléctricamente a un punto de tierra común del chasis. Si los ejes no están correctamente conectados a tierra al chasis, se debe agregar una correa de tierra que conecte eléctricamente el eje al chasis para garantizar una protección adecuada contra el ruido eléctrico no deseado. Esto se puede verificar midiendo la resistencia máxima entre el chasis/bastidor del vehículo y el otro componente del semirremolque, si se confirma que la resistencia es inferior a 10 ohmios (<10).

Para obtener más detalles sobre la correcta conexión a tierra del vehículo, consulte la norma SAE J1908.

## 3 Introducción

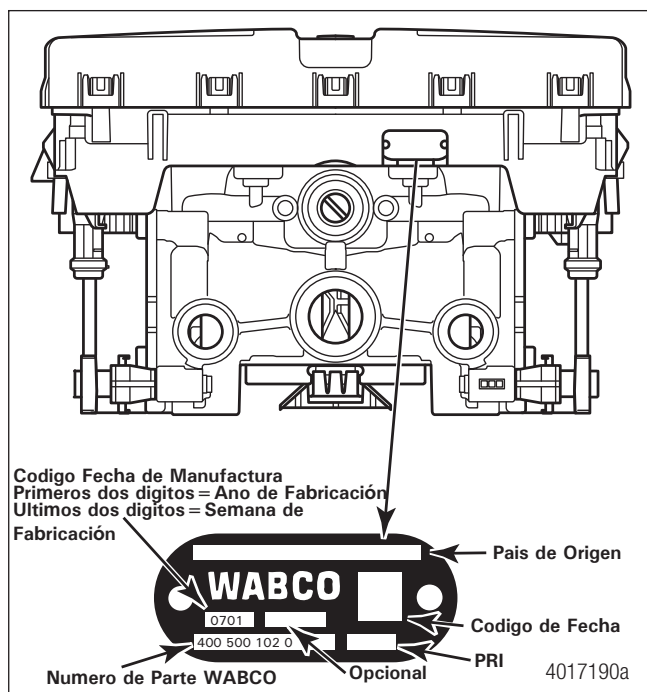
Este manual contiene información de servicio y diagnóstico para el sistema iABS de WABCO para semirremolques con la función de Línea Portadora de Corriente y Datos (PLC) y capacidad CAN.

### 3.1 Identificación del iABS

Para identificar el sistema iABS, compruebe la etiqueta de identificación de la unidad de control electrónico (ECU). Figura 3.1. Los números de pieza de los sistemas iABS son:

- 400 500 320 0 (2S/1M estándar)
- 400 500 420 0 (2S/2M, 4S/2M estándar)
- 400 500 425 0 (4S/2M estándar para remolque de lanza)
- 400 500 430 0 (2S/2M, 4S/2M y 4S/3M Premium)
- 400 500 350 0 (2S/1M Premium)

Fig. 3.1



Si no puede identificar la versión y necesita solicitar documentación de servicio, visite [wabco-na.com](http://wabco-na.com). De lo contrario, comuníquese con el servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.

Este manual cubre la información de servicio y reparación para un semirremolque ya equipado con un ensamble de válvula iABS. Si realiza una nueva instalación, consulte los siguientes documentos:

- Guía de instalación del iABS 2S/1M: TP18007
- Guía de instalación de los sistemas iABS 2S/2M, 4S/2M y 4S/3M: TP18006

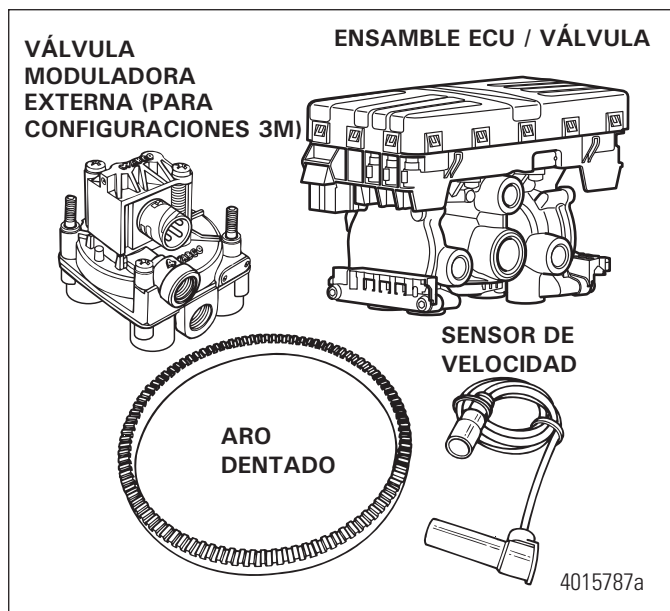
## 3.2 Piezas del iABS para semirremolques con ABS

El catálogo de piezas PB-8857AS enumera las piezas de recambio del iABS de WABCO. Para obtener una copia, visite [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). Para obtener información sobre la garantía, consulte SP-1375 que se puede encontrar en [www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com). Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 855-228-3203 desde México.

## 3.3 Qué es el iABS de WABCO para semirremolques con ABS

El ABS para semirremolques iABS de WABCO es un sistema electrónico de autocontrol que funciona con frenos de aire estándar. Además, iABS incluye la capacidad para la línea portadora de corriente y datos (PLC) y la capacidad CAN. La información del PLC se incluye en la sección de preguntas frecuentes del ABS de este manual. Los principales componentes del sistema son la **Unidad de Control Electrónico (ECU)** y el **ensamble de válvula**, la **válvula moduladora externa del ABS (para los sistemas 3M)**, la **rueda dentada** y el **sensor de velocidad de la rueda**. Figura 3.2

Fig. 3.2



## 3.4 Configuración del sistema

La configuración del ABS (ABS) define la cantidad de sensores de velocidad de las ruedas y válvulas moduladoras del ABS que se utilizan en un sistema. Por ejemplo, una configuración 2S/1M incluye dos sensores de rueda y una válvula moduladora del ABS. Una configuración 2S/2M incluye dos sensores de rueda y dos válvulas moduladoras del ABS. Una configuración 4S/2M incluye cuatro sensores de rueda y dos válvulas moduladoras del ABS.

Hay un ensamble específico de la ECU y la válvula para cada configuración:

- Para 2S/1M estándar, el ensamble consta de una ECU y un ensamble de válvula moduladora sencilla.
- Para 2S/2M estándar y 4S/2M, el ensamble consta de una ECU y un ensamble de válvula moduladora doble (una válvula que combina la función de dos válvulas moduladoras).
- Una configuración premium 4S/3M consiste en un ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble y una válvula moduladora ABS externa.

## 3.5 Cómo funciona el ABS para semirremolques

El ABS WABCO es un sistema electrónico que monitorea y controla la velocidad de las ruedas durante el frenado. El sistema funciona con sistemas de frenos neumáticos estándar.

El Sistema Antibloqueo de Frenos monitorea permanentemente la velocidad de las ruedas y controla el frenado en situaciones de bloqueo de las ruedas. El sistema mejora la estabilidad y el control del vehículo al reducir el bloqueo de las ruedas durante el frenado.

La ECU recibe y procesa señales de los sensores de velocidad de las ruedas. Cuando la ECU detecta el bloqueo de una rueda, la unidad activa la válvula moduladora correspondiente, y la presión de aire se controla hasta los extremos de la rueda.

En el caso de una falla en el sistema, el ABS se desactiva en la(s) rueda(s) afectada(s); esa(s) rueda(s) sigue(n) funcionando con frenos normales. Las otras ruedas mantienen la función del ABS.

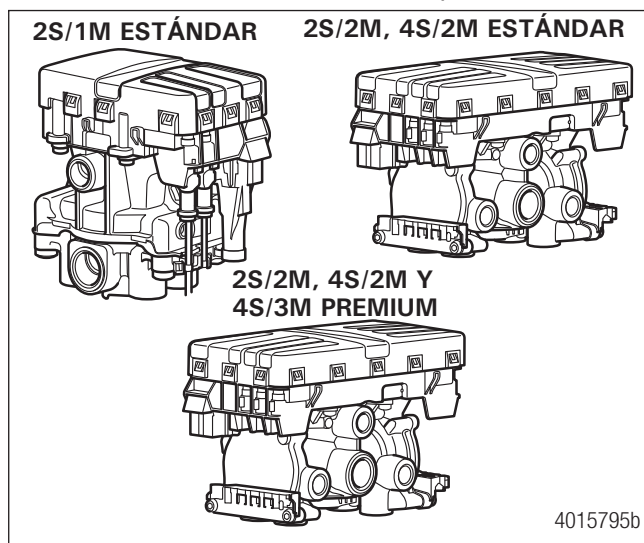
Dos indicadores luminosos del ABS (uno en el tablero del tractor y otro en el lateral del semirremolque) permiten al conductor conocer el estado del sistema.

## 3.6 Componentes del sistema

### 3.6.1 Ensamble de la ECU y la válvula (Figura 3.3)

- 12 voltios para las unidades estándar y 8-32 voltios para las unidades premium.
- Válvula relevadora del ABS y la ECU integrada
  - La ECU y el ensamble de válvula son piezas que se pueden reemplazar cuando se realiza el servicio.
- El ensamble de la ECU y la válvula se puede instalar con el puerto de control orientado hacia la parte delantera o trasera del semirremolque.

Fig. 3.3



### 3.6.2 Válvula moduladora externa del ABS (Figura 3.4)

- Controla la presión de aire a las cámaras de los frenos a las que está conectada.
- Durante el funcionamiento del ABS, la válvula ajusta la presión de aire a las cámaras de freno para controlar el frenado y evitar el bloqueo de las ruedas.
- Se utiliza junto con el ensamble de la ECU y la válvula en sistemas 3M.



## 3.6.3 Sensor con clavija moldeada (Figura 3.5)

- Mide la velocidad de una rueda dentada que gira con la rueda del vehículo.
- Produce un voltaje de salida proporcional a las revoluciones de la rueda.

## 3.6.4 Clip del sujeción (Figura 3.6)

- Mantiene el sensor de velocidad de las ruedas muy cerca de la rueda dentada.

## 3.6.5 Aro dentado (Figura 3.7)

- Un anillo fresado o estampado instalado sobre la superficie maquinada de la maza de cada rueda controlada por el ABS.

Fig. 3.4

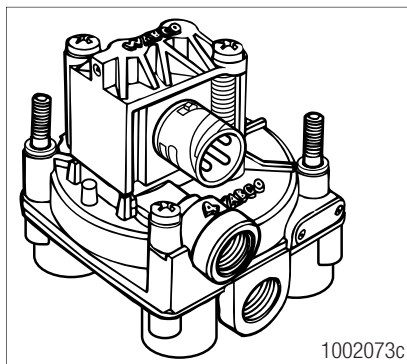


Fig. 3.5

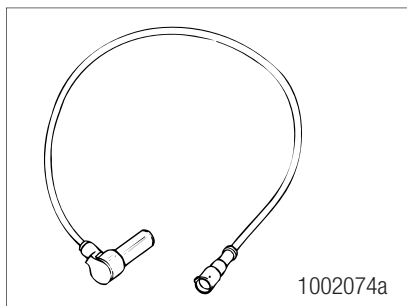


Fig. 3.6

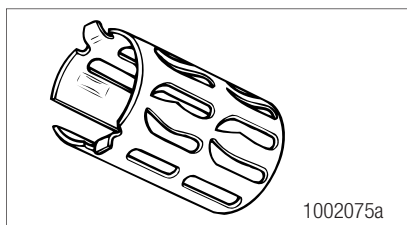
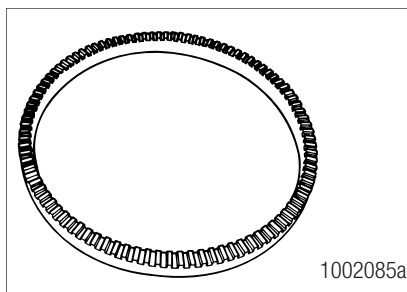
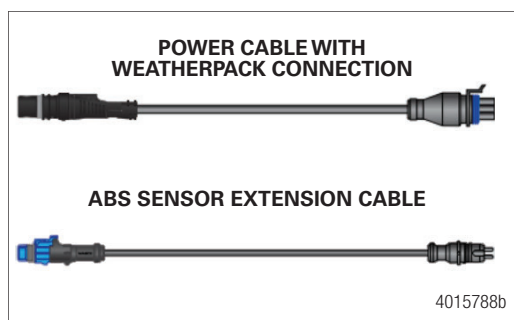


Fig. 3.7



## 3.6.6 Cables para el iABS (Figura 3.8)

Fig. 3.8



## 3.6.7 Indicador del iABS del ABS del semirremolque

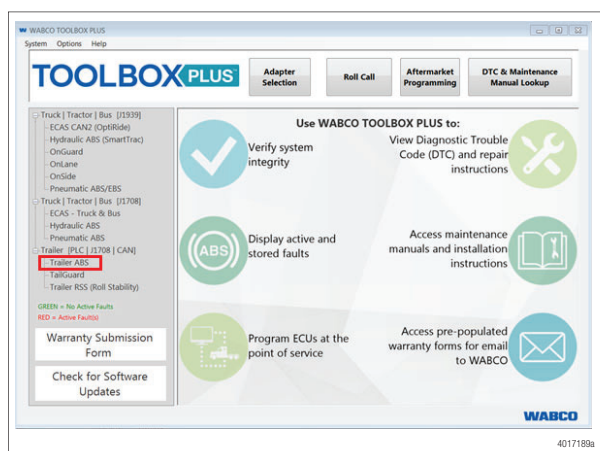
- Proporciona información sobre el funcionamiento de la lámpara indicadora del ABS.
- La etiqueta es autoadhesiva y está colocada en el semirremolque cerca de la lámpara indicadora del Sistema Antibloqueo de Frenos.
- Si no hay una etiqueta de advertencia en su semirremolque, avísele a su supervisor. Las etiquetas están disponibles en WABCO. Pregunte por el número de parte TP95172.

## 3.6.8 Software TOOLBOX PLUS™ (Figura 3.9)

El software TOOLBOX PLUS™ es un programa de diagnóstico basado en computadora que puede mostrar los códigos de falla, los datos de velocidad de las ruedas, probar los componentes individuales, verificar el cableado de la instalación y es necesario para realizar un cierre del sistema iABS.

El software WABCO TOOLBOX PLUS™ es compatible con el sistema iABS. El software TOOLBOX PLUS™ se puede adquirir mediante descarga en el sitio web [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com).

Fig. 3.9



## 3.6.9 Adaptador Noregon DLA + PLC (Figura 3.10)

- Simula la lámpara del ABS del semirremolque, lo que asegura que el ABS del tractor es capaz de “encender la luz”.
- Úselo para realizar pruebas en los semirremolques/tractores para asegurarse de que la PLC esté funcionando correctamente.
- Actualmente se sustituye por el adaptador de diagnóstico para semirremolques de carga pesada.

Fig. 3.10



Disponible en Noregon, no proporcionado por WABCO.

## 3.6.10 Adaptador de diagnóstico para semirremolques de alta resistencia de Noregon (Figura 3.11)

- Simula la lámpara del ABS del semirremolque, lo que asegura que el ABS del tractor es capaz de “encender la luz”.
- Úselo para realizar pruebas únicamente en semirremolques para asegurarse de que la PLC esté funcionando correctamente.

Fig. 3.11



Disponible en Noregon, no proporcionado por WABCO.

## 4 Preguntas y respuestas acerca del ABS

Esta sección contiene preguntas y respuestas sobre el ABS.

### 4.1 La Unidad de Control Electrónica (ECU)

#### *¿Cómo se activa la ECU?*

En un sistema de suministro eléctrico constante, la ECU se activa y luego comienza una verificación de autodiagnóstico del sistema cuando enciende el arranque. En un sistema con luz de freno, la ECU se activa cuando accionan los frenos. Todos los semirremolques fabricados a partir del 1 de marzo de 1998 están equipados con un Sistema Antibloqueo de Frenos que tiene la función de suministro eléctrico constante con la luz de freno como respaldo.

#### *¿Cómo responde la ECU a una rueda que está próxima a bloquearse?*

La ECU dirige la válvula relevadora del ABS para que funcione como una válvula moduladora y ajuste la presión de aire a las cámaras hasta cinco veces por segundo. Este ajuste de presión permite que una rueda (o ruedas) gire(n) sin bloquearse.

### 4.2 Línea Portadora de Corriente y Datos (PLC)

#### *¿Qué son las comunicaciones de la PLC?*

PLC son las siglas en inglés de "Power Line Carrier" (Línea Portadora de Corriente y Datos), el cual es un método que se usa para comunicar información mediante la multiplexación de datos en el mismo cable utilizado para el suministro de energía eléctrica del Sistema Antibloqueo de Frenos. Las comunicaciones de la PLC convierten los datos del mensaje de señal en una señal de radiofrecuencia (RF) que va junto con los +12 voltios adicionales del cable de corriente que suministra corriente eléctrica al semirremolque.

#### *¿Qué es la multiplexación?*

Multiplexación significa comunicar múltiples señales o mensajes a través del mismo medio de transmisión. Este es un sistema eficiente y económico debido a la menor cantidad de cables y conexiones que de otra forma se necesitarían. Sin la multiplexación, se podrían necesitar cientos de cables y conexiones para transmitir varias señales distintas a diferentes partes del vehículo, pero con la multiplexación, los cables y los conectores se pueden reducir en forma significativa.

#### *¿Por qué incorporar la tecnología de la PLC al ABS de tractores y semirremolques?*

Al incorporar la tecnología de la PLC al ABS del tractor y del semirremolque la industria logra satisfacer, en la forma más económica, sin tener que recurrir a equipo exterior, arneses ni conectores adicionales, las disposiciones el FMVSS-121 que entran en vigor el 1 de Marzo de 2001, y exigen para los EE.UU. que haya una lámpara indicadora del semirremolque dentro de la cabina. Además, esta nueva capacidad de comunicar otras informaciones entre el tractor y los semirremolques proporciona muchas oportunidades para mejorar la productividad y la seguridad aún más.

#### *¿Cómo funciona?*

El Sistema Antibloqueo de Frenos del semirremolque con PLC toma la información del mensaje que se envía al tractor y la convierte en una señal de radiofrecuencia. Luego, la señal se envía a través del cable de corriente del Sistema Antibloqueo de Frenos del semirremolque (cable azul) y el Sistema Antibloqueo de Frenos del tractor con PLC recibe la señal. A través de la PLC también es posible enviar mensajes desde el tractor al semirremolque.

#### *¿Qué pasa si un tractor está equipado con tecnología PLC y el semirremolque no, o viceversa?*

#### *¿Se puede conducir con esta combinación de forma segura?*

Sin duda. Si el tractor está equipado con una PLC y el semirremolque no, o viceversa, la lámpara indicadora del ABS en la cabina del semirremolque no se encenderá, pero su ABS seguirá funcionando normalmente. Para asegurarse de que el ABS del semirremolque esté funcionando correctamente, se debe utilizar la lámpara indicadora del ABS del semirremolque que está instalada en el semirremolque.

***¿Qué pasa si un tractor tiene un ABS con una PLC de un fabricante y el semirremolque tiene un ABS con una PLC de otro fabricante? ¿Los dos sistemas serán compatibles y harán que la lámpara del ABS del semirremolque funcione como se espera?***

Sí. Los ABS con PLC de diferentes fabricantes están diseñados para ser compatibles mediante el control de la lámpara del ABS del semirremolque de acuerdo con la norma FMVSS-121, incluso cuando los sistemas de diferentes fabricantes están conectados entre sí. Sin embargo, es posible que aquellas funciones que están fuera del control de la lámpara indicadora del ABS del semirremolque no sean compatibles con todos los dispositivos que se comunican a través de la PLC. Los equipos de trabajo de SAE continúan estandarizando mensajes comunes para que en el futuro se pueda contar con la máxima compatibilidad.

***¿Cómo puedo realizar un diagnóstico de la PLC?***

La PLC se puede diagnosticar en cualquier lugar que se pueda conectar al cable de corriente principal del semirremolque, normalmente las herramientas están diseñadas para conectarse a la conexión J560 en el morro del semirremolque.

***¿Puedo utilizar el diagnóstico de códigos a destellos en iABS para diagnosticar la PLC?***

Sí. La sección 5 de este manual describe el método para realizar un chequeo de códigos a destellos utilizando corriente continua (activación de encendido). El código a destellos 17 indica una falla de funcionamiento de la PLC.

***Si me parece que la PLC no funciona correctamente, pero no recibo un código a destellos 17 cuando ejecuto una verificación de código a destellos, ¿qué otra cosa podría estar mal?***

Si no aparece el código a destellos 17, la ECU está funcionando correctamente y no se necesita reemplazar; sin embargo, podría haber un problema en el harnes de cables del semirremolque. Verifique el sistema de cableado y realice las reparaciones necesarias. Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para recibir ayuda.

## 4.3 Lámparas de control del Sistema Antibloqueo de Frenos



Cuando reemplace la bombilla, para garantizar el funcionamiento correcto de la lámpara, utilice una lámpara de tipo incandescente aprobada por el DOT o una LED con resistencia de carga integral.

### 4.3.1 Lámpara indicadora del ABS (en el tablero)

El iABS tiene dos lámparas de advertencia del ABS: una en el tablero del vehículo y otra en el costado del semirremolque. Consulte el Anexo I para obtener información sobre el funcionamiento de esta lámpara.

### 4.3.2 Lámpara indicadora del ABS (en el semirremolque)

***¿Cuál es la función de la lámpara indicadora del Sistema Antibloqueo de Frenos?***

La lámpara indicadora permite al conductor controlar permanentemente el ABS. Consulte los requisitos del Departamento de Transporte (DOT) para verificar en dónde está instalada la lámpara indicadora.

***¿Cómo funciona la lámpara indicadora?***

El funcionamiento de la lámpara indicadora depende de si el ABS funciona con luz de freno o con suministro eléctrico constante:

- Si el semirremolque se fabricó antes del 28 de febrero de 1998 o se fabricó fuera de los Estados Unidos, la modalidad de suministro del ABS puede ser tanto por luz de freno como de accionamiento constante.
- Si el semirremolque se fabricó a partir del 1 de marzo de 1998 en Estados Unidos, estará equipado con la función de suministro eléctrico constante. Esto es un requisito obligatorio establecido por la Norma Federal de Seguridad de Vehículos Motorizados (FMVSS) 121.

Consulte el documento con las especificaciones de su semirremolque para determinar el tipo de suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos. La tabla B de esta sección ilustra el funcionamiento de las lámparas indicadoras en los sistemas ABS de luz de freno y de suministro eléctrico constante.

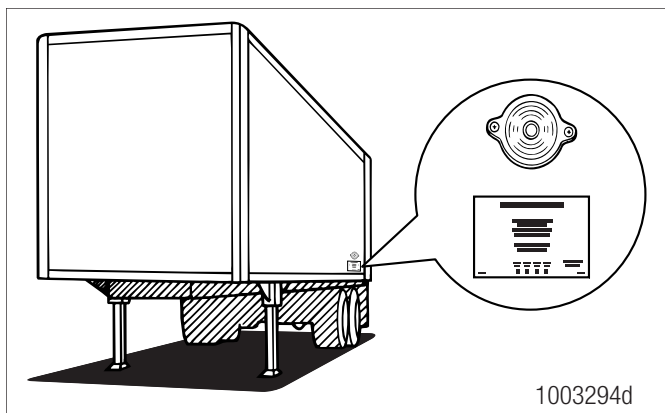
# Preguntas y respuestas acerca del sistema antibloqueo de frenos (ABS)

La mayoría de los semirremolques fabricados antes de febrero de 1998 requieren que se accionen los frenos para que funcione la lámpara indicadora del ABS. Si la lámpara indicadora permanece encendida cuando se accionan los frenos en un vehículo en movimiento, revise el ABS.

## ***¿Qué significa la lámpara indicadora del ABS del semirremolque para el personal de servicio?***

La lámpara indicadora del ABS en el costado del semirremolque indica el estado del ABS del semirremolque. Si se enciende y permanece encendida cuando acciona los frenos en un vehículo en movimiento, hay una falla de funcionamiento en el Sistema Antibloqueo de Frenos. Es normal que la luz se encienda y se apague para verificar el funcionamiento de la bombilla, pero no debe permanecer encendida cuando el vehículo se está moviendo a más de 7 km/h (4 mph). Como ocurre con cualquier sistema de seguridad, es importante no ignorar este indicador. Si la lámpara indicadora indica una falla, el vehículo se puede manejar hasta finalizar el viaje, pero es importante solicitar que se realice el servicio lo antes posible siguiendo las instrucciones del manual de mantenimiento correspondiente para asegurar un desempeño de frenado correcto y que los beneficios del ABS permanezcan disponibles para sus conductores. Los lugares en los que se suele instalar la lámpara indicadora del ABS se muestran en la figura 4.1.

Fig. 4.1



## **Ubicación de instalación habitual de la lámpara indicadora del ABS en el costado del semirremolque**


### ***¿Puede continuar conduciendo un vehículo cuando la lámpara indicadora indica una falla de funcionamiento?***

Sí. Si existe una falla en el ABS, la rueda afectada frenará de la manera estándar y el ABS seguirá controlando las otras ruedas monitoreadas. Esto le permite finalizar el viaje. No debe ignorar la lámpara indicadora y debe hacer revisar el vehículo lo antes posible si la luz se enciende y permanece encendida.

**TABLA A: SUMINISTRO ELÉCTRICO CONSTANTE**

Sistema alimentado por encendido				
Frenos	Encendido	Falla en el sistema	Velocidad del vehículo	Luces de advertencia (semirremolque y tablero)
Liberado	APAGADO	N.A.	N.A.	APAGADO
	ENCENDIDO	NO	Menos de 7 km/h	ENCENDIDO durante tres segundos, y luego APAGADA.
	ENCENDIDO	NO	Mayor de 7 km/h	APAGADO
	ENCENDIDO	SÍ	N.A.	ENCENDIDO
Aplicado	APAGADO	NO	Menos de 7 km/h	ENCENDIDA durante tres segundos, y luego APAGADA.
	APAGADO	SÍ	N.A.	ENCENDIDO
	ENCENDIDO	NO	Menos de 7 km/h	APAGADO
	ENCENDIDO	NO	Mayor de 7 km/h	APAGADO
	ENCENDIDO	SÍ	N.A.	ENCENDIDO

**TABLA B: SUMINISTRO ELÉCTRICO POR LUZ DE FRENO**

 El suministro eléctrico por luz de freno está diseñado para actuar solo como respaldo del ABS, por lo que si la luz no funciona según la tabla de suministro eléctrico constante, se deben revisar la corriente y la tierra del sistema.

La energía del sistema proviene de la activación del circuito de la luz de freno.			
Frenos	Falla en el sistema	Velocidad del vehículo	Lámpara indicadora
Liberado	N.A.	N.A.	APAGADO
Aplicado	NO	Menos de 7 km/h	ENCENDIDA durante tres segundos, y luego APAGADA.
Aplicado	NO	Mayor de 7 km/h	Destella una vez y luego permanece apagado durante el resto de la aplicación del freno.
Aplicado	SÍ	N.A.	ENCENDIDO

## 4.4 Tipos de fallas

### ¿Qué es una falla en el sistema?

Una falla en el sistema es un problema que puede existir en el Sistema Antibloqueo de Frenos o en los componentes del sistema. Las fallas pueden ser existentes o fallas almacenadas intermitentes.

### ¿Qué es una falla de funcionamiento existente?

Una falla de funcionamiento existente es un problema que existe actualmente en el sistema. Por ejemplo, un cable del sensor dañado es una falla de funcionamiento existente que la ECU detectará y almacenará en la memoria hasta que identifique la causa, repare el cable y elimine la falla de funcionamiento de la ECU.



## ***¿Qué es una falla de funcionamiento intermitente?***

Una falla intermitente es un problema que generalmente ocurre solo en ciertas condiciones de conducción. Por ejemplo, la ECU puede detectar un cable suelto o recibir una señal errática de un sensor de rueda. Dado que las fallas intermitentes pueden ser impredecibles y quizás solo ocurran periódicamente, puede usar la información almacenada en la memoria de la ECU para encontrar y corregir el cable o alambre suelto. Una falla intermitente no se puede recuperar mediante códigos a destellos.

## ***¿Una falla intermitente es difícil de localizar y reparar?***

Puede ser, porque es posible que no pueda encontrar fácilmente la causa del problema. WABCO recomienda que tome nota de las fallas intermitentes para ayudarlo a identificar una falla que se repite durante un periodo.

## ***¿La Unidad de Control Electrónica puede almacenar más de una falla de funcionamiento en la memoria?***

Sí. La ECU conserva las fallas existentes e intermitentes en la memoria incluso cuando se desconecta la corriente de la ECU.

## ***¿Qué pasa si la ECU encuentra una falla de funcionamiento en un componente del ABS durante el funcionamiento normal?***

Si la ECU detecta una falla de funcionamiento en el sistema (con una válvula del ABS, por ejemplo), enciende la lámpara indicadora del ABS del semirremolque y activa el frenado estándar en la rueda controlada por esa válvula. O, si la ECU encuentra una falla en un sensor de velocidad de las ruedas en un sistema que tiene cuatro sensores en un eje en tándem, usa información del otro sensor en el mismo lado del tándem para garantizar el funcionamiento continuo del ABS. La ECU continúa proporcionando el funcionamiento total del ABS para las ruedas que no se ven afectadas por fallas del sistema. Sin embargo, la Unidad de Control Electrónica encenderá la lámpara indicadora del Sistema Antibloqueo de Frenos del semirremolque para indicarle al conductor que se ha detectado una falla en el sistema.

## **4.5 Preguntas frecuentes**

### ***¿Cuál es la presión de rompimiento de la válvula del ABS?***

La presión a la que se abre la válvula ABS para permitir que la presión de aire llegue a los extremos de las ruedas es de 3 a 5 psi en el puerto de señal de la válvula.

### ***¿Qué puede ocasionar que el semirremolque rebote hacia arriba y hacia abajo cuando se accionen los frenos de servicio?***

Es posible que el ABS esté recibiendo la señal del sensor y del aro de tono de que está entrando en un evento de ABS. Si el problema es más notorio cuando el semirremolque está descargado, es posible que el semirremolque tenga componentes de suspensión desgastados que puedan hacer que el ABS reaccione y entre en un evento de ABS. Consulte con el fabricante de la suspensión del semirremolque.

### ***¿Por qué mis luces de freno se encienden tenuemente cada vez que se enciende el semirremolque?***

Si el semirremolque está equipado con luces de freno LED y no hay resistencia en el circuito, las luces se encenderán todo el tiempo, aunque no lo desee. El LED o circuito de 12 voltios debe tener una resistencia instalada para evitar que se enciendan permanentemente.

## 5 Configuraciones del sistema

### 5.1 Diagramas de instalación del iABS

Con el iABS, las designaciones de ubicación de los sensores 2S/1M, 2S/2M, 4S/2M y 4S/3M cambiarán dependiendo de cómo se instale el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble. Se puede montar con los sensores orientados hacia la parte frontal o trasera del semirremolque. Es importante que identifique la ubicación de estos sensores antes de comenzar a realizar cualquier tipo diagnóstico. La ubicación de los sensores en las instalaciones orientadas hacia la parte frontal y trasera se muestran en las Figuras de 5.1 a 5.8.



Las ubicaciones de los sensores para el 2S/1M estándar no cambiarán.

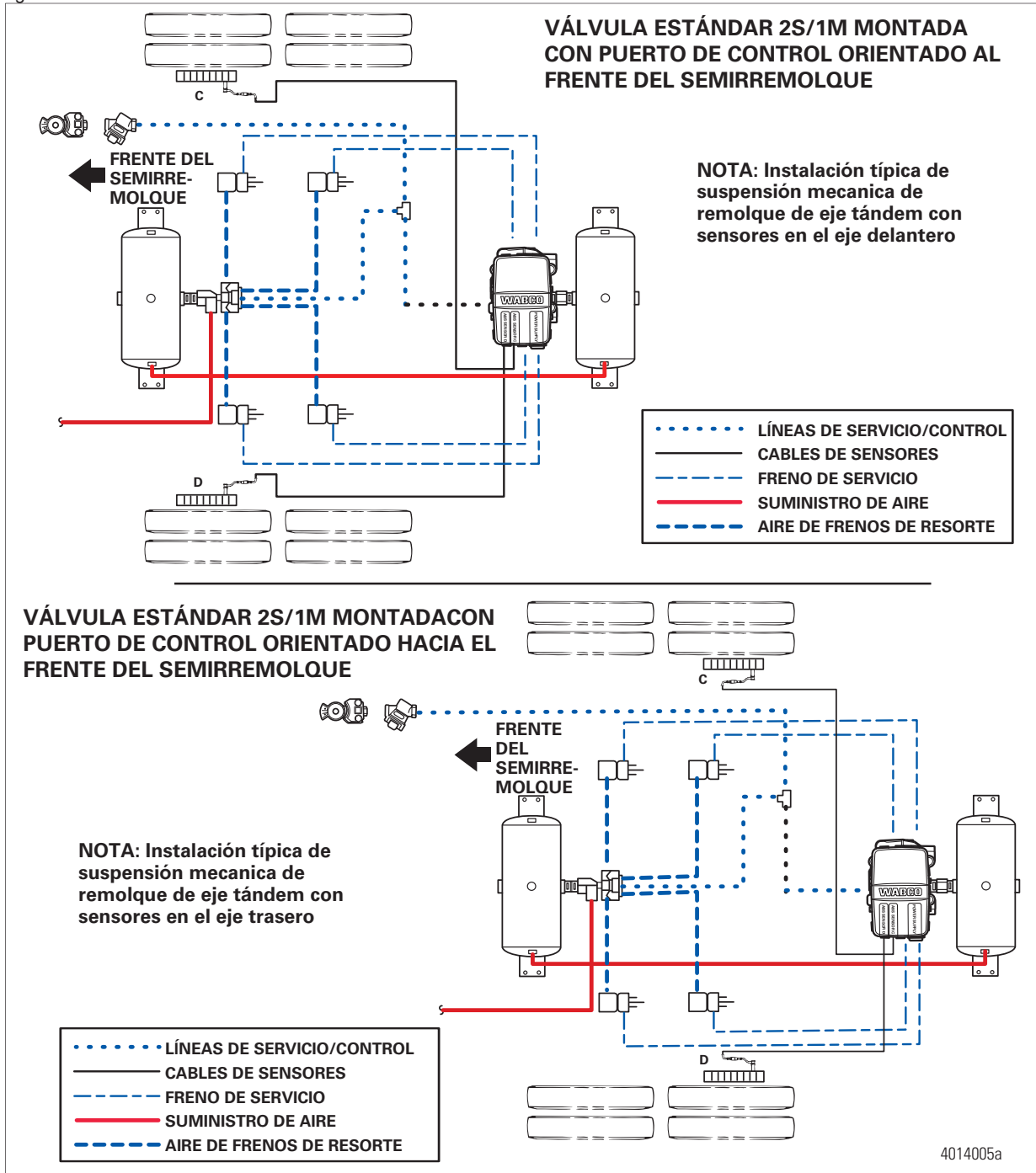
Configuración	Figura
2S/1M Estándar	Figura 5.1
2S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte frontal del semirremolque	Figura 5.2
2S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque	Figura 5.3
2S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte frontal del semirremolque	Figura 5.4
2S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque	
4S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte frontal del semirremolque	Figura 5.5
4S/2M Estándar instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque	
4S/2M Estándar - Típico de tres ejes - Instalado con el puerto de control hacia la parte delantera del semirremolque	Figura 5.6
4S/2M Estándar - Típico de tres ejes - Instalado con el puerto de control hacia la parte trasera del semirremolque	
4S/2M Estándar - Instalación típica de control del eje - Instalado con el puerto de control orientado hacia la parte frontal del semirremolque	Figura 5.7
4S/2M Estándar - Instalación típica de control del eje - Instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque	
4S/3M premium - Típico de tres ejes con elevación delantera - Instalado con el puerto de control orientado hacia la parte frontal del semirremolque	Figura 5.8
4S/3M premium - Típico de tres ejes con elevación delantera - Instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque	

# Configuraciones del sistema

## 5.1.1 La instalación típica del iABS en el semirremolque se ilustra en las Figuras 5.1 a 5.8:

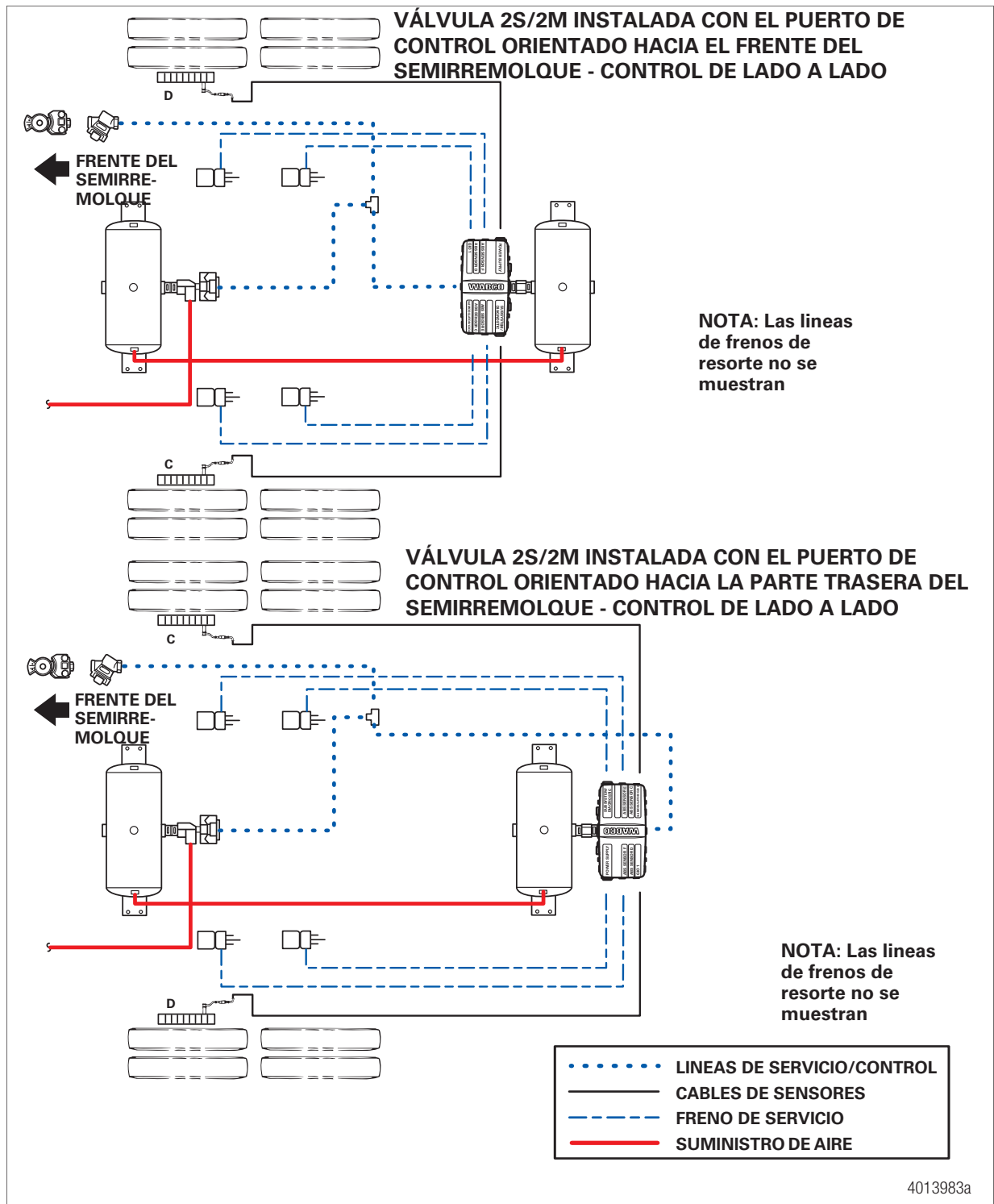
**i** WABCO recomienda colocar los sensores en el eje que proporcione el mayor rendimiento de frenado. Esto se basa en la forma en que reacciona la suspensión durante las aplicaciones de frenado fuerte. El fabricante del remolque puede ayudar a proporcionar esta información. Las siguientes Figuras 5.1 a 5.8 son recomendaciones para muchos de los semiremolques estándar fabricados en América del Norte.

Fig. 5.1



# Configuraciones del sistema

Fig. 5.2



4013983a

Fig. 5.3

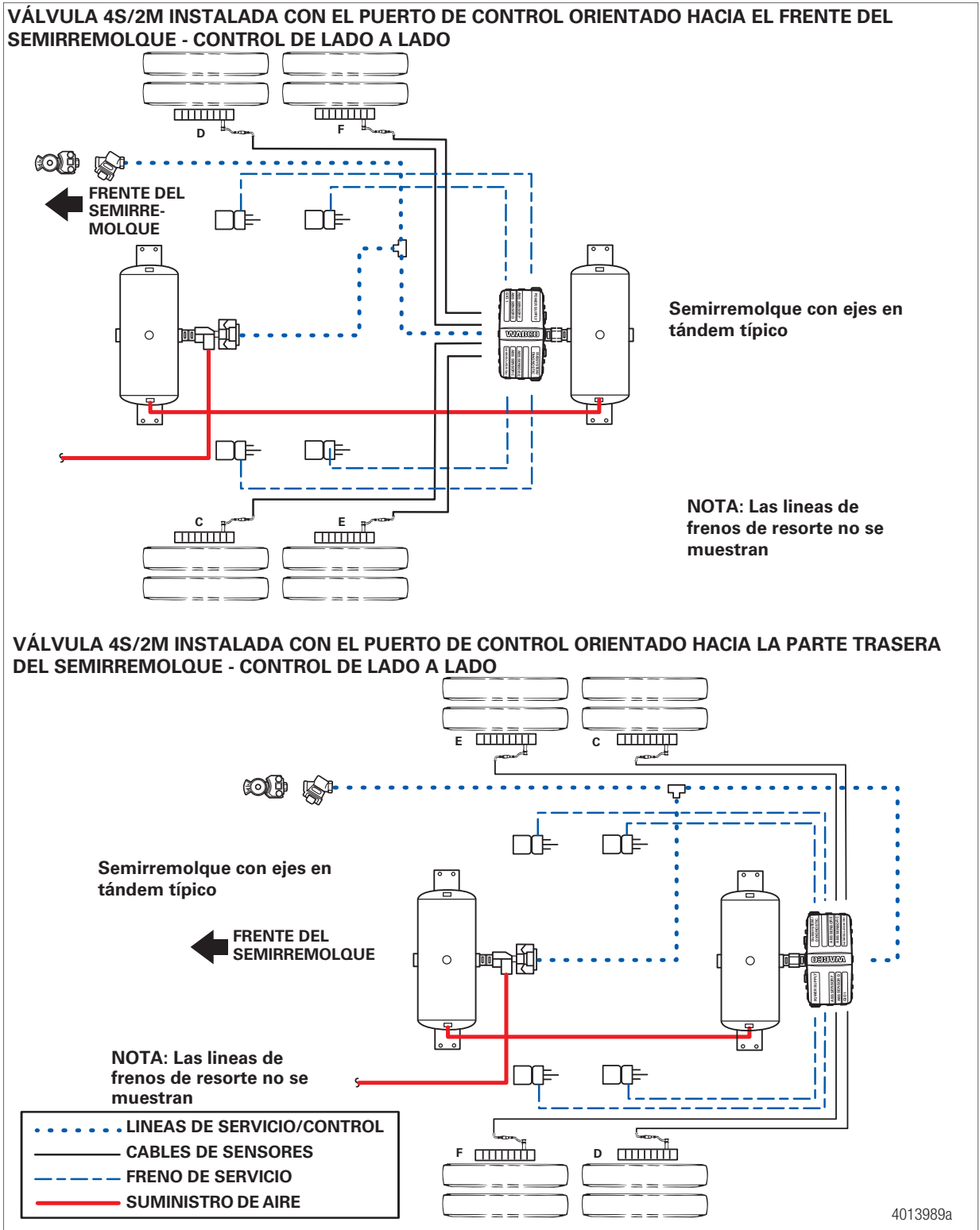
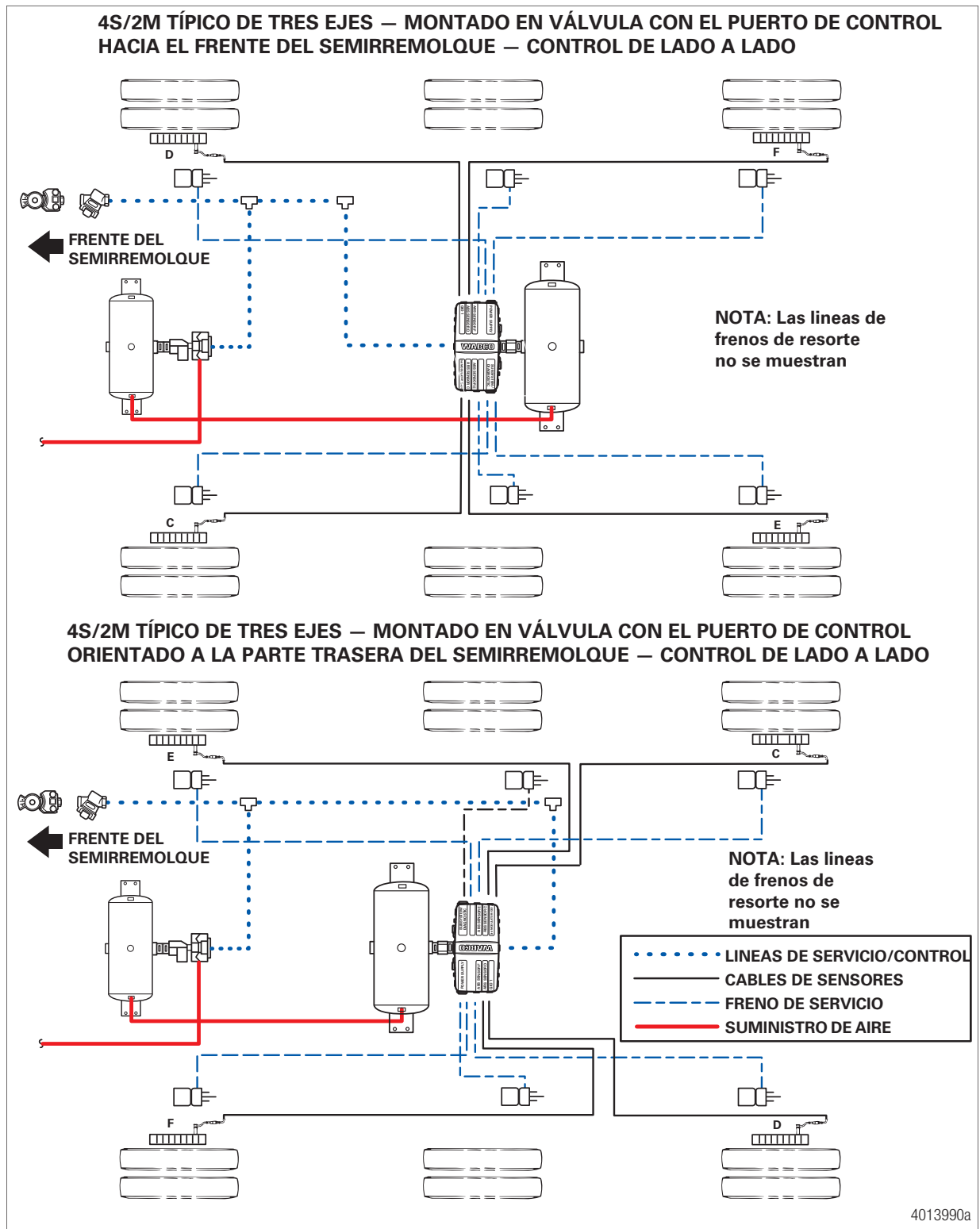


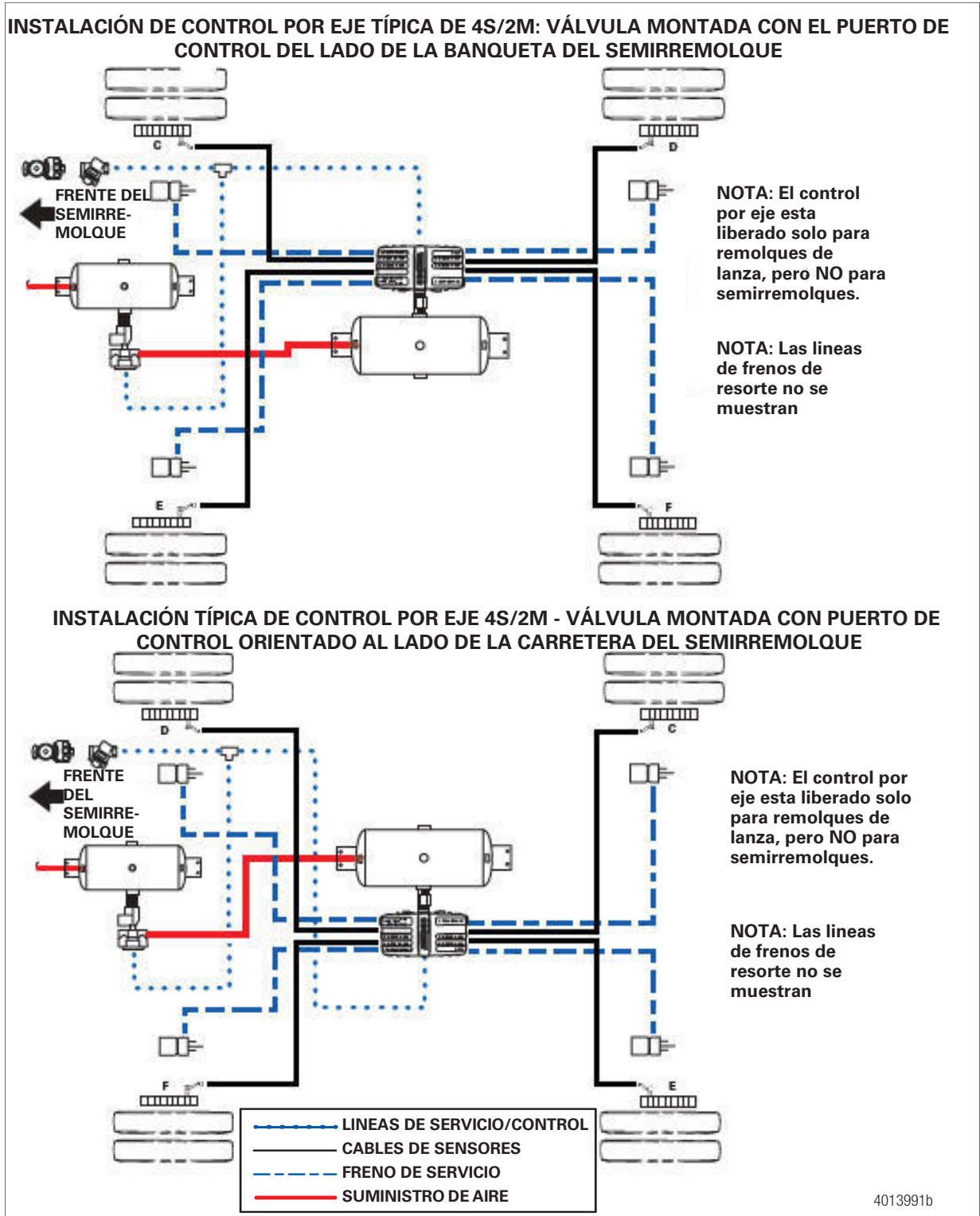
Fig. 5.4





Cuando use una ECU de ABS con capacidad para 4 sensores, pero solo use 2 sensores, asegúrese de que los sensores usados sean C y D. Si un sensor está enchufado en el puerto E o F cuando se enciende, el sistema se configurará automáticamente en un sistema de 4 sensores.. Para reconfigurar una ECU a una configuración de 2 sensores, se requiere el software TOOLBOX PLUS™.

Fig. 5.5

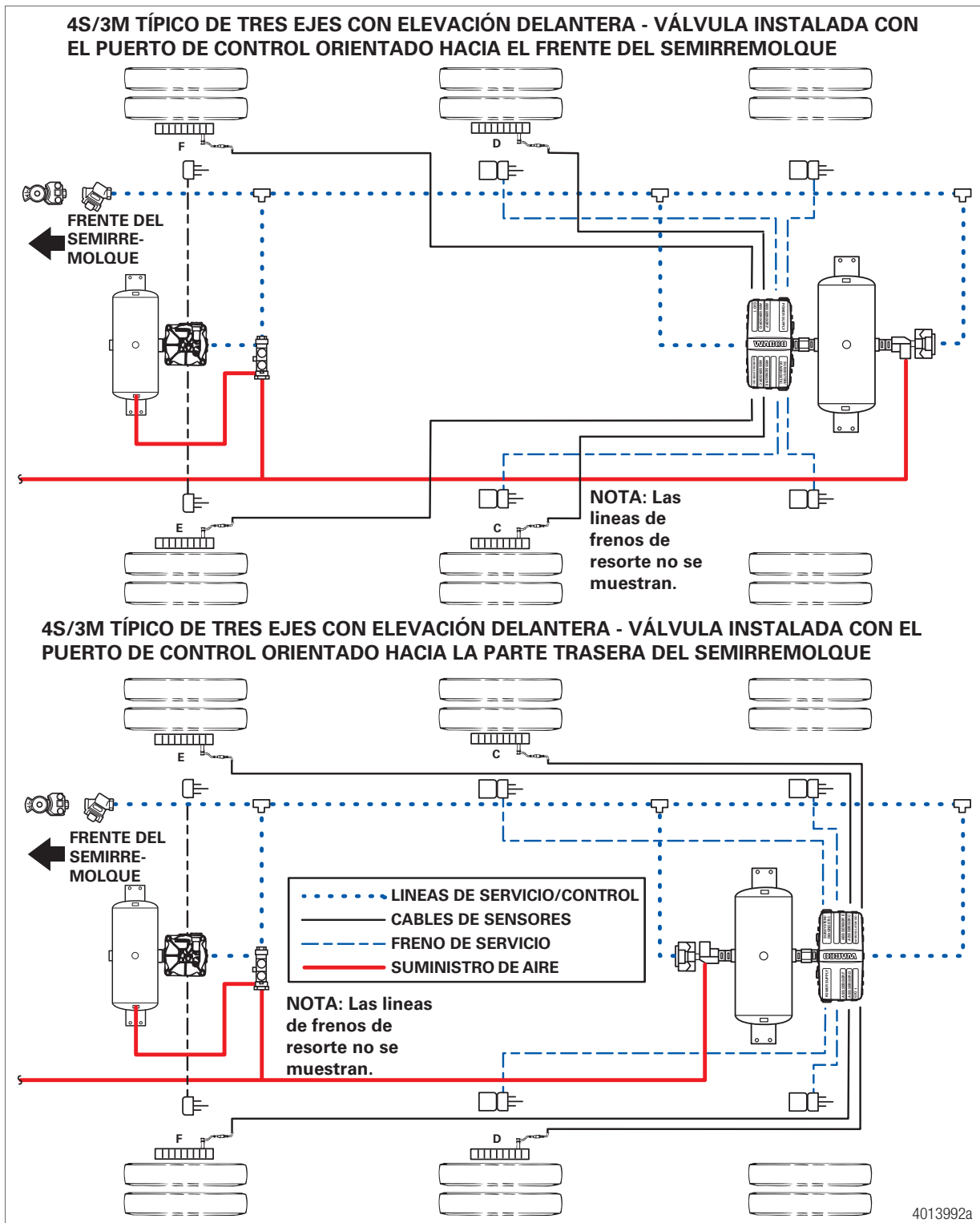


4013991b



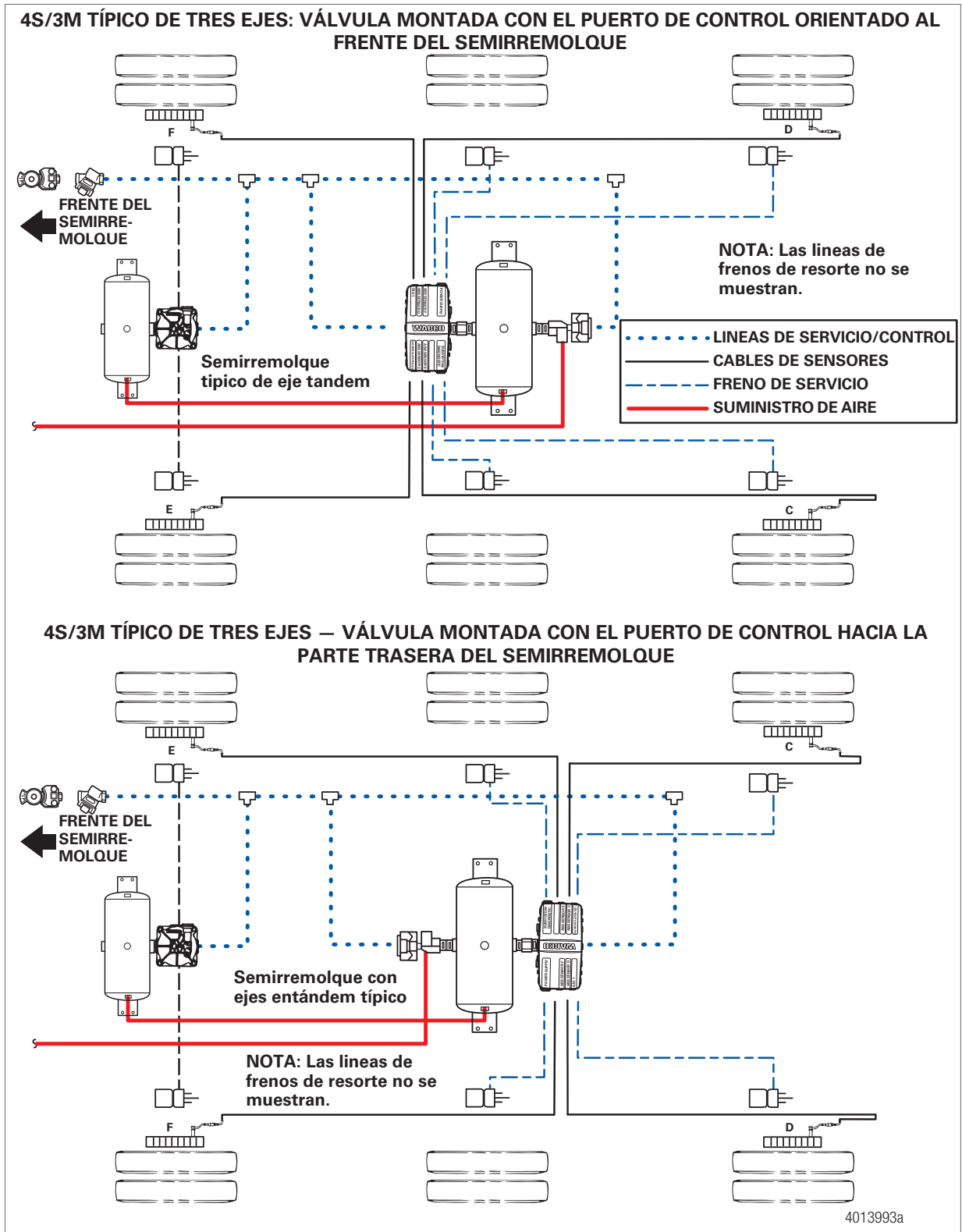
# Configuraciones del sistema

Fig. 5.6



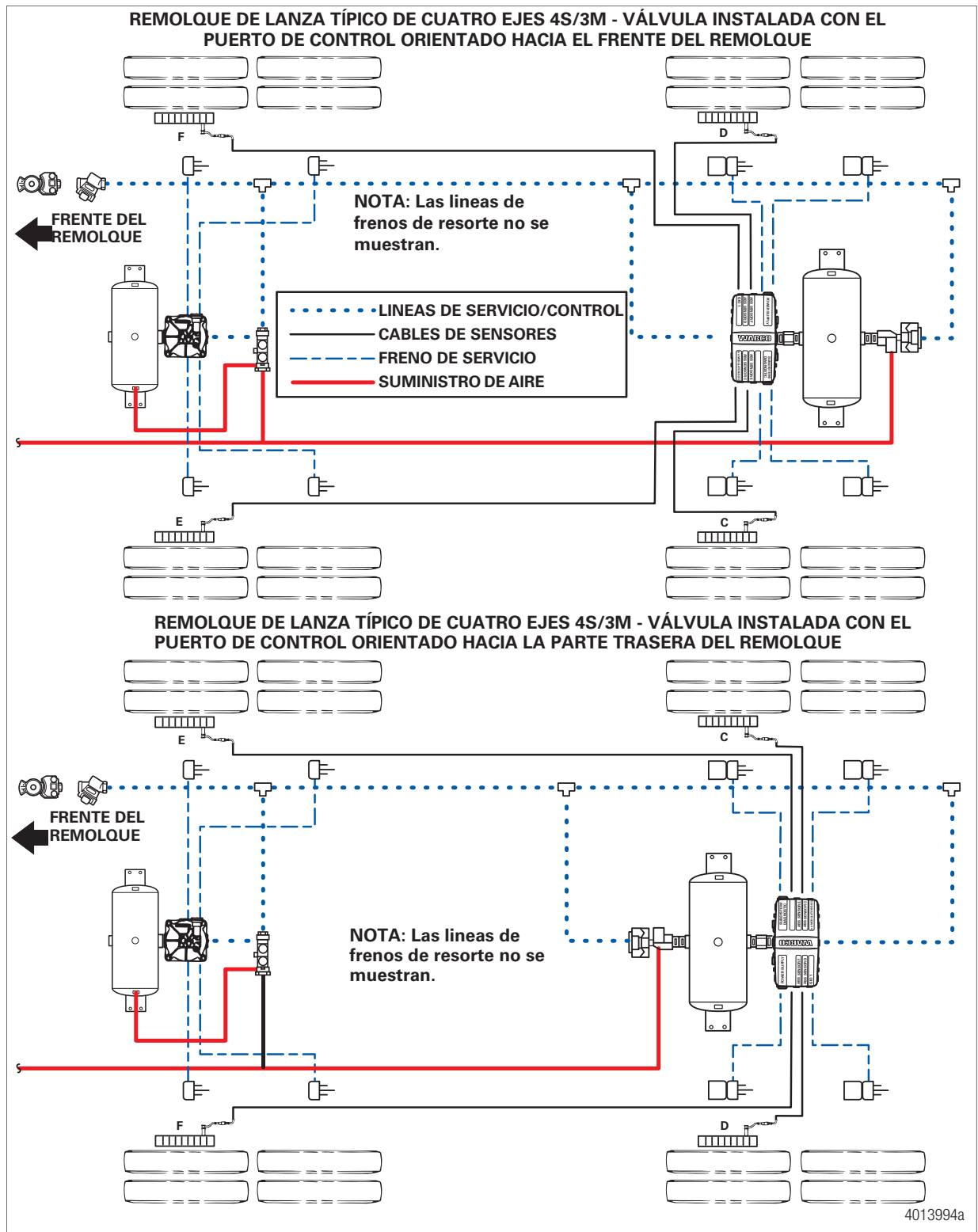
# Configuraciones del sistema

Fig. 5.7



# Configuraciones del sistema

Fig. 5.8



## 5.2 Diagramas de conexiones de los cables de corriente

Fig. 5.9

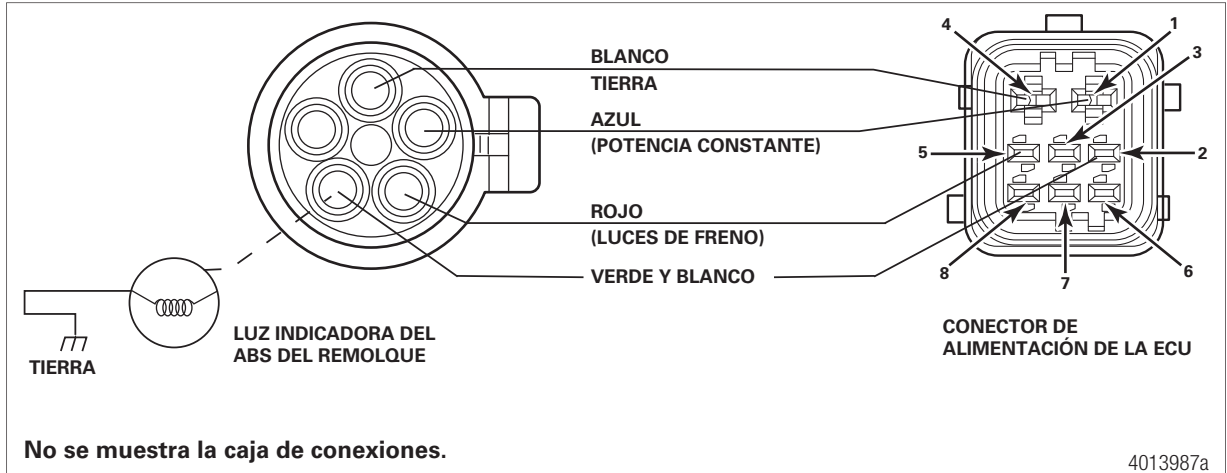
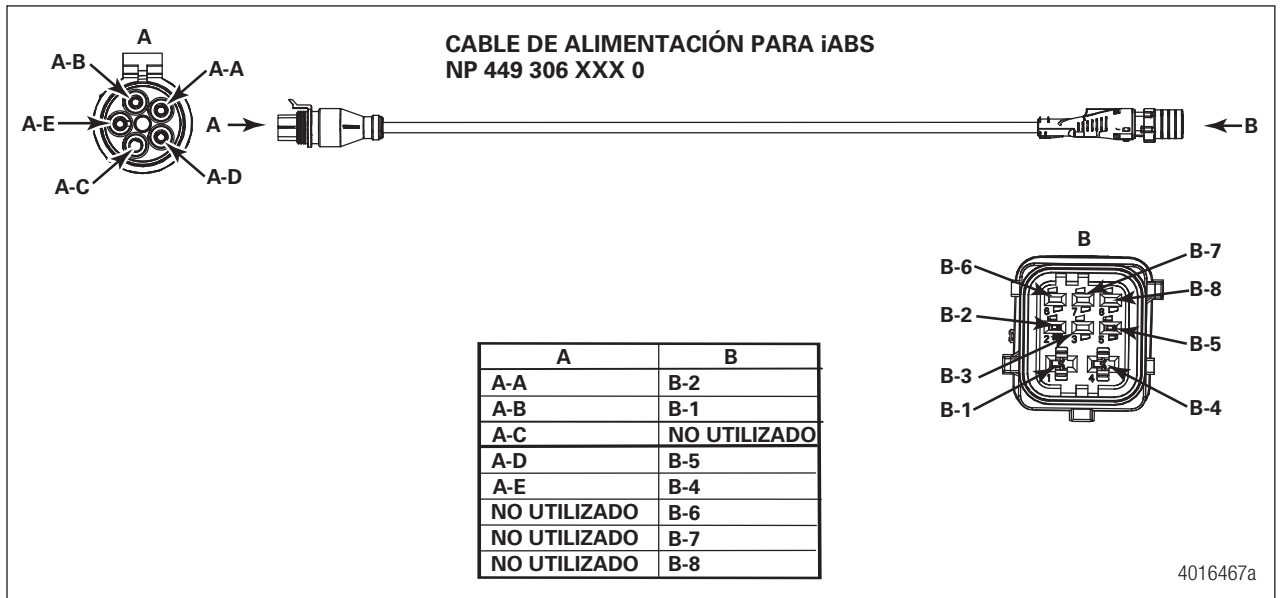


Fig. 5.10



## 6 Diagnóstico

### Mensajes de alerta de peligro

Lea y siga lo establecido en todos los mensajes de alerta de Advertencia y Precaución de esta publicación. Estos proporcionan información que puede ayudar a prevenir lesiones personales graves, daños a los componentes o ambas cosas.

#### **ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones oculares graves, siempre use protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o el servicio del vehículo.

#### **ADVERTENCIA**

El ABS es un sistema eléctrico. Cuando trabaje en el ABS, tome las mismas precauciones que debe tomar con cualquier sistema eléctrico para evitar lesiones personales graves. Como con cualquier sistema eléctrico, existe el peligro de descargas eléctricas o chispas que pueden encender sustancias inflamables. Siempre debe desconectar el cable de tierra de la batería antes de trabajar en el sistema eléctrico.

Hay dos métodos utilizados para obtener información acerca de fallas de la ECU:

- Software TOOLBOX PLUS™
- Diagnóstico con códigos a destellos
  - Activación del encendido de arranque

También hay una nueva herramienta de diagnóstico para verificar la PLC, el adaptador de diagnóstico para semirremolques de carga pesada Figura 6.1.

Fig. 6.1



Disponible en Noregon, no proporcionado por WABCO.

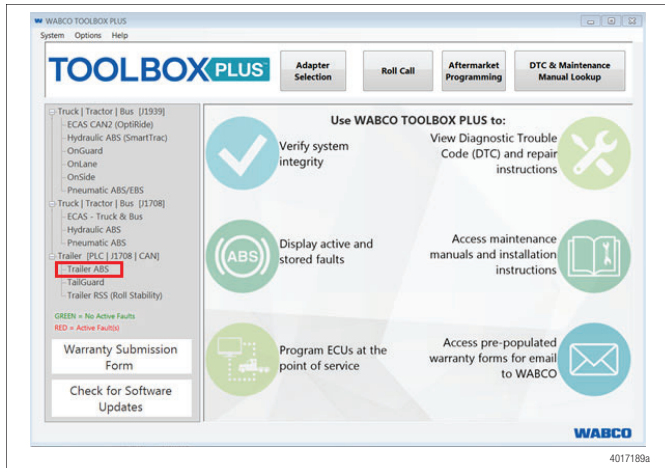
### 6.1 Información importante de la PLC para el diagnóstico con códigos a destellos

El código a destellos 17 indica una falla de funcionamiento de la PLC. Si la PLC no parece estar funcionando correctamente, pero no aparece el código a destellos 17, la ECU está funcionando correctamente y no se necesita reemplazar; sin embargo, podría haber un problema en el harnes de cables del semirremolque. Verifique el sistema de cableado y realice las reparaciones necesarias.

## 6.2 SOFTWARE TOOLBOX PLUS™

El software TOOLBOX PLUS™ es un programa de diagnóstico basado en computadora que puede mostrar los códigos de falla, los datos de velocidad de las ruedas, probar los componentes individuales, verificar el cableado de la instalación y es necesario para realizar la aprobación de la instalación del iABS con PLC. Figura 6.2.

Fig. 6.2



El software TOOLBOX PLUS™ está disponible para su compra mediante descarga las 24 horas del día, los siete días de la semana en [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com). El software TOOLBOX PLUS™ es compatible con el sistema iABS. El software TOOLBOX PLUS™ tiene las siguientes funciones.

- Soporta iABS con PLC.
- Muestra información constante y cambiante de la ECU que se está probando.
- Muestra fallas de funcionamiento del sistema activas y almacenadas, así como las instrucciones de reparación correspondientes.
- Activa componentes del sistema para verificar:
  - Integridad del sistema
  - Funcionamiento correcto de los componentes
  - Cableado de la instalación



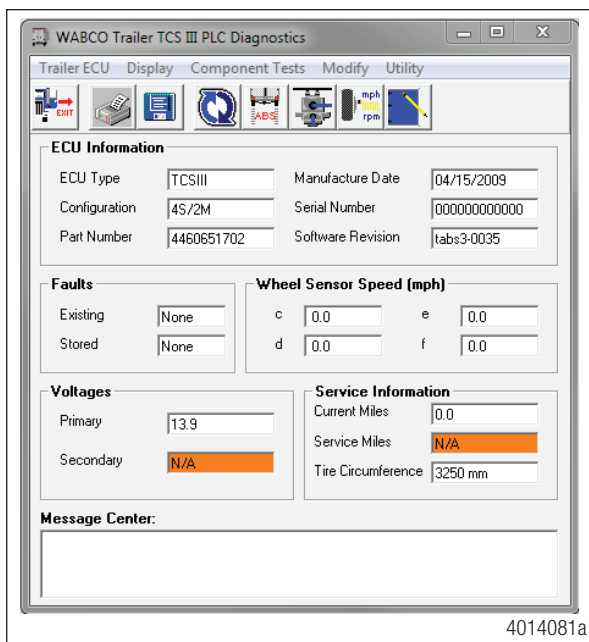
Se requiere una interfaz J1587/J1708 a USB o PLC a J1708 para ejecutar este software.

### 6.2.1 Pantallas del software TOOLBOX PLUS™

#### Pantalla principal

Esta pantalla proporciona opciones de tareas de íconos y menús desplegables. También proporciona información sobre el estado actual del ensamblaje de la ECU y la válvula de WABCO iABS. La información de la ECU se lee una vez desde la misma y no cambia. La velocidad de las ruedas, los voltajes, las fallas y la información se leen y actualizan continuamente. Figura 6.3.

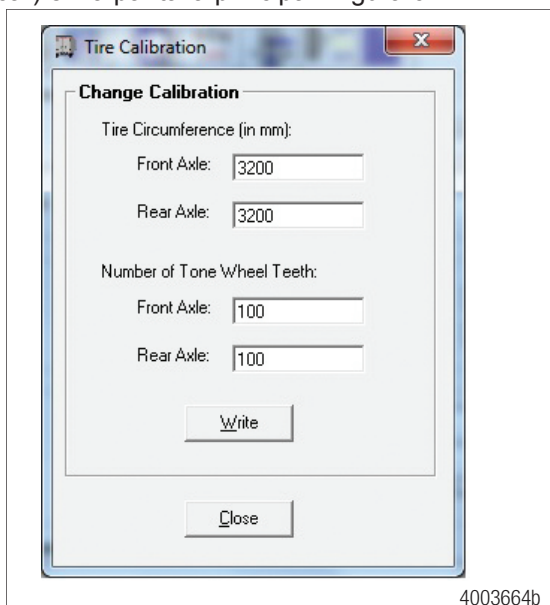
Fig. 6.3



## Calibración de los neumáticos

Se puede acceder a la calibración de los neumáticos desde el menú desplegable “Modify” (Modificar) en la pantalla principal. Figura 6.4.

Fig. 6.4



La cantidad programada de milímetros de la circunferencia del neumático se muestra en la pantalla de “Tire Calibration” (Calibración de llantas). El rango permitido depende de la cantidad de dientes del aro de tono. Utilice la circunferencia de neumático recomendada por el fabricante del neumático en milímetros para este valor. Introduzca el número correcto de milímetros, e introduzca el número de aro de tono, y pulse el botón de escritura. Consulte la siguiente tabla.

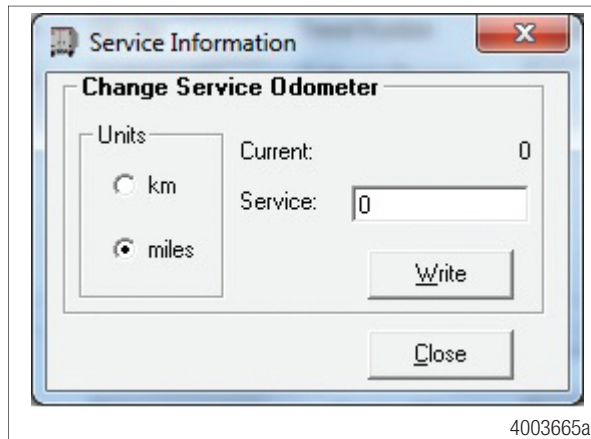
Dientes del aro de tono	Circunferencia del neumático (mm)
80	2048-3072
90	2304-3456
100	2560-3840



## Información de servicio

Se puede acceder a la información de servicio desde el menú desplegable “Modify” (Modificar) en la pantalla principal. En el campo “Service Information” (Información de servicio), la ECU, que funciona con un tractor de suministro eléctrico constante, puede actuar como un medidor de kilometraje.. Este campo también se puede utilizar para establecer intervalos de servicio. Figura 6.5.

Fig. 6.5



La distancia recorrida entre cada mantenimiento programado se muestra en la pantalla de información de servicio en km o millas.

Cuando transcurre el kilometraje mostrado, la lámpara indicadora del ABS para semirremolques con sistema iABS en el costado del semirremolque emitirá destellos ocho veces, siempre que se encienda el interruptor de encendido hasta que se modifique este parámetro. Figura 6.5.

Seleccione las unidades de distancia recorrida apropiadas para la información de servicio acerca del intervalo de servicio haciendo clic en la selección correspondiente.

Haga clic en el campo “Service” (Servicio) e ingrese el intervalo de servicio deseado. Esta es la distancia que se debe recorrer a partir del kilometraje actual que se muestra cuando la lámpara indicadora del ABS del semirremolque debe emitir un destello y proporcionar una notificación. Una vez que se haya introducido el intervalo de distancia recorrida deseado, haga clic en el botón “Write” (Escribir). Haga clic en el botón “Close” (Cerrar) para salir de la función. Figura 6.5.

Para desactivar la función intervalo de servicio, ponga la distancia recorrida en 0 y haga clic en el botón “Write” (Escribir). Haga clic en el botón “Close” (Cerrar) para salir de la función. Figura 6.5.

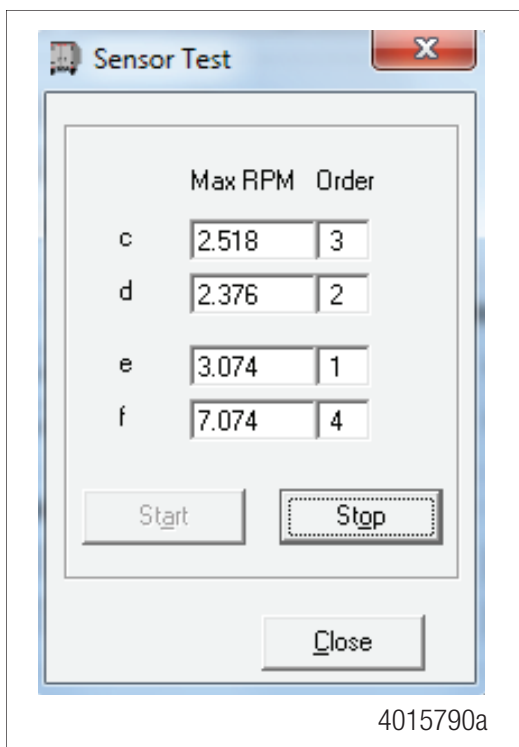
## Prueba de sensor

Se puede acceder a la prueba de sensor desde el menú desplegable “Component Tests” (Pruebas de componentes) en la pantalla principal.

La pantalla “Sensor Test” (Prueba de sensor) se utiliza para determinar que la instalación, el cableado y el funcionamiento de los sensores de velocidad de las ruedas sean los correctos.

La pantalla proporcionará las RPM máximas del sensor para los sensores instalados (las posiciones del sensor no utilizadas aparecerán en gris). Revise el campo de orden para verificar que los sensores estén instalados en el lugar correcto. Figura 6.6.

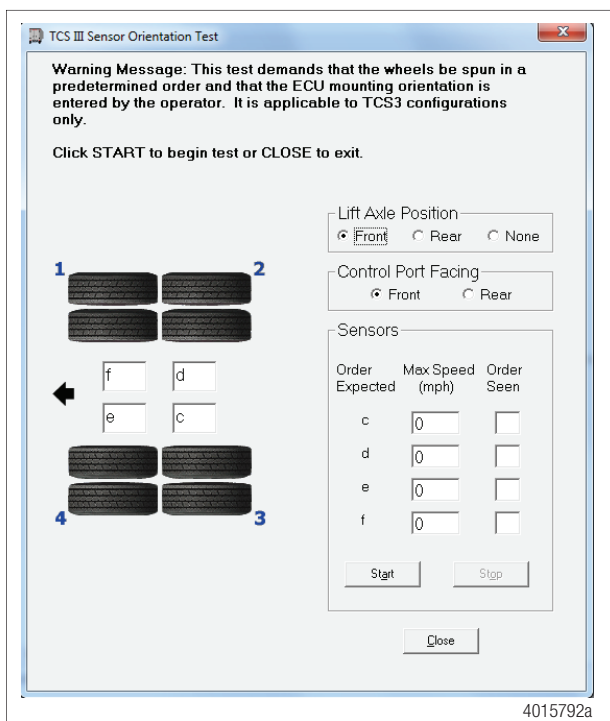
Fig. 6.6



## Prueba de orientación de sensores

La prueba de orientación de los sensores se utiliza para determinar la instalación correcta, el cableado y confirmar si los sensores están instalados en un eje retráctil correcto donde se usan. La pantalla mostrará las revoluciones por minuto máximas probadas en el sensor para los sensores instalados. Inspeccione visualmente el campo de orden para verificar que los sensores estén instalados en la ubicación correcta. Los sensores E y F siempre deben colocarse en los extremos de las ruedas del eje auxiliar. Esto evita que la lámpara de advertencia se encienda cuando el eje auxiliar está en la posición superior. Figura 6.7.

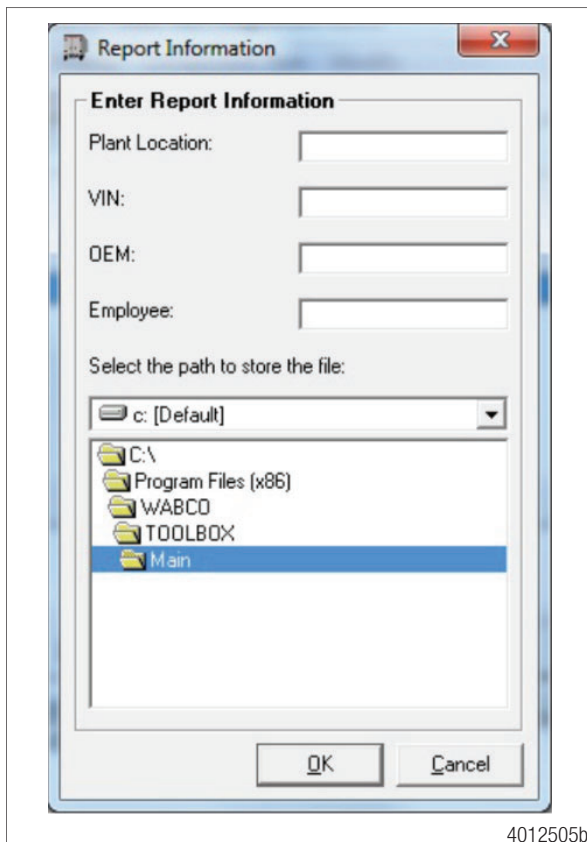
Fig. 6.7



## Documentar información

La pantalla de "Report Information" (Documentar información) le permite al usuario almacenar información sobre un vehículo específico, incluyendo el Número de chasis (VIN) y los Números de empleado. Figura 6.8.

Fig. 6.8



En la figura 6.9 se muestra un ejemplo de un informe almacenable (o imprimible).

Fig. 6.9

```

WABCO ABS Fault Report

Date : March 19, 2019
Time : 3:15 PM

Plant Location      : AUB
VIN                : 12345678
Employee Information : KEALY
OEM                : WABCO
ABS System Config  : 4S/2M
ECU Revision       : tabs3-0040
Part Number        : 446-108-444-2
Serial Number      : 005750000222
Date of Manufacture : 06/07/2018
Current Miles      : 0.0
Service Miles      : 0.0

Fault #  Description                               Status  SID  FMI  Count
-----  -
1        wheel sensor c - Current Below Normal  Stored  48   5    1
2        wheel sensor c - Abnormal Rate Of Change  Stored  48  10    1
3        wheel sensor d - Current Below Normal  Stored  64   5    1
4        wheel sensor d - Abnormal Rate Of Change  Stored  64  10    1
5        wheel sensor f - Current Below Normal  Stored  96   5    1

Sensor Test Results: Passed
Sensor Orientation : Facing Front

Sensor          Max RPM          Order
-----          -
d                2.976                1
c                1.82                 4
f                1.962                2
e                2.049                3

Valve Tests Performed:

Valve          Status (Tested / Not Tested / N/A)
-----          -
H1             Tested
H2             Tested
L              N/A
    
```

4015791a

### Guardar e imprimir

1. Haga clic en el encabezado "Trailer ECU" (Unidad de Control Electrónica del semirremolque) y haga clic en "Save" (Guardar). Aparecerá una ventana que le pedirá la ubicación de la planta, el VIN, el OEM y el número del empleado. Véase la Figura 6.8.
2. Proporcione esta información y seleccione dónde quiere que se guarde el archivo y luego oprima OK.
3. También puede imprimir el informe volviendo a entrar en el encabezamiento ECU del semirremolque y seleccionando Imprimir. Esto hará que aparezca la misma pantalla en la que se introduce la ubicación de la planta, el VIN, el OEM y el número del empleado.
4. Haga clic en "Print".

## 6.3 Revisión del encendido inicial

Cada vez que se enciende el semirremolque por primera vez, la luz del ABS debe encenderse durante tres segundos y las válvulas deben hacer clic durante su autocomprobación. Si la luz del ABS se enciende nuevamente durante el mismo ciclo de encendido, esto indica que hay un problema. Si las válvulas no hacen clic durante la auto prueba, es necesario verificar la corriente y la conexión a tierra en el conector de suministro eléctrico de la ECU. También en este caso, asegúrese de que todos los cables están bien colocados en la ECU.

## 6.4 Revisiones de suministro eléctrico y conexión a tierra

Si la válvula no es capaz de hacer una auto prueba (no se escucha clic de la válvula), realice las siguientes verificaciones de la corriente y la conexión a tierra en el conector de energía de la Unidad de Control Electrónica del ABS que se muestra en la Figura 5.11.

1. Compruebe el conector del cable de corriente en la ECU y verifique que la lengüeta de bloqueo empujó todo el camino y el conector esté seguro.
2. Desconecte el cable de la ECU y revise que no haya señales de humedad, corrosión, contactos extendidos o dañados.
3. Con el voltaje de encendido verifique que desde el pin 1 (suministro eléctrico constante) a la tierra del chasis haya de 9 a 14 voltios.
  - Si la corriente muestra entre 9 y 14 voltios, diríjase al paso 4.
  - Si la corriente es menor o mayor de 9 a 14 voltios, verifique el cableado para detectar daños y revíselo con el fabricante de equipo original.
4. Conectado a la corriente, verifique el voltaje desde el pin 2 (suministro eléctrico por luz de freno) a la tierra del chasis con el pedal del freno presionado hasta el fondo del chasis sea de 9 a 14 voltios.
  - Si la corriente muestra entre 9 y 14 voltios, diríjase al paso 5.
  - Si la corriente es menor o mayor que 9 a 14 voltios, verifique el cableado para detectar daños y revíselo con el fabricante de equipo original.
5. Con la corriente desconectada, verifique que la resistencia del pin 4 en el conector de suministro eléctrico de la ECU a la tierra del chasis sea menor a 10 ohmios.
  - Si la resistencia es menor a 10 ohmios, diríjase al Paso 6.
  - Si la resistencia es mayor que 10 ohmios, verifique el cableado para detectar daños y revíselo con el fabricante de equipo original.
6. Conectado a la corriente, revise el circuito de suministro eléctrico constante. Realice una prueba de lámpara de carga entre los contactos 1 a 4 y verifique que la luz sea brillante.
  - If the light is bright, go to step 8.
  - If the light does not light up brightly, diagnose and review the wiring with the OEM.
7. With the power on, check the stoplight circuit. Perform a load lamp test across pins 2 to 4 with the brakes applied and verify a bright light.
  - Si la luz es brillante, diríjase al paso 8.
  - Si la luz no es brillante, realice un diagnóstico y revise el cableado con el fabricante de equipo original.
8. Si no se encuentran problemas durante las revisiones del harnes de cables, puede indicar que el ensamble de la ECU y la válvula ha fallado.

## 6.5 Diagnóstico con códigos a destellos

La ECU WABCO iABS detecta cualquier fallo eléctrico en el ABS del semirremolque. Cada una de las fallas de funcionamiento tiene un código. Cuando ocurre una falla de funcionamiento, la ECU almacena el código de error en la memoria.

Hay dos tipos de fallas de funcionamiento: activas y almacenadas. Las fallas de funcionamiento activas son las que existen actualmente en el sistema, como un cable roto. Las fallas de funcionamiento almacenadas son fallas de funcionamiento que han ocurrido pero que no existen actualmente. Las fallas de funcionamiento activas se pueden eliminar solo después de que se han reparado. Los fallos almacenados solo pueden diagnosticarse con el software TOOLBOX PLUS™.

La ECU señala una anomalía encendiendo la lámpara indicadora del ABS cuando existe una falla. La lámpara indicadora del ABS suele estar montada en la parte trasera izquierda del semirremolque, cerca de las ruedas traseras.

Hay una forma de obtener los códigos a destellos:

### ■ Activación de Corriente de Ignición

Aunque la ECU puede almacenar múltiples fallas en su memoria, solo muestra una falla a la vez. Por eso es importante volver a verificar los códigos a destellos después de reparar una falla. Si hay otros códigos en la memoria, solo parpadearán después de que haya reparado la primera falla.

Los modos de prueba de fallos almacenados, de borrado de fallos y de final de línea están disponibles con el software TOOLBOX PLUS™.

### 6.5.1 Activación de Corriente de Ignición

La activación del encendido de arranque es el proceso de usar el interruptor de encendido del vehículo (o interrumpir el suministro de energía al cable azul de alguna otra forma) para mostrar códigos a destellos en la lámpara indicadora del ABS del semirremolque ubicada en el costado del semirremolque. Este método es solo para vehículos con suministro eléctrico constante.

Para obtener códigos a destellos usando la activación de la Corriente de Ignición, siga el siguiente procedimiento:

1. Encienda el interruptor de encendido por no más de cinco segundos. La lámpara indicadora del ABS se encenderá.
2. Apague el interruptor de encendido. La lámpara indicadora del ABS se apagará.
3. Encienda el interruptor de encendido. La lámpara indicadora del Sistema Antibloqueo de Frenos se encenderá y luego se apagará.
4. El código a destellos se mostrará tres veces en la lámpara indicadora del ABS del semirremolque.



Para la activación de la energía de encendido, la energía es proporcionada por el interruptor de encendido.

## Tabla de códigos a destellos

Código a destellos	Área del problema	Acción
3	Sensor C	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
4	Sensor D	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
5	Sensor E	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
6	Sensor F	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
7	Válvula moduladora externa del ABS	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
9	Válvula moduladora interna del ABS	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para obtener ayuda.
11	Sin errores de velocidad	Gire los neumáticos o conduzca el vehículo a más de 7 km/h (4 mph).
12	Sensor de presión externo	Falla interna, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
14	Error de suministro eléctrico	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
15	Error interno en la ECU	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para obtener ayuda.
17	Error en la PLC	Falla interna, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
18	Falla en el GIO	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
19	Error en el monitoreo por sensor de carga	Falla interna, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
20	Fallo en la carga del eje	Falla interna, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
21	Fallo del sensor de las pastillas de freno	Falla interna, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.

## 6.5.2 Códigos de diagnóstico SID/FMI

Tabla de diagnósticos

Código a des-tellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
3	3	1	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Separación del sensor	El espacio de aire del sensor es demasiado grande; El voltaje de salida del sensor es demasiado bajo pero lo suficientemente alto como para ser leído por la ECU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de la rueda al timbre de tonos.</li> <li>- Comprobar el estado de la cabeza del sensor ABS.</li> <li>- Compruebe si hay cojinetes de rueda sueltos o descentramiento excesivo.</li> <li>- Verificar montaje de tonificación ABS y estado de dientes.</li> <li>- Verificar el estado y la retención del resorte del sensor ABS.</li> <li>- Verifique el enrutamiento y el recorte del cable del sensor ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de 0,2 voltios CA.</li> </ul>
3	3	2	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Diferencia de velocidad de rueda	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción del diámetro de la llanta con respecto al número de dientes del anillo tonal entre los extremos de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que no coincida el tamaño de los neumáticos.</li> <li>- Verifique que el número de dientes del anillo sea el correcto.</li> </ul>
3	3	3	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	En cortocircuito con UBATT	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y el voltaje de la batería (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique la resistencia de 900-2000 ohmios a través del circuito del sensor.</li> <li>- Verifique que no haya voltaje de CC a través del cable del sensor con la llave en ON.</li> <li>- Compruebe si hay cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de la rueda del ABS.</li> </ul>
3	3	4	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	En cortocircuito a tierra	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y tierra (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique la resistencia de 900-2000 ohmios a través del circuito del sensor.</li> <li>- Verificar la continuidad entre la conexión del sensor ABS y masa.</li> <li>- Compruebe si hay cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a des-tellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
3	3	5	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto, es decir, la ECU detecta un sensor de velocidad de la rueda desconectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya una conexión suelta o dañada.</li> <li>- Verifique la resistencia de 900-2000 ohmios a través del circuito del sensor.</li> <li>- Compruebe si hay cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>- Intercambie el sensor en cuestión con un sensor adyacente en la ECU. Si el código de falla permanece en el mismo lugar, reemplace la ECU. Si el código de falla cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
3	3	6	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Circuito abierto	Se ha detectado interrupción de continuidad entre las conexiones del sensor (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya una conexión suelta o dañada.</li> <li>- Compruebe si hay cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de la rueda del ABS.</li> <li>- Compruebe si hay corrosión o decoloración en las clavijas y/o el conector del sensor de la ECU.</li> <li>- Inspeccione visualmente el conector hembra de la extensión del sensor para asegurarse de que no esté fuera de redondez o extendido, lo que podría provocar un contacto intermitente con las clavijas del sensor de la ECU.</li> <li>- Verifique la resistencia de 900-2000 ohmios a través del circuito del sensor.</li> <li>- Intercambiar el sensor en cuestión con un sensor adyacente en la ECU. Si el código de falla permanece en el mismo lugar, reemplace la ECU. Si el código de falla cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

Código a des-tellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
3	3	7	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Aro de tono dañado	La señal de velocidad de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 6 mph.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>- Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la Unidad de Control Electrónica.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
3	3	8	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise el espacio entre el sensor</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos ni que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
3	3	9	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	No Speed	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del ABS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor 1 de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a des-tellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
3	3	10	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia de velocidad de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
3	3	11	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Velocidad anormal (vibración irregular)	Se ha detectado arrastre de freno o vibración irregular. Se detectaron vibraciones anormales que afectan la señal del sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
3	3	12	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Dispositivo o componente inteligente defectuoso	Se ha medido una frecuencia de sensor inverosímil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Verifique que el freno funcione correctamente en esta ubicación; es decir, si potencialmente presenta arrastre.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>
3	3	13	Sensor de velocidad de rueda C	N/A	Velocidad de las ruedas oscilante	Señal del aro de tono irregular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise el montaje del aro de tono y el estado de los dientes. Si el aro de tono y el bloque del sensor no están alineados correctamente, pueden producirse oscilaciones. Este código de error puede ser ocasionado por pequeñas desviaciones dimensionales. El problema ocurre poco después de entrar en servicio y después de conducir.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje. Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
4	4	0	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Datos válidos, pero por encima del rango de funcionamiento normal (nivel más alto de gravedad)	Se detectan altas frecuencias inverosímiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la existencia de posibles perturbaciones electromagnéticas, que se asocian a la línea del sensor</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	1	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Separación del sensor	El espacio es demasiado entre el sensor y el aro dentado es grande; el voltaje de salida del sensor es demasiado bajo, pero lo suficientemente alto para que la ECU lo lea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono del ABS y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
4	4	2	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Diferencia de velocidad de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción entre el diámetro del neumático y el aro dentado entre los extremos de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el tamaño de los neumáticos coincida.</li> <li>- Verifique que la cantidad de dientes del aro de tono sea la correcta.</li> </ul>
4	4	3	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	En cortocircuito con UBATT	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y el voltaje de la batería (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya voltaje de CC a través del circuito del sensor cuando la llave esté en la posición de encendido (ON).</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

Código a detalles	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	4	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	En cortocircuito a tierra	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y la conexión a tierra (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
4	4	5	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto; es decir, la ECU ha detectado un sensor de velocidad de rueda desconectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Verifique que los pines y/o conectores del sensor de la ECU no presenten corrosión ni pérdida de coloración.</li> <li>Inspeccione visualmente la extensión del conector hembra del sensor para asegurarse de que no esté deformada ni estirada, lo que resultará en un contacto intermitente con los contactos del sensor de la ECU.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	6	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Cortocircuito	Se ha detectado una interrupción de la continuidad entre las conexiones del sensor (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>-Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>-Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
4	4	7	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Aro de tono dañado	La señal de velocidad de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 6 mph.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
4	4	8	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>-Revise el espacio entre el sensor</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	9	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del ABS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
4	4	10	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia de velocidad de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	11	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Velocidad anormal (vibración irregular)	Se ha detectado arrastre de freno o vibración irregular. Se detectaron vibraciones anormales que afectan la señal del sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise el montaje del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
4	4	12	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Dispositivo o componente inteligente defectuoso	Se ha medido una frecuencia de sensor inverosímil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Verifique que el freno funcione correctamente en esta ubicación; es decir, si potencialmente presenta arrastre.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
4	4	13	Sensor de velocidad de rueda D	N/A	Velocidad de las ruedas oscilante	Señal del aro de tono irregular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise el montaje del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Si el aro de tono y el bloque del sensor no están alineados correctamente, pueden producirse oscilaciones. Este código de error puede ser ocasionado por pequeñas desviaciones dimensionales. El problema ocurre poco después de entrar en servicio y después de conducir.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje. Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
5	5	0	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Datos válidos, pero por encima del rango de funcionamiento normal (nivel más alto de gravedad)	Se detectan altas frecuencias inverosímiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la existencia de posibles perturbaciones electromagnéticas, que se asocien a la línea del sensor</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	1	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Separación del sensor	El espacio entre el sensor y el aro dentado es demasiado grande; el voltaje de salida del sensor es demasiado bajo, pero lo suficientemente alto para que la ECU lo lea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono del ABS y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
5	5	2	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Diferencia de velocidad de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción entre el diámetro del neumático y el aro dentado entre los extremos de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el tamaño de los neumáticos coincida.</li> <li>- Verifique que la cantidad de dientes del aro de tono sea la correcta.</li> </ul>
5	5	3	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	En cortocircuito con UBATT	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y el voltaje de la batería (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya voltaje de CC a través del circuito del sensor cuando la llave esté en la posición de encendido (ON).</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	4	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	En cortocircuito a tierra	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y la conexión a tierra (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
5	5	5	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto; es decir, la ECU ha detectado un sensor de velocidad de rueda desconectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Verifique que los pines y/o conectores del sensor de la ECU no presenten corrosión ni pérdida de coloración.</li> <li>- Inspeccione visualmente la extensión del conector hembra del sensor para asegurarse de que no esté deformada ni estirada, lo que resultará en un contacto intermitente con los contactos del sensor de la ECU.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	6	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Cortocircuito	Se ha detectado una interrupción de la continuidad entre las conexiones del sensor (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>- Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
5	5	7	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Aro de tono dañado	La señal de velocidad de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 6 mph.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>- Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
5	5	8	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise el espacio entre el sensor</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	9	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del ABS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
5	5	10	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia de velocidad de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	11	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Velocidad anormal (vibración irregular)	Se ha detectado arrastre de freno o vibración irregular. Se detectaron vibraciones anormales que afectan la señal del sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise el montaje del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
5	5	12	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Dispositivo o componente inteligente defectuoso	Se ha medido una frecuencia de sensor inverosímil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Verifique que el freno funcione correctamente en esta ubicación; es decir, si potencialmente presenta arrastre.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
5	5	13	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Velocidad de las ruedas oscilante	Señal del aro de tono irregular	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Si el aro de tono y el bloque del sensor no están alineados correctamente, pueden producirse oscilaciones. Este código de error puede ser ocasionado por pequeñas desviaciones dimensionales. El problema ocurre poco después de entrar en servicio y después de conducir.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
5	5	14	Sensor de velocidad de rueda E	N/A	Instrucciones especiales	Configuración inesperada de la ECU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique si el sistema es una ECU 4S/2M y solo se están utilizando dos sensores conectados a los puertos YE1 y BU1 en la ECU.</li> <li>- Verifique que no haya señales de humedad o corrosión en el puerto del sensor BU2.</li> <li>- Si en algún momento se instaló un sensor en el puerto del sensor BU2 pero este ya no está presente, reconfigure la ECU mediante el software de diagnóstico TOOLBOX PLUS™ de WABCO.</li> </ul>
6	6	0	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Datos válidos, pero por encima del rango de funcionamiento normal (nivel más alto de gravedad)	Se detectan altas frecuencias inverosímiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la existencia de posibles perturbaciones electromagnéticas, que se asocian a la línea del sensor</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
6	6	1	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Separación del sensor.	El espacio entre el sensor y el aro dentado es demasiado grande; el voltaje de salida del sensor es demasiado bajo, pero lo suficientemente alto para que la ECU lo lea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono del ABS y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
6	6	2	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Diferencia de velocidad de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción entre el diámetro del neumático y el aro dentado entre los extremos de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el tamaño de los neumáticos coincida.</li> <li>- Verifique que la cantidad de dientes del aro de tono sea la correcta.</li> </ul>
6	6	3	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	En cortocircuito con UBATT	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y el voltaje de la batería (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya voltaje de CC a través del circuito del sensor cuando la llave esté en la posición de encendido (ON).</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
6	6	4	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	En cortocircuito a tierra	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y la conexión a tierra (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
6	6	5	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto; es decir, la ECU ha detectado un sensor de velocidad de rueda desconectado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el sensor, el cable del sensor y los conectores para verificar que no haya conexiones flojas o dañadas.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Verifique que los pines y/o conectores del sensor de la ECU no presenten corrosión ni pérdida de coloración.</li> <li>- Inspeccione visualmente la extensión del conector hembra del sensor para asegurarse de que no esté deformada ni estirada, lo que resultará en un contacto intermitente con los contactos del sensor de la ECU.</li> <li>- Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla	Causa	Información de reparación
6	6	6	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Cortocircuito	Se ha detectado una interrupción de la continuidad entre las conexiones del sensor (cortocircuito).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>- Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Cambie el sensor en cuestión por el sensor adyacente en la ECU.</li> <li>- Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la ECU.</li> <li>- Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
6	6	7	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Aro de tono dañado	La señal de velocidad de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 6 mph.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el aro de tono para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>- Verifique que el aro de tono no presente corrosión ni suciedad.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
6	6	8	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise el espacio entre el sensor</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
6	6	9	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del ABS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
6	6	10	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia de velocidad de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro de tono.</li> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>- Revise el ruteo y el recorte del cable del sensor del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
6	6	11	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Velocidad anormal (vibración irregular)	Se ha detectado arrastre de freno o vibración irregular. Se detectaron vibraciones anormales que afectan la señal del sensor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise el montaje del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
6	6	12	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Dispositivo o componente inteligente defectuoso	Se ha medido una frecuencia de sensor inverosímil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Verifique que el freno funcione correctamente en esta ubicación; es decir, si potencialmente presenta arrastre.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
6	6	13	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Velocidad de las ruedas oscilante	Señal del aro de tono irregular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>- Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores.</li> <li>- Revise la instalación del aro de tono y el estado de los dientes.</li> <li>- Si el aro de tono y el bloque del sensor no están alineados correctamente, pueden producirse oscilaciones. Este código de error puede ser ocasionado por pequeñas desviaciones dimensionales. El problema ocurre poco después de entrar en servicio y después de conducir.</li> <li>- Revise el estado y la retención del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>- Verifique que no haya cables corroídos o dañados entre la ECU y el sensor de velocidad de rueda del ABS.</li> <li>- Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.</li> </ul>
6	6	14	Sensor de velocidad de rueda F	N/A	Instrucciones especiales	Configuración inesperada de la ECU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique si el sistema es una ECU 4S/2M y solo se están utilizando dos sensores conectados a los puertos de los sensores C y D en la ECU.</li> <li>- Verifique que no haya señales de humedad o corrosión en el puerto de los sensores E o F.</li> <li>- Si en algún momento se instaló un sensor en el puerto del sensor E o F, pero este ya no está presente, reconfigure la ECU mediante el software de diagnóstico TOOLBOX PLUS™ de WABCO.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
7	7	1	Válvula Moduladora Externa	N/A	Válvula relevadora/ control de solenoides ABS - Carga de EV demasiado baja	Consumo insuficiente de corriente. Compruebe si está instalada la válvula relevadora ABS correcta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya ningún cable conectado, que la tapa del modulador externo esté cerrada herméticamente y que no haya señales de humedad o corrosión en los contactos de la ECU del ABS.</li> <li>- Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX PLUS™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</li> <li>- Si está equipado con un modulador externo, verifique que la resistencia de la válvula de escape y entrada a tierra se mantenga entre 4 y 8 ohmios en todo el circuito.</li> <li>- Verifique que no haya continuidad en ninguno de los contactos del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
7	7	3	Válvula Moduladora Externa	N/A	Válvula relevadora/ control de solenoides ABS - Sobrecarga EV/Tensión de suministro corta	El cable que va a la válvula relevadora del ABS probablemente tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya ningún cable conectado, que la tapa del modulador externo esté cerrada herméticamente y que no haya señales de humedad o corrosión en los contactos de la ECU del ABS.</li> <li>- Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX PLUS™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</li> <li>- Si está equipado con un modulador externo, verifique que la resistencia de la válvula de escape y entrada a tierra se mantenga entre 4 y 8 ohmios en todo el circuito.</li> <li>- Verifique que no haya voltaje en ninguno de los contactos del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
7	7	4	Válvula Moduladora Externa	N/A	Válvula relevadora/ control de solenoides ABS - EV bajo voltaje/ cortocircuito a tierra	El cable que va a la válvula relevadora del ABS probablemente tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya ningún cable conectado, que la tapa del modulador externo esté cerrada herméticamente y que no haya señales de humedad o corrosión en los contactos de la ECU del ABS.- Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX PLUS™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</li> <li>- Si está equipado con un modulador externo, verifique que la resistencia de la válvula de escape y entrada a tierra se mantenga entre 4 y 8 ohmios en todo el circuito.</li> <li>- Verifique que no haya continuidad en ninguno de los contactos del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
7	7	5	Válvula Moduladora Externa	N/A	Válvula relevadora/control de solenoides ABS - Interrupción del cable de corriente EV	Probable rotura del cable a la válvula relevadora del ABS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya ningún cable conectado, que la tapa del modulador externo esté cerrada herméticamente y que no haya señales de humedad o corrosión en los contactos de la ECU del ABS.- Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX PLUS™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</li> <li>- Si está equipado con un modulador externo, verifique que la resistencia de la válvula de escape y entrada a tierra se mantenga entre 4 y 8 ohmios en todo el circuito.</li> <li>- Verifique que no haya continuidad en ninguno de los contactos del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
7	7	6	Válvula Moduladora Externa	N/A	Válvula relevadora ABS/Control de solenoide - Corriente de EV demasiado alta o circuito conectado a tierra	El cable que va a la válvula relevadora del ABS probablemente tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</li> <li>- Verifique que no haya ningún cable conectado, que la tapa del modulador externo esté cerrada herméticamente y que no haya señales de humedad o corrosión en los contactos de la ECU del ABS.</li> <li>- Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX PLUS™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</li> <li>- Si está equipado con un modulador externo, verifique que la resistencia de la válvula de escape y entrada a tierra se mantenga entre 4 y 8 ohmios en todo el circuito.</li> </ul> <p>Verifique que no haya continuidad en ninguno de los contactos del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</p>
7	7	11	Válvula Moduladora Externa	N/A	Tiempo de espera del control de la válvula relevadora del ABS/actuador del FSC	Error en el modulador externo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconecte el encendido durante al menos 5s. Si la falla ya no está presente, puede haber un problema con la corriente de alimentación.</li> <li>- Ejecute la comprobación del voltaje de suministro.</li> </ul>
7	7	14	Válvula Moduladora Externa	N/A	Instrucciones especiales	Se ha producido un error en el modulador externo o en la ECU.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconecte el encendido durante al menos 5 segundos.</li> <li>- Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953 0248 desde México para recibir ayuda.</li> </ul>
9	9	1	Válvula Moduladora Interna	N/A	H1H2 Modulador de semirremolque /Control de electroválvula - Carga demasiado baja	Error en el modulador interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconecte el encendido durante al menos 5s. Si la falla ya no está presente, puede haber un problema de contacto con la corriente de alimentación.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
9	9	3	Válvula Moduladora Interna	N/A	Modulador del semirremolque H1/Control de la electroválvula sobre-tensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	La ECU ha detectado una condición de sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación en el modulador interno H1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el conector de alimentación de la ECU del ABS esté bien asentado y no tenga signos de humedad o corrosión.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>
9	9	4	Válvula Moduladora Interna	N/A	Modulador del semirremolque de H1/Control de la Válvula del Solenoide - Bajo voltaje/Cortocircuito para dar buenos conocimientos	La ECU ha descubierto un bajo voltaje/corto a la condición del suelo en el modulador H1 interno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el conector de alimentación de la ECU del ABS esté bien asentado y no tenga signos de humedad o corrosión.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>
9	9	5	Válvula Moduladora Interna	N/A	Modulador del semirremolque de H1/Control de la Válvula del Solenoide - Interrupción del Cable de Suministro	La ECU ha detectado un circuito abierto en el modulador interno H1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el conector de alimentación de la ECU del ABS esté bien asentado y no tenga signos de humedad o corrosión.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>
9	9	6	Válvula Moduladora Interna	N/A	Modulador de semirremolque H1/control de electroválvula - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	La ECU ha detectado la condición de alta corriente/cortocircuito a tierra en el modulador interno H1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que el conector de alimentación de la ECU del ABS esté bien asentado y no tenga signos de humedad o corrosión.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>
9	9	11	Válvula Moduladora Interna	N/A	Modulador del semirremolque H2/Control de la electroválvula - Intervalo de espera de control del actuador de FSC	Error en el modulador interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconecte el encendido durante al menos 5s. Si la falla ya no está presente, puede haber un problema de contacto con la corriente de alimentación.</li> <li>- Verifique que la corriente sea apropiada, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
9	9	14	Válvula Moduladora Interna	N/A	Instrucciones especiales	Se ha producido un error en el modulador interno o en la ECU.	- Desconecte el encendido durante al menos 5s. Si el error persiste, compruebe la conexión del cable a la válvula relevadora del ABS y a la propia válvula relevadora del ABS. Si no hay anomalías, póngase en contacto con servicio técnico de WABCO.
21	75	3	Sensor de desgaste de las pastillas de freno	Desgaste de la pastilla de freno	Sensor de desgaste de las pastillas de freno - Voltaje superior al normal o cortocircuito alto	El sensor de desgaste o el cable entre el modulador del semirremolque y el sensor de desgaste está defectuoso.	- Los valores medidos del sensor de desgaste están por encima del rango de funcionamiento válido. Existe un posible cortocircuito de la tensión de alimentación en la línea de señal. - Compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado - Verifique que los conectores estén apretados firmemente. - Compruebe el cable. - Revise si ha entrado humedad en alguno de los conectores y compruebe que las juntas están bien encajadas. - Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.
21	75	12	Sensor de desgaste de las pastillas de freno	Desgaste de la pastilla de freno	Sensor de desgaste de la pastilla de freno: señal abierta/línea interrumpida	Al menos un forro de freno está desgastado. Revise las guarniciones y los sensores de desgaste y sustitúyalos si es necesario. También es posible que el cable no esté conectado o esté defectuoso.	Al menos un forro de freno está desgastado. - Compruebe las líneas y los sensores de desgaste, y reemplace si es necesario. También es posible que el cable que va a los sensores de desgaste esté interrumpido o que un conector se haya aflojado.
11	109	14	Error interno de la ECU	N/A	Bit de memoria - Límite de energía en ciclos expirado	Ensamble de bits de memoria. El vehículo ha estado parado con el encendido conectado durante mucho tiempo, o el encendido se conectó y desconectó con frecuencia.	- Haga girar los neumáticos o conduzca el vehículo a más de 7 km/h (4 mph).

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
19	118	3	Componente GIO	Carga del eje	Sensor de carga del eje externo (eje c-d) - Sobrevoltaje /cortocircuito con la tensión de alimentación	El cable del sensor de carga del eje externo (eje c-d) está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Compruebe el asiento firme del conector.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
19	118	4	Componente GIO	Carga del eje	Sensor de carga del eje externo (eje c-d) - Bajo voltaje/ Cortocircuit o a tierra	El cable del sensor de carga del eje externo (eje c-d) está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Probar la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
19	118	12	Componente GIO	Sensor de presión de suministro externo	Sensor de carga del eje externo (eje c-d): consulte la nota de fallo	La presión en los fuelles de apoyo de la suspensión de aire es demasiado baja cuando se conduce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presión en el sistema de suspensión neumática estuvo por debajo de la mitad de la presión parametrizada del fuelle_ en vacío durante al menos 5 minutos durante la conducción. Compruebe si hay una fuga importante en el sistema de suspensión de aire.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
12	144	1	Componente GIO	Sensor de presión de suministro externo	Sensor de presión de suministro externo - Señal por debajo de lo normal	La presión de suministro en el semirremolque es inferior a 4,5 bar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presión de suministro cayó por debajo de los 4,5 bares durante la conducción del vehículo.</li> <li>Atención: Los actuadores de los frenos de muelle pueden aplicarse o el frenado automático puede activarse: Riesgo de sobrecalentamiento de los frenos de las ruedas.</li> <li>-La falla se almacena si la presión de suministro ha superado 5.0 bar antes de caer abajo 4.5 bar de nuevo al menos una vez al conducir.</li> </ul>
12	144	3	Componente GIO	Sensor de presión de suministro externo	Sensor de presión de suministro externo - Señal de sobretensión /cortocircuito con la tensión de suministro	El cable del sensor de presión de alimentación externo está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los valores medidos del sensor de presión de alimentación en el modulador del semirremolque están por encima del rango de funcionamiento válido.</li> <li>- Existe un posible cortocircuito de la tensión de alimentación en la línea de señal.</li> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> </ul>
12	144	4	Componente GIO	Sensor de presión de suministro externo	Sensor de presión de suministro externo - Señal de bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable del sensor de presión de alimentación externo está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los valores medidos del sensor de presión de alimentación en el modulador del semirremolque están por debajo del rango de funcionamiento válido.</li> <li>- Hay un posible cortocircuito a tierra en la línea de señal.</li> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
12	144	6	Componente GIO	Sensor de presión de suministro externo	Sensor de presión de suministro externo - Corriente demasiado alta o circuito a tierra	Se detectó sobrecarga en el sensor de presión de suministro externo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
20	163	13	Componente GIO	Carga del eje	La calibración de la carga del eje o la suma de comprobación son defectuosas	La calibración de la carga del eje no se realizó correctamente.	- Vuelva a hacer la calibración de la carga del eje.
14	251	1	Suministro eléctrico	N/A	Suministro de energía con bajo voltaje	Se ha producido una ligera subtensión.	- La tensión del vehículo tractor es inferior a 8,5 V o los pines del conector 1 o 2 de la conexión camión-semirremolque están interrumpidos. O se ha desconectado el encendido y la ECU está en tiempo de seguimiento.
14	251	2	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico - 24N en funcionamiento	El vehículo fue controlado a través del suministro de luz de freno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la corriente principal del semirremolque para verificar que haya alimentación en el pin de corriente constante procedente del tractor del semirremolque.</li> <li>- Compruebe el pin de corriente constante en la conexión del cable de corriente de la ECU.</li> </ul>
14	251	3	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico - Sobretensión	El voltaje del vehículo tractor es demasiado alto.	- El voltaje del vehículo tractor es mayor que 16V para sistemas de 12V y mayor que 32V para sistemas de 24V.



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
14	251	4	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico - Bajo voltaje profundo	Se ha producido un bajo voltaje profundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La corriente del modulador del semirremolque es insuficiente y/o se encuentra por debajo del rango de tensión normal.</li> <li>- Compruebe el voltaje, con encendido, en el acoplamiento del tractor del semirremolque.</li> <li>- Cargue los contactos utilizando bombillas de 12 V/55 W.</li> <li>- Debe haber aproximadamente 12 V entre los contactos 1 y 4. Compruebe el voltaje de la batería del vehículo.</li> <li>- Compruebe todos los contactos en la clavija de semirremolque en el tractor del semirremolque y en el semirremolque para detectar signos de corrosión.</li> <li>- Compruebe si hay corrosión en todos los contactos del enchufe de alimentación del modulador del semirremolque.</li> <li>- Compruebe el cable de conexión entre el modulador del semirremolque y el conector del enchufe del semirremolque.</li> <li>- Compruebe el cable de conexión entre el vehículo tractor y el semirremolque.</li> <li>- Realice la prueba de la corriente.</li> </ul>
14	251	5	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico - Interrupción de C15 durante la conducción	El cable o la clavija entre el vehículo tractor y el semirremolque está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La conexión a tierra entre el vehículo tractor y el semirremolque se interrumpió durante la conducción.</li> <li>- Compruebe si el cable está defectuoso.</li> </ul>
14	251	6	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico: sobrecarga del GIO	El consumo total de corriente de los componentes GIO es demasiado alto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el consumo de corriente de cada componente GIO conectado e identifique el o los componentes que consumen mucha corriente.</li> <li>- Desconecte una o más funciones GIO para reducir el consumo total de corriente.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
14	251	12	Suministro eléctrico	N/A	Suministro eléctrico - Bajo voltaje al conducir	Se ha producido un bajo voltaje profundo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Compruebe el cable entre el modulador y el vehículo tractor. Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace el cable y/o los conectores.</li> </ul>
15	253	2	Error interno en la ECU	N/A	Ajuste de parámetros: el pin externo no es compatible	El ajuste del parámetro es incorrecto. Una función GIO se parametriza a un contacto incorrecto	-Defina de nuevo los parámetros del modulador. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
15	253	12	Error interno en la ECU	N/A	Configuración de parámetros: error en la configuración de FSC-AC	Error interno en la suma de verificación.	- Defina de nuevo los parámetros del modulador. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
15	254	3	Error interno en la ECU	N/A	Modulador de semirremolque - (Uvent_g) Voltaje por encima de lo normal o cortocircuito alto	Error interno.	- Desconecte el encendido durante al menos 5 seg. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
15	254	4	Error interno en la ECU	N/A	Modulador del semirremolque - (Uvent_g) Bajo voltaje/ Cortocircuito a tierra	Error interno.	- Desconecte el encendido durante al menos 5 seg. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
15	254	11	Error interno en la ECU	N/A	Indicación de servicio de GIO - ensamble de señales de servicio de bit de memoria establecido	Bit de memoria establecido para señal de servicio.	- Realice una actividad de servicio definida.
15	254	12	Error interno en la ECU	N/A	Modulador de semirremolque - Error en el Watchdog	Error interno.	- Desconecte el encendido durante al menos 5 seg. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
15	254	14	Error interno en la ECU	N/A	Controlador de trampas/ ensamble de trampas	Error interno en la suma de verificación.	- Desconecte el encendido durante al menos 5 seg. Si el fallo sigue presente, póngase en contacto con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para asistencia.
18	1264	5	Sistema de inflado de neumáticos	Inflado de neumáticos	Sistema de inflado de neumáticos - Interrupción del cable de suministro	Posible rotura del cable del sistema de inflado de neumáticos	- Compruebe si la carga está conectada a la salida del sistema de inflado de neumáticos. - Compruebe también si el cable está dañado y tiene una buena continuidad de extremo a extremo. - Si se encuentra algún daño o problema con el cable, reemplace el mismo.
18	1440	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (Aln1) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada analógica 1 de libre configuración.	- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión. - Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños. - Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada. - Verifique que no haya voltaje a tierra en el circuito GIO.
18	1440	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (Aln1) Bajo voltaje/ cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito a tierra en la entrada analógica de función libremente configurable 1.	- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión. - Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños. - Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada. - Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.
18	1441	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (Aln2) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada analógica 2 de libre configuración.	- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión. - Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños. - Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada. - Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.
18	1441	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (Aln2) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito a tierra en la entrada analógica de función libremente configurable 2.	- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión. - Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños. - Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada. - Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1456	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DIn1) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada digital 1 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1457	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DIn2) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada digital 2 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1458	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DIn3) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada digital 3 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1459	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DIn4) Tensión por encima de la normal o corta alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la entrada digital 4 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1472	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut1) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la salida digital 1 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no haya tensión a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1472	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut1) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se ha detectado un cortocircuito a tierra en la salida digital 1 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1472	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut1) Interrupción en el cable de corriente	No hay nada conectado en la salida digital 1 de la función de configuración libre o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> </ul>
18	1472	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut1) Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se ha detectado una sobrecarga en la salida digital 1 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1473	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut2) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la salida digital 2 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1473	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut2) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se ha detectado un cortocircuito a tierra en la salida digital 2 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1473	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut2) Interrupción en el cable de corriente	No hay nada conectado en la salida digital 2 de la función de configuración libre o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> </ul>
18	1473	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut2) Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se ha detectado una sobrecarga en la salida digital 2 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1474	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut3) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la salida digital 3 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1474	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut3) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se ha detectado un cortocircuito a tierra en la salida digital 3 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1474	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut3) Interrupción en el cable de corriente	No hay nada conectado en la salida digital 3 de la función de configuración libre o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1474	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut3) Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se ha detectado una sobrecarga en la salida digital 3 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1475	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut4) Tensión por encima de la normal o en cortocircuito alta	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en la salida digital 4 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1475	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut4) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se ha detectado un cortocircuito a tierra en la salida digital 4 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1475	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut4) Interrupción en el cable de corriente	No hay nada conectado en la salida digital 4 de la función de configuración libre o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> </ul>
18	1475	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Función de configuración libre - (DOut4) Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se ha detectado una sobrecarga en la salida digital 4 de libre configuración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1568	3	Componente GIO	Estado de la barra deslizante	Estado de la barra deslizante Sobretensión/ Cortocircuito con la tensión de alimentación	Se ha detectado un cortocircuito en la tensión de alimentación en la entrada de estado de la barra deslizante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños. Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Verifique que no haya un cortocircuito de tensión en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1632	1	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) Carga demasiado baja	Consumo insuficiente de corriente. Compruebe si el componente correcto está instalado en el pin 1 del GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el cable del GIO 1 o la carga conectada están defectuosos.</li> <li>- Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> </ul>
18	1632	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) Tensión superior a la normal o en cortocircuito Alto	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 1 de GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no haya tensión a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1632	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) Baja tensión/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en GIO1 pin 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1632	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) interrupción en el cable de suministro	Rotura de cable detectada para cargar en el pin 1 de GIO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1632	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) corriente demasiado Alta o circuito a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 1 del GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable o los conectores para detectar posibles señales de daños.</li> <li>- Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada.</li> <li>- Compruebe que no hay continuidad a tierra en el circuito GIO.</li> </ul>
18	1632	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage1) Carga desconocida	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 1 de GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> </ul>
18	1633	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia -(Pwr Stage1), estado de la válvula ambiguo	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 1 de GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> </ul>
18	1648	1	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) Carga demasiado baja	Consumo insuficiente de corriente. Compruebe si el componente correcto está instalado en el pin 1 del GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el cable del GIO 2 o la carga conectada están defectuosos. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1648	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) Tensión superior a la normal o en cortocircuito Alto	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 1 de GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1648	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) Baja tensión/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en GIO1 pin 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1648	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) interrupción en el cable de suministro	Rotura de cable detectada para cargar en el pin 1 de GIO4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El modulador de semirremolque ha detectado una interrupción en la conexión de carga al pin 4 de GIO1. Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1648	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) corriente demasiado Alta o circuito a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 4 del GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1648	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2) Carga desconocida	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 1 de GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1649	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage2), estado de la válvula ambiguo	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 1 de GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1664	1	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) Carga demasiado baja	Consumo insuficiente de corriente. Compruebe si el componente correcto está instalado en el pin 2 del GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el cable del GIO 3 o la carga conectada están defectuosos. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1664	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) Tensión superior a la normal o en cortocircuito Alto	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 2 de GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1664	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) Baja tensión/corto circuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en GIO2 pin 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y</li> <li>- Compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1664	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) interrupción en el cable de suministro	Rotura de cable detectada para cargar en el pin 2 de GIO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces:</li> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1664	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) corriente demasiado Alta o circuito a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 1 del GIO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1664	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Amplificador de potencia GIO	Carga desconocida - se ha detectado una carga en GIO powerstage3, que no está parametrizada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Verifique que los conectores estén bien asentados y no presenten señales de humedad o corrosión.</li> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1665	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage3) carga desconocida	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 2 de GIO1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el cable del GIO 3 o la carga conectada están defectuosos. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1680	1	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) Carga demasiado baja	Consumo insuficiente de corriente. Compruebe si el componente correcto está instalado en el pin 2 del GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el cable del GIO 4 o la carga conectada están defectuosos. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1680	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) Tensión superior a la normal o en cortocircuito Alto	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 2 de GIO4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si el agua o la humedad ha entrado en la tapa del conector/maniquí y compruebe el ajuste adecuado de los sellos.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1680	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) Baja tensión/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en GIO2 pin 4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1680	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) interrupción en el cable de suministro	Rotura de cable detectada para cargar en el pin 4 del GIO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y</li> <li>- Compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1680	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) corriente demasiado Alta o circuito a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 4 del GIO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe si ha entrado agua o humedad en el conector/tapón ficticio y</li> <li>- Compruebe que los sellos estén bien ajustados.</li> <li>- Compruebe si se ha parametrizado una función en esta ranura además; si este es el caso, entonces compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> </ul>
18	1680	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4) carga desconocida	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 4 de GIO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la configuración del parámetro Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>
18	1681	11	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	GIO_ amplificador de potencia - (PwrStage4), estado de la válvula ambiguo	Se detectó un componente para el que no hay parámetros en el pin 4 de GIO2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el ajuste de los parámetros. Compruebe si se utilizan los cables correctos.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1760	3	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de alimentación del subsistema - (CI30) Tensión superior a la normal o en cortocircuito Alta	Se detectó un cortocircuito para suministrar tensión en el pin 1 (cl.30) del subsistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1760	4	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de alimentación del subsistema - (CI30) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en el pin 1 (cl.30) del subsistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado. Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1760	6	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de poder del subsistema - (CI30) Alta corriente o circuito conectado a tierra.	Se detectó sobrecarga en el pin 1 del subsistema (cl.30).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1761	3	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de alimentación del subsistema - (C115) Voltaje por encima de lo normal o en cortocircuito alto	Se detectó un cortocircuito para suministrar tensión en el pin 5 (cl.15) del subsistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1761	4	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de alimentación del subsistema - (C115) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito en tierra en el pin 5 (cl.15) del subsistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1761	6	Conector de diagnóstico	N/A	Terminal de poder del subsistema - (C115) corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra.	Se detectó sobrecarga en el pin 5 del subsistema (cl.15).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1792	3	Componente GIO	Eje retráctil	Interruptor de bajada forzada - Tensión superior a la normal o cortocircuito alto	El cable del botón para la bajada forzada de los ejes de elevación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1808	6	Conexión del subsistema	Tarjeta inteligente	Tarjeta inteligente - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la corriente de la tarjeta inteligente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1809	3	Conexión del subsistema	Smart Board	Tarjeta inteligente - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable de la tarjeta inteligente tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1809	4	Conexión del subsistema	Tarjeta inteligente	Tarjeta inteligente - Bajo voltaje o cortocircuito a tierra.	El cable de la tarjeta inteligente tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1824	3	Conexión del subsistema	N/A	Suministro de diagnóstico - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable de la clavija de diagnóstico tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1824	4	Conexión del subsistema	N/A	Suministro de diagnóstico - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable de la clavija de diagnóstico tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1824	6	Conexión del subsistema	N/A	Suministro de diagnóstico - corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la corriente de diagnóstico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1840	6	Conexión del subsistema	N/A	Telemática - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la corriente de Telemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace los componentes conectados</li> </ul>
18	1841	3	Conexión del subsistema	N/A	Telemática - Sobretensión/cortocircuito o con el voltaje de alimentación	El cable de la telemática tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1841	4	Conexión del subsistema	N/A	Telemática - Bajo voltaje/Cortocircuito a tierra	El cable al sistema telemático tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1856	6	Componente GIO	IVTM	IVTM - Corriente demasiado alta o Circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la corriente al IVTM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	1857	3	Componente GIO	IVTM	IVTM - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable del IVTM tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace los componentes conectados</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	1857	4	Componente GIO	IVTM	IVTM - Bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable del IVTM tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2016	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal de velocidad de salida - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable del componente en la salida de velocidad tiene un cortocircuito en el suministro de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2016	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal de velocidad de salida - Bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable del componente en la salida de velocidad tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a detalles	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2016	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Salida de la señal de velocidad - Interrupción del cable de corriente	El cable al componente en la salida de velocidad no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2016	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal de velocidad de salida: corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga a la salida de la señal de velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2080	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 1 - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable que va al componente de la salida de alimentación permanente 1 tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2080	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 1 - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable del componente de la corriente permanente 1 tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2080	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 1 - Interrupción del cable de corriente	El cable del componente en la salida de alimentación permanente 1 no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2080	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 1- Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la salida de alimentación permanente 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2096	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 2 - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable que va al componente de la salida de alimentación permanente 2 tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2096	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 2 - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable del componente de la corriente permanente 2 tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2096	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 2 - Interrupción del cable de corriente	El cable del componente en la salida de alimentación permanente 2 no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2096	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Alimentación permanente 2- Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la salida de alimentación permanente 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2128	3	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal activa del ABS - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable del componente en la salida «ABS active» tiene un cortocircuito en el suministro de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2128	4	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal activa ABS - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable del componente en la salida «ABS active» tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2128	5	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal activa ABS - Interrupción del cable de suministro	El cable del componente de la salida «ABS active» no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2128	6	Componente GIO	Múltiples funciones ITP	Señal activa ABS: corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la salida «ABS active».	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2192	3	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 2 - Sobretensión/cortocircuito o con el voltaje de alimentación	El cable del componente en el interruptor de velocidad 2 (ISS 2) tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2192	4	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 2 - Interrupción del cable de corriente	El cable del componente en el interruptor de velocidad 2 (ISS 2) tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2192	5	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 2 - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	El cable del componente del conmutador de velocidad 2 (ISS 2) no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2192	6	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 1 - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	Se detectó sobrecarga en el conmutador de velocidad 2 (ISS 2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2208	3	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 1 - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable del componente en el interruptor de velocidad 1 (ISS 1) tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2208	4	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 1 - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable del componente en el interruptor de velocidad 1 (ISS 1) tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2208	5	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 1 - Interrupción en el cable de corriente	El cable del componente del conmutador de velocidad 1 (ISS 1) no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2208	6	Componente GIO	Interruptor de velocidad integrado	Interruptor de velocidad 1 - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en el conmutador de velocidad 1 (ISS 1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2256	3	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 2 - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable de la válvula del eje retráctil 2 tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace los componentes conectados. deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2256	4	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 2 - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable de la válvula del eje retráctil 2 tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2256	5	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 2 - Interrupción en el cable de corriente	El cable de la válvula del eje retráctil 2 no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2256	6	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 2 - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la válvula del eje retráctil 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2272	3	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 1 - Sobretensión/cortocircuito o con el voltaje de alimentación	El cable de la válvula del eje retráctil 1 tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2272	4	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 1 - Bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable de la válvula del eje retráctil 1 tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2272	5	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 1 - Interrupción en el cable de corriente	El cable de la válvula del eje retráctil 1 no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2272	6	Componente GIO	Eje retráctil	Válvula del eje retráctil 1 - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la válvula del eje retráctil 1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2352	3	Componente GIO	Eje retráctil	Lámpara de estado del eje retráctil - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable de la lámpara de estado del eje retráctil tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace los componentes conectados</li> </ul>
18	2352	4	Componente GIO	Eje retráctil	Lámpara de estado del eje retráctil - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable de la lámpara de estado del eje retráctil tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2352	5	Componente GIO	Eje retráctil	Lámpara de estado del eje retráctil - Interrupción en el cable de corriente	El cable de la lámpara de estado del eje retráctil no está conectado o está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la integridad del cable de la lámpara de estado y de la lámpara.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace el componente defectuoso.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2352	6	Componente GIO	Eje retráctil	Lámpara de estado del eje retráctil - Corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en la lámpara de estado del eje retráctil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2384	4	Componente GIO		Detección de luz de respaldo - Bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable de la detección de luz de respaldo tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ningún otro fallo, reemplace los componentes conectados</li> </ul>
18	2672	3	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Válvula de bloqueo del eje de dirección - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable para el bloqueo del eje de dirección tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2672	4	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Válvula de bloqueo del eje de dirección - Bajo voltaje/corto circuito a tierra	El cable de bloqueo del eje de dirección tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el componente conectado</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2672	5	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Válvula de bloqueo del eje de dirección - Interrupción del cable de corriente	El cable para la función de bloqueo del eje de dirección no está conectado o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2672	6	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Válvula de bloqueo del eje de dirección - Corriente demasiado alta o con conexión a tierra del circuito	Se detectó sobrecarga en la válvula de bloqueo del eje de dirección.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2688	3	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Interruptor de bloqueo del eje de dirección - Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable del interruptor de bloqueo del eje de dirección tiene un cortocircuito para suministrar tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2688	12	Componente GIO	Bloqueo del eje de dirección	Interruptor de bloqueo del eje de dirección - Interruptor abierto	Compruebe el cable del interruptor de bloqueo del eje de dirección. Puede ser que se haya instalado el cable incorrecto o que esté defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se parametrizó Plus-switch para la función. Para ello, se requiere un cable de resistencia especial (ver diagrama).</li> <li>- Compruebe los siguientes puntos:.</li> <li>- Compruebe si se utilizó el cable correcto.</li> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2752	2	Conexión del subsistema	ELEX	ELEX - Comunicación abortada	La comunicación con el módulo de extensión electrónica se ha cancelado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe la conexión del cable al módulo de extensión electrónica.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2752	3	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro ELEX - (CL30) Sobretensión/cortocircuito con el voltaje de alimentación	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 1 (cl.30) del subsistema para el módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de WABCO para obtener más ayuda.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2752	4	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro ELEX - (CL30) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito a tierra en el pin 1 (cl.30) del subsistema para el módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de WABCO para obtener más ayuda.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2752	6	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro de ELEX - (CL30) corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 1 (cl.30) del subsistema para el módulo de extensión electrónica..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de WABCO para obtener más ayuda.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2752	11	Conexión del subsistema	ELEX	ELEX: fallo interno	Consulte la memoria de diagnóstico del módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de WABCO para obtener más ayuda.</li> </ul>
18	2752	12	Conexión del subsistema	ELEX	ELEX - Configuración de pines no disponible	Un pin no está disponible en el módulo de extensión electrónica o hay una falla de comunicación con el módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es posible que el módulo de extensión electrónica no esté conectado o que el cable del módulo de extensión electrónica esté defectuoso.</li> <li>- Otras fallas con la misma hora de funcionamiento pueden ocurrir junto a esta falla.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2753	3	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro ELEX - (CL15) Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	Se ha detectado un cortocircuito con la tensión de alimentación en el pin 5 (cl.15) del subsistema para el módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	2753	4	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro ELEX - (CL15) Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	Se detectó un cortocircuito a tierra en el pin 5 (cl.15) del subsistema para el módulo de extensión electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	2753	6	Conexión del subsistema	ELEX	Suministro de ELEX - (CL15) corriente demasiado alta o circuito conectado a tierra	Se detectó sobrecarga en el pin 5 (cl.15) del subsistema para el módulo de extensión electrónica..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compruebe el cable entre el modulador y el ELEX.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado. Abra el diálogo de memoria de fallas ELEX y siga la información de error.</li> <li>- Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	3392	3	Componente GIO	Eje retráctil	Interruptor de desconexión del eje retráctil 1 - Tensión superior a la normal o cortocircuito alto	El cable para el interruptor del eje retráctil 1 o 2 apagado, hay un cortocircuito para el suministro de tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>



# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	3393	3	Componente GIO	Eje retráctil	Interruptor de desconexión del eje retráctil 2 - Tensión superior a la normal o cortocircuito alto	El cable para el interruptor del eje retráctil 1 o 2 apagado, hay un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	3712	3	Componente GIO	Luz de trabajo	Luz de trabajo - Sobretensión /cortocircuito con el voltaje de alimentación	El cable para la luz de trabajo tiene un cortocircuito en el suministro de tensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	3712	4	Componente GIO	Luz de trabajo	Luz de trabajo - Bajo voltaje/cortocircuito a tierra	El cable para la luz de trabajo tiene un cortocircuito a tierra.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté desgastado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>

# Diagnóstico

Código a destellos	SPN	FMI	Componente sospechoso y ubicación	ITP Function	Descripción de la falla (FMI)	Causa	Información de reparación
18	3712	5	Componente GIO	Luz de trabajo	Luz de trabajo - Interrupción en el cable de corriente	El cable de la luz de trabajo no está conectado o el cable está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revise el cable entre el modulador y el componente conectado.</li> <li>- Verifique que los conectores estén firmemente apretados.</li> <li>- Compruebe la continuidad del cable de extremo a extremo.</li> <li>- Revise que no haya entrado agua ni humedad en uno de los conectores y verifique que las juntas encajen correctamente.</li> <li>- Revise el cable para verificar que no esté deshilachado.</li> <li>- Si no se encuentra ninguna otra falla, reemplace los componentes conectados.</li> </ul>
18	4050	14	Componente GIO	N/A	Instrucciones especiales	Es necesario restablecer la ECU.	- Desconecte el encendido durante al menos 5 seg.

## 7 Reemplazo de componentes

### Mensajes de alerta de peligro

Lea y siga lo establecido en todos los mensajes de alerta de Advertencia y Precaución de esta publicación. Estos proporcionan información que puede ayudar a prevenir lesiones personales graves, daños a los componentes o ambas cosas.

#### **ADVERTENCIA**

Para evitar lesiones oculares graves, siempre use protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o el servicio del vehículo.

#### **ADVERTENCIA**

Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo con soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo sostenido únicamente por dispositivos de elevación. Los dispositivos de elevación pueden resbalar y caerse. Sepueden producir lesiones personales graves.

#### **ADVERTENCIA**

El ABS es un sistema eléctrico. Cuando trabaje en el ABS, tome las mismas precauciones que debe tomar con cualquier sistema eléctrico para evitar lesiones personales graves. Como con cualquier sistema eléctrico, existe el peligro de descargas eléctricas o chispas que pueden encender sustancias inflamables. Siempre debe desconectar el cable de tierra de la batería antes de trabajar en el sistema eléctrico.



Desconecte la alimentación del conjunto de ECU/válvula antes de quitar cualquier componente. Si no se desconecta la energía de la ECU, las fallas pueden registrarse y almacenarse en la memoria de la ECU.

#### **PRECAUCIÓN**

Cuando sea necesario soldar en un vehículo equipado con ABS, desconecte el conector de alimentación de la ECU para evitar dañar el sistema eléctrico y los componentes del ABS.

#### **PRECAUCIÓN**

Los altos voltajes pueden dañar la unidad de control electrónico (ECU). Desconecte todos los conectores de la ECU antes de realizar cualquier trabajo de soldadura, pintura electrostática o cualquier otra actividad que aplique alto voltaje a la estructura del vehículo. Instale tapones ciegos en la ECU para proteger las aberturas de los conectores. Conecte a tierra el equipo de soldadura o pintura a la pieza en la que está trabajando. Si está trabajando en un componente móvil o aislado, como un eje, asegúrese de que esté correctamente conectado a tierra a través del marco. Consulte las instrucciones recomendadas por el fabricante del equipo para conocer los procedimientos correctos.

## 7.1 Sensor de velocidad de las ruedas

### 7.1.1 Cómo desinstalar un sensor

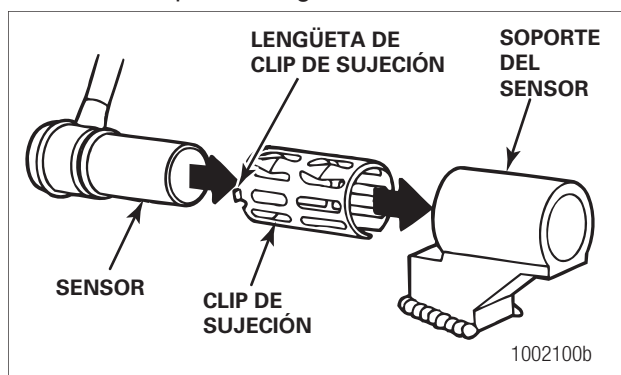
1. Siga las instrucciones del fabricante del semirremolque para anular el ajustador de frenos y desmontar el neumático, la rueda y el tambor.
2. Sostenga el sensor, no el cable, y realice un movimiento giratorio para sacar el sensor de su bloque de montaje.
3. Retire el clip de sujeción del bloque de montaje.
4. Retire los sujetadores que sujetan el cable del sensor a otros componentes.
5. Desconecte el cable del sensor del cable de extensión.

### 7.1.2 Cómo instalar un sensor

Las ubicaciones de los sensores varían según los tipos de suspensión. Por lo general, una suspensión de resorte tiene sensores en el eje delantero y una suspensión neumática tiene sensores en el eje trasero.

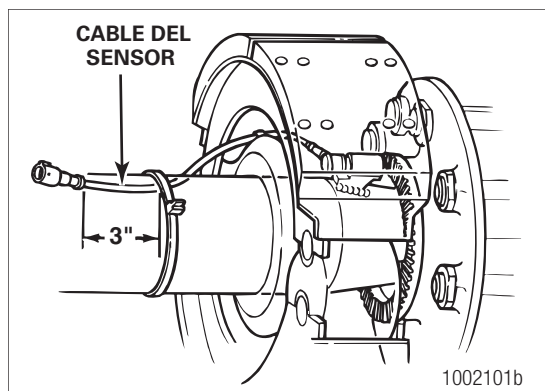
1. Aplique una grasa a base de aceite mineral que contenga molidisulfuro, al clip de sujeción del sensor y al cuerpo del sensor. La grasa debe ser anticorrosiva y contener propiedades adhesivas que soporten temperaturas constantes de  $-40^{\circ}$  a  $300^{\circ}$  F ( $-40^{\circ}$  a  $150^{\circ}$  C). El uso de lubricantes no aprobados es por cuenta y riesgo del usuario. Tenga en cuenta que los lubricantes no aprobados pueden reducir el rendimiento de las piezas o causar daños al producto que pueden no estar cubiertos por la garantía.
2. Empuje el clip de sujeción hacia el soporte del sensor desde el lado interior hasta que las lengüetas del clip de sujeción queden contra el soporte del sensor. Empuje el sensor hacia el clip de sujeción tanto como sea posible. Figura 7.1.

Fig. 7.1



3. Pase el cable del sensor hacia la cámara del freno, por encima de la cruceta del freno y por detrás del eje. Fije el cable al eje entre la cruceta del freno y los soportes de suspensión. Continúe pasando el cable del sensor detrás de los apoyos de resorte. Fije el cable al eje a 7.62 cm del enchufe del sensor moldeado. Figura 7.2.

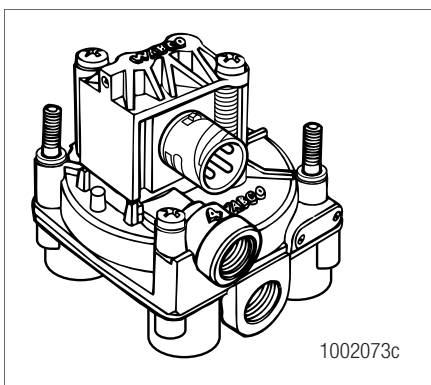
Fig. 7.2



4. Instale el buje de la rueda con cuidado, de modo que el sensor presione contra la rueda dentada mientras ajusta los cojinetes de la rueda. Después de la instalación, no debería quedar ningún espacio entre el sensor y el engranaje. Durante el funcionamiento normal, se permite un espacio de 0.1 cm. Si el espacio es demasiado grande, esto puede causar que la ECU registre un código de error.
5. **Prueba de voltaje de salida del sensor:** Use un multímetro para verificar el voltaje de salida de CA de los sensores mientras la rueda gira a aproximadamente media revolución por segundo. La salida mínima debe ser de 0.2 voltios de CA, aunque si la rueda gira más rápido que 1/2 de revolución por segundo, probablemente la lectura será más alta. Es importante girar la rueda a la velocidad correcta para determinar si la salida es correcta. Si la salida mínima es inferior a 0.2 voltios de CA, empuje el sensor hacia el engranaje. Vuelva a verificar la salida del sensor.

## 7.2 Válvula relevadora del ABS (Figura 7.3)

Fig. 7.3



### **⚠ PELIGRO**

Libere toda la presión del sistema de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede causar lesiones personales graves.

### 7.2.1 Cómo desmontar una válvula relevadora del ABS estándar

1. Purgue toda la presión del sistema neumático.
2. Desconecte el cable de la válvula.
3. Pegue etiquetas para identificar todas las líneas de aire.
4. Desconecte las líneas de aire de la válvula.
5. Retire los sujetadores de montaje si la válvula no está montada a través de un niple directamente en el tanque de aire.
6. Desmunte la válvula.

## 7.2.2 Cómo instalar una válvula relevadora del ABS estándar

### **⚠ PELIGRO**

Debe usar un niple de tubería cedula 80 (3/4 de pulgada NPTF) para montar el niple de la válvula de relé del ABS de forma segura en el tanque de aire reforzado para evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes al montar la válvula de la ECU en el tanque.

1. Instale la válvula con dos contratuerzas y arandelas según sea necesario. Apriete las tuercas hexagonales a un par de 18 lb-ft (24 N•m) o instale la válvula directamente al tanque de aire con un niple de tubería cedula 80 (3/4 pulgadas NPTF).
2. Conecte las líneas de aire a los puertos de acuerdo con las etiquetas instaladas cuando se desconectaron las líneas de aire.
3. Conecte el cable a la válvula.
4. Presurice el sistema de frenos. Accione los frenos y verifique que no haya fugas de aire.

## 7.3 Ensamble de la ECU y la válvula

### **⚠ PELIGRO**

Libere toda la presión del sistema de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede causar lesiones personales graves.

Fig. 7.4

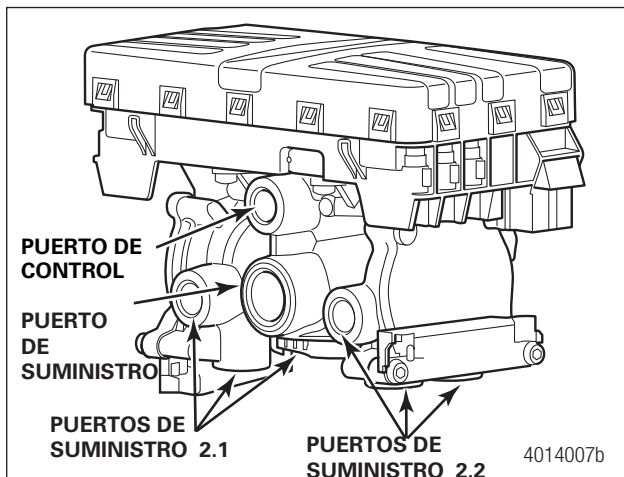
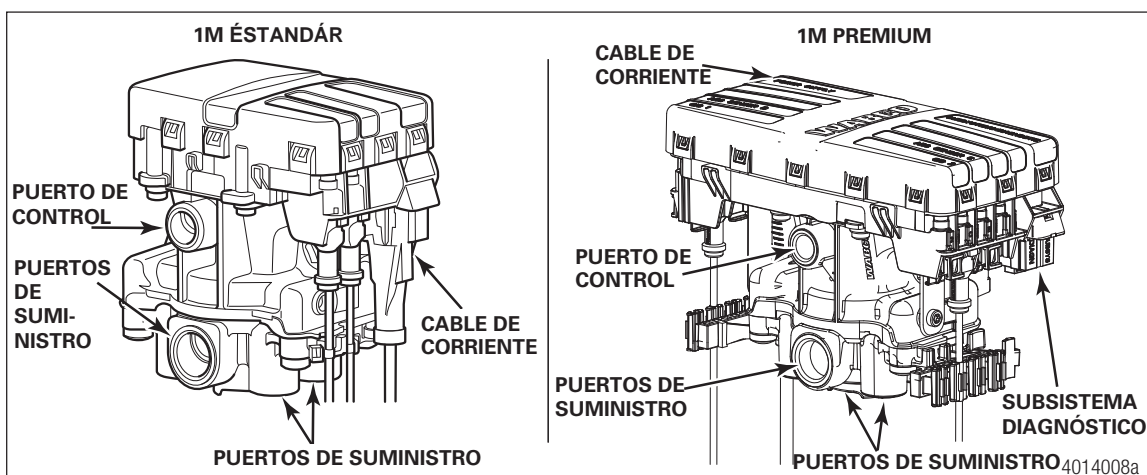


Fig. 7.5



## 7.3.1 Cómo desmontar un ensamble de la ECU y la válvula

1. Purgue toda la presión del sistema neumático.
2. Pegue etiquetas para identificar todas las líneas de aire.
3. Desconecte el cable de corriente, el cable de la válvula relevadora adicional (si se está usando) y todos los cables de los sensores del ensamble de la ECU y la válvula.
4. Desconecte el cable de corriente, el cable de la válvula relevadora adicional (si se está usando) y todos los cables de los sensores del ensamble de la ECU y la válvula.
5. Desconecte el ensamble de la ECU y la válvula del lugar de instalación:
  - A. **Montado en soporte:** afloje y retire los dos tornillos de montaje y contratueras que sujetan el ensamble al travesaño. Desinstale el ensamble.
  - B. **Montado con niple al tanque de aire:** desatornille el ensamble del tanque de aire.
6. Si el ensamble que se está reemplazando está en garantía, devuélvalo al fabricante de equipo original del semirremolque para que lo cambie.

## 7.3.2 Cómo instalar un ensamble de la ECU y la válvula

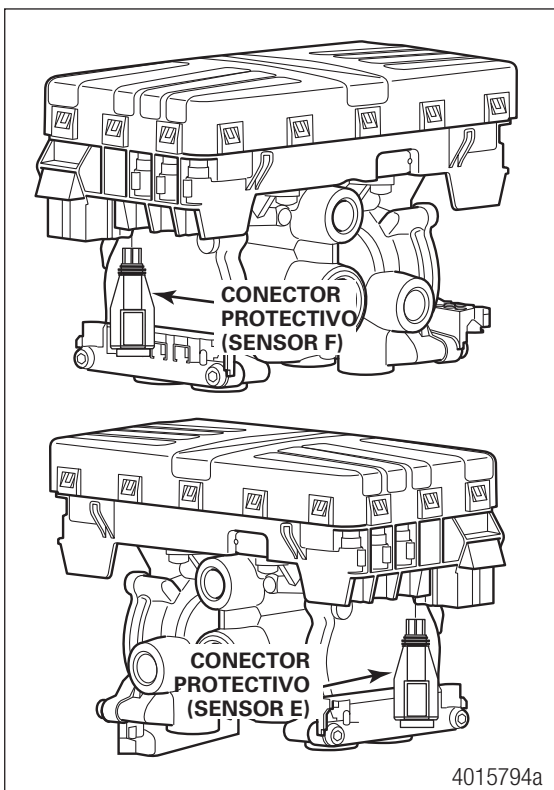


El conjunto de ECU/válvula se suministra con tapones protectores negros solo con las válvulas 2M en los puertos de sensor E y F.



Cuando un cable del sensor no está enchufado en un conector del sensor, el enchufe negro debe permanecer en el conector para protegerlo de la suciedad y la contaminación. Figura 7.6.

Fig. 7.6



## **⚠ PELIGRO**

Debe usar un niple de tubería cedula 80 (3/4 de pulgada NPT) para montar el niple del conjunto de ECU/válvula de manera segura en el tanque de aire para evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes.

### 7.3.2.1 Montada en el tanque

## **⚠ PELIGRO**

Debe usar un niple de tubería cedula 80 (3/4 de pulgada NPT) para montar la ECU/válvula moduladora única de forma segura en el tanque de aire para evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes.

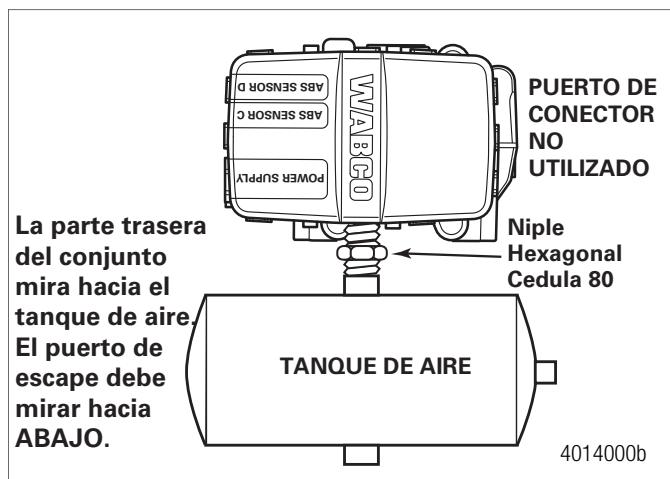
1. Use un niple hexagonal de 3/4 pulgadas cedula 80 para fijar la ECU/ensamble de válvula moduladora sencilla en el tanque de aire reforzado. No apriete demasiado.



WABCO no recomienda el uso de un tornillo de banco al instalar el niple hexagonal. El uso de un tornillo de banco puede causar una sujeción excesiva. La fijación excesiva puede dañar los componentes internos del conjunto de la ECU/válvula moduladora única.

2. Utilice un tapón de tubería de 3/4 pulgadas para tapan el puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1). Aplique cinta de teflón estándar SAE, aprobada por el DOT o un sellador de roscas tipo pasta a todas las roscas de la tubería después de los dos primeros hilos. También se pueden utilizar tuberías a las que se les haya aplicado previamente sellador de roscas.
3. Gire y apriete la ECU/ensamble de válvula moduladora sencilla hasta que el puerto de escape quede orientado hacia abajo y la conexión quede fija. Utilice una llave dinamométrica o un trinquete con extensión en el tapón de tubería de 3/4 pulgadas instalado en el puerto de suministro delantero (Puerto 1). Figura 7.7.

Fig. 7.7

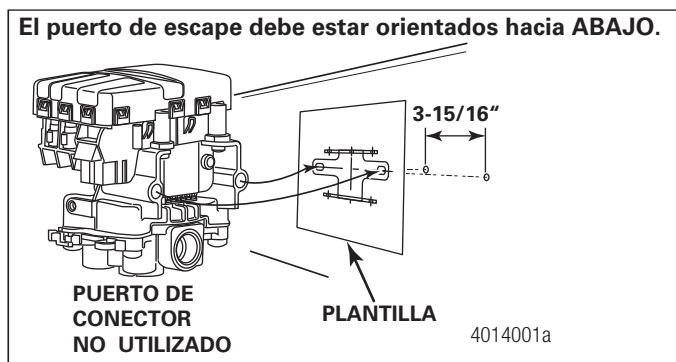




## 7.3.2.2 Soporte montado para el travesaño del vehículo (2S/1M estándar)

1. Instale un conector NPT de 3/4 pulgadas en el puerto de suministro (Puerto 1). Utilice un tapón de tubería de 3/4 pulgadas para tapar el puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1).
  - Utilice un tapón de tubería de 3/4 pulgadas para tapar el puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1). Aplique la pasta de sellado estándar SAE, aprobada por el DOT, ya sea en los primeros hilos o en toda la longitud. También se pueden utilizar tuberías a las que se les haya aplicado previamente sellador de roscas.
2. Ubique una posición para instalar el ensamble en el travesaño del vehículo entre los rieles laterales, cerca de las cámaras de freno a las que sirve la válvula.
  - Perfore dos agujeros de montaje de 3/8 pulgadas. La distancia entre los dos orificios (D.E.) debe ser de 3-25/32 pulgadas (96 mm) e instalarse directamente en el travesaño.
  - - Construya un soporte de montaje con dos agujeros de montaje de 3/8 pulgadas espaciados a 3-25/32 pulgadas (96 mm) de D.E. por separado.
3. Utilice dos tornillos grado 8 de 3/8 pulgadas con tuercas y arandelas de torsión predominantes para sujetar el ensamble al travesaño del vehículo. Apriete los tornillos a 20 lb-ft (27 N•m). Figura 7.8.

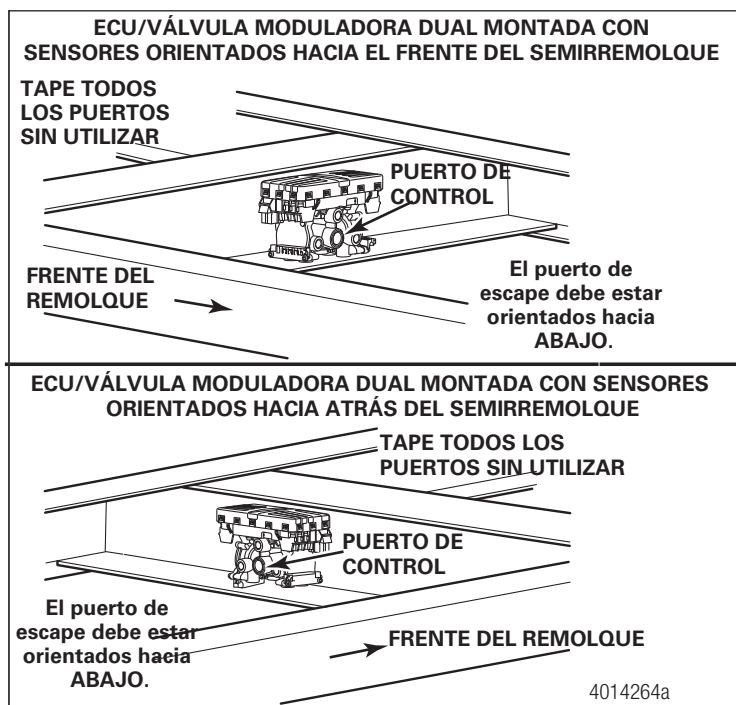
Fig. 7.8



## 7.3.2.3 Montada al travesañ del vehículo - estándar y premium — No viene con soporte de montaje

1. Instale un conector NPT de 3/4 pulgadas en el puerto de suministro. Utilice un tapón de tubería de 3/4 pulgadas para tapan el puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1). Figura 7.9.
  - Aplique la pasta de sellado estándar SAE, aprobada por el DOT, ya sea en los primeros hilos o en toda la longitud. También se pueden utilizar tuberías a las que se les haya aplicado previamente sellador de roscas.

Fig. 7.9



2. Ubique una posición para instalar el ensamblaje en el travesañ del vehículo entre los rieles laterales, cerca de las cámaras de freno a las que sirve la válvula.
  - Perfore dos agujeros de montaje de 3/8 pulgadas. La distancia entre los dos orificios (D.E.) debe ser de 3-13/16 pulgadas (97.2 mm) e instalarse directamente en el travesañ.
  - 
  - Construya un soporte de montaje con dos agujeros de montaje de 3/8 pulgadas espaciados a 3-13/16 pulgadas (97,2 mm) de D.E. por separado.
3. Conecte las líneas de aire a los puertos. Siga lo que se indica en las etiquetas instaladas cuando se desconectaron las líneas de aire.
4. Conecte los cables de los sensores, el cable de la válvula relevadora externo (si se utiliza) y el cable de corriente al ensamblaje de la ECU y la válvula. Utilice las tapas protectoras negras del conector incluidas con el ensamblaje de reemplazo para cubrir las conexiones de cable que no se estén utilizando.
5. Realice un Revisión del final de línea del ensamblaje antes de volver a poner el semirremolque en servicio.

# 8 Ajuste de sensores y prueba de componentes

## 8.1 Cómo probar un sensor de velocidad de rueda



En la instalación inicial, no debe existir espacio entre el sensor y la rueda dentada. De lo contrario, es posible que el sensor no lea la velocidad de la rueda y que la ECU del ABS establezca un código de falla.



Después de instalar un concentrador, siempre verifique que el sensor esté ajustado correctamente.

El funcionamiento del semirremolque puede hacer que se forme un espacio entre el sensor y la rueda dentada. Si el espacio es mayor que 0.040 pulgadas (1 mm), es posible que el sistema no funcione correctamente.

Para ajustar el sensor, gire y empuje el sensor a través del soporte del mismo tanto como sea posible o hasta que el sensor toque la rueda dentada.

### 8.1.1 Procedimiento para la prueba del sensor

1. Desconecte la corriente del ensamble de la ECU y la válvula.
2. Desconecte el conector eléctrico del sensor del ensamble de la ECU y la válvula.
3. Conecte los cables del multímetro a los dos terminales de alambre del componente dentro del conector desconectado.
4. Al verificar la resistencia, el medidor debe medir 900-2000 ohmios.
5. Verifique y reemplace el sensor y los cables según sea necesario.
6. Repita los pasos 1 a 5 para cada sensor del sistema.

### 8.1.2 Prueba de voltaje de salida de los sensores

1. Desconecte la corriente del ensamble de la ECU y la válvula.
2. Conecte los conductores del multímetro de CA a los terminales del sensor dentro del conector.
3. Gire la rueda correspondiente a una velocidad constante de media revolución por segundo.
4. El voltaje de salida mínima debe ser superior a 0.2 voltios de CA.
5. Si la medición no muestra ningún resultado::
  - A. Rastree el cable para verificar que esté conectado a la rueda que giró.
  - B. Verifique que haya girado la rueda correcta.
  - C. Verifique que los cables del sistema estén conectados correctamente.
  - D. Verifique que el sensor esté tocando la rueda dentada.
6. Si el multímetro aún indica que no hay lectura o una lectura baja después de seguir los procedimientos anteriores, verifique y reemplace el componente y los cables según sea necesario.
7. Repita los pasos 1 a 5 para cada sensor del sistema.

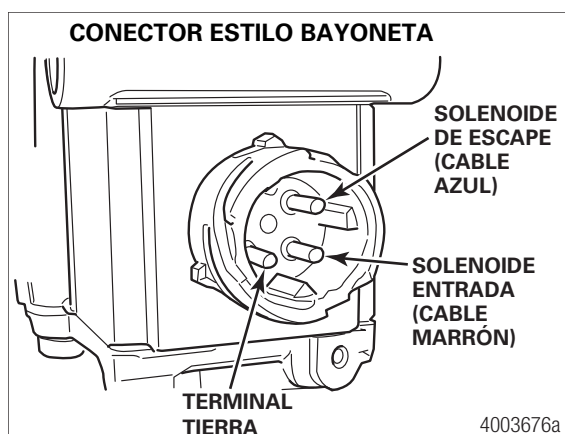
## 8.2 Revisión de las funciones del ABS

- WABCO recomienda que pruebe el ABS de un vehículo después de una nueva instalación y después de diagnosticar, reparar y borrar fallas en el ABS.
- Realice la verificación de final de línea con el software TOOLBOX PLUS™.

## 8.3 Válvula moduladora externa del ABS

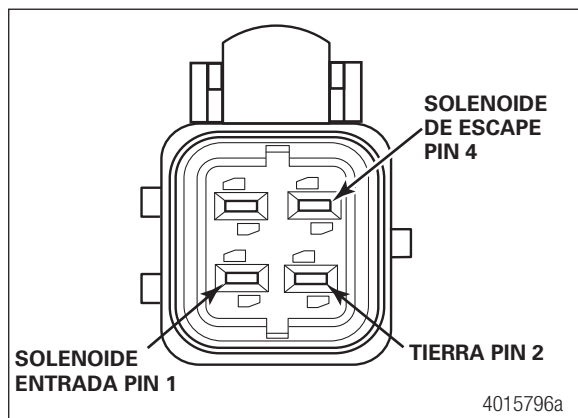
Mida la resistencia entre cada terminal de la bobina del solenoide de la válvula y tierra en la válvula de ABS para garantizar 4.0 a 8.0 ohms. Las salidas de los contactos de la válvula y del cable se muestran en la figura 8.1.

Fig. 8.1



- Para revisar el cable y la válvula de ABS como una sola unidad, mida la resistencia entre los pines 1 y 2 y 2 y 4 en el conector de la ECU del arnés. Cada medición de la resistencia debe estar entre 4.0 y 8.0 ohmios. Figura 8.2.

Fig. 8.2



- Si la resistencia es mayor que 8.0 ohmios, limpie los contactos eléctricos. Revise nuevamente la resistencia.

## 8.4 Prueba de final de línea

Se requieren pruebas de final de línea en todas las instalaciones de iABS. Para ejecutar estas pruebas, WABCO recomienda utilizar el software TOOLBOX PLUS™.

TOOLBOX PLUS™ El software y los procedimientos generales de prueba se incluyen en este manual.

## 8.4.1 Procedimiento de prueba de final de línea mediante el software TOOLBOX PLUS™ (todas las instalaciones)

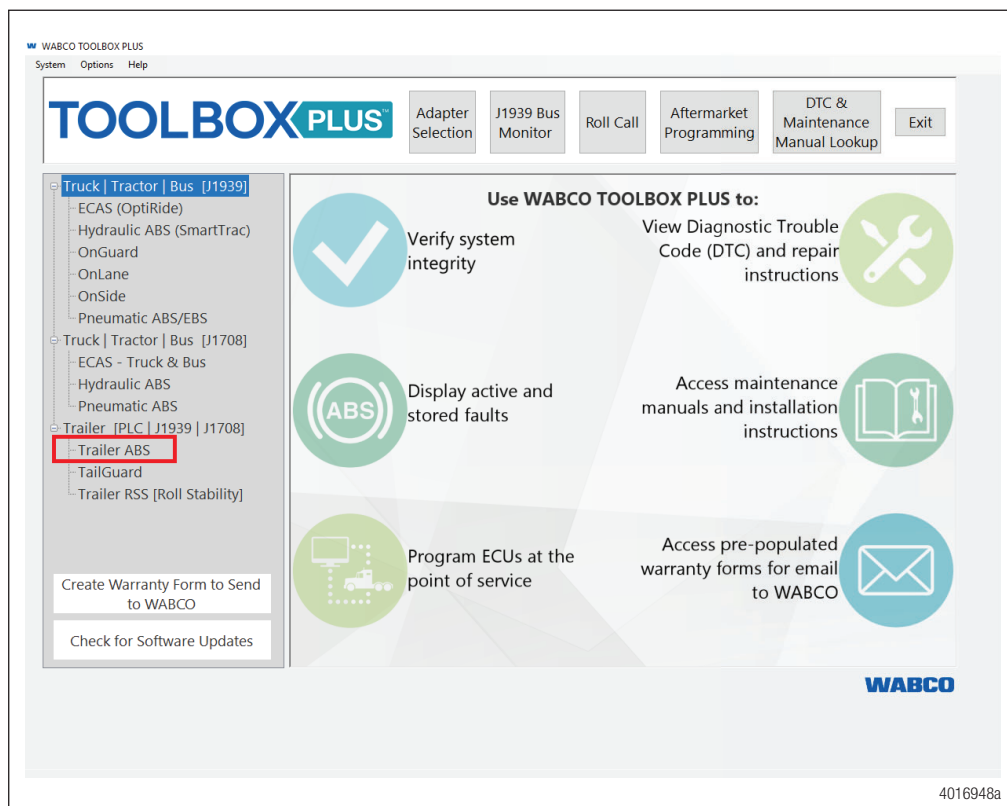
1. Conecte el adaptador de diagnóstico PLC al adaptador J560 y el cable USB a la computadora con el software WABCO TOOLBOX PLUS™.



Consulte la Guía del usuario del MM19047 para obtener instrucciones sobre cómo ejecutar el software TOOLBOX PLUS™. El manual se puede encontrar en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com) en la sección de literatura.

2. Abra i-ABS Diagnostics desde la pantalla principal de TOOLBOX PLUS™. Figura 8.3.

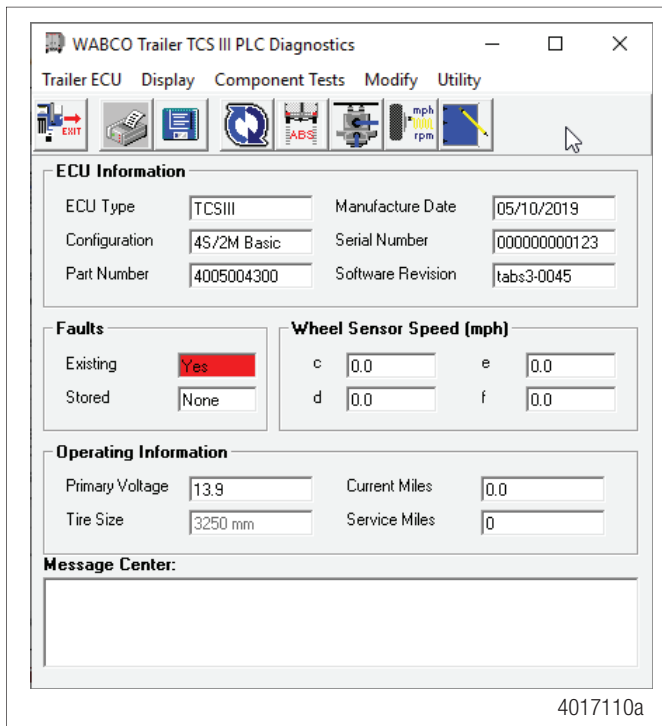
Fig. 8.3



3. Verifique la corriente:

- Aplique 12 (9.5 a 14 es aceptable) voltios CC al cable azul (suministro constante). Compruebe en la pantalla el voltaje correcto que se muestra en el campo Primary Voltage (Voltaje primario).  
Figura 8.4.

Fig. 8.4



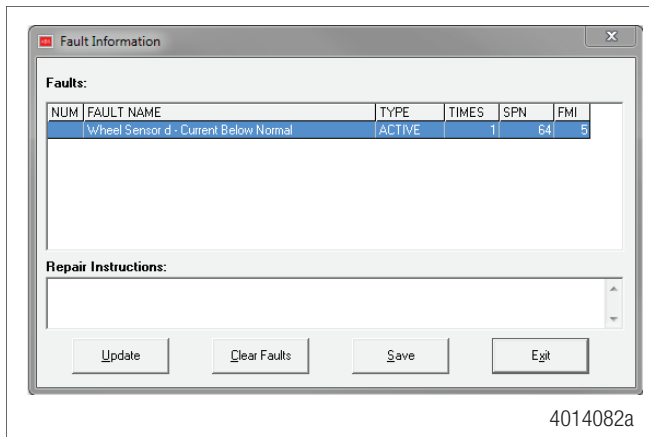
4. Controle el campo “Faults” (Fallas) en la pantalla principal:

**NONE** (NINGUNA) = No hay fallas presentes. Proceda con la prueba de final de línea.

**YES** (SÍ) = Hay fallas presentes. Haga doble clic en “YES” (Si) para que aparezca la pantalla de información de fallas.

Utilice la información del campo “Repair Instructions” (Instrucciones de reparación) para realizar las reparaciones necesarias. Figura 8.5.

Fig. 8.5

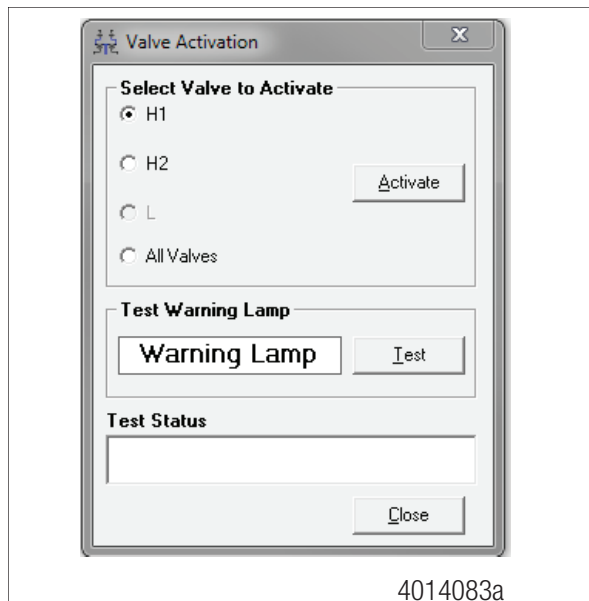


## 8.4.2 Verifique la correcta instalación de la válvula y la lámpara (2S/1M Estándar)

Para verificar la instalación de las válvulas y lámparas con el software TOOLBOX PLUS™:

1. En la Pantalla principal del semirremolque, haga clic en “Component Test” (Prueba de componentes), luego seleccione “Valves/Lamp” (Válvulas/Lámparas) para que se abra la pantalla de activación de válvulas. Figura 8.6.

Fig. 8.6



2. Se seleccionará el indicador de la válvula H1. Haga clic en el botón **“Activate”** (Activar) y escuche el clic de la válvula, lo que indica que la instalación es correcta. El cuadro **“Test Status”** (Estado de la prueba) en la parte inferior del menú también mostrará el estado de esta prueba.
3. Haga clic en el botón **“Test”** (Prueba) para activar la lámpara indicadora del ABS, que es la lámpara instalada en el costado del semirremolque. La lámpara emitirá destellos varias veces, lo que indica que la instalación de la lámpara es correcta. El cuadro **“Test Status”** (Estado de la prueba) en la parte inferior del menú también mostrará el estado de esta prueba.
4. Haga clic en **“Close”** (Cerrar) para salir.

### 8.4.3 2S/2M, 4S/2M, 4S/3M (estándar y premium)

Para verificar la instalación de las válvulas y lámparas con el software TOOLBOX™:

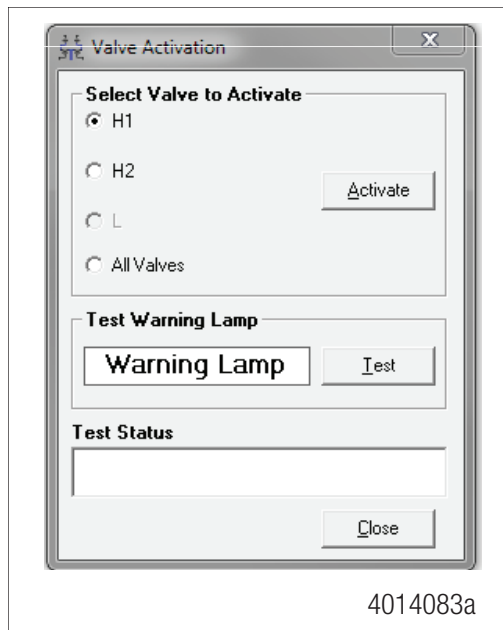
1. Aplique 12 voltios de CC al ABS.
2. Introduzca aire en la línea de suministro (emergencia) para llenar los tanques de aire y suelte los frenos de resorte.
3. Introduzca aire en la tubería de control.

4. En la Pantalla principal del semirremolque, haga clic en "Component Test" (Prueba de componentes), luego seleccione "Valves/Lamp" (Válvulas/Lámparas) para que se abra la pantalla de activación de válvulas. Se resaltará el indicador de la válvula H1. Figura 8.7.



Al seleccionar "All valves" (Todas las válvulas) se secuenciarán todas las válvulas comenzando con la válvula H1.

Fig. 8.7



5. Haga clic en el botón "Activate" (Activar).
6. Verifique que la instalación de las líneas de aire sea correcta Para hacer esto, observe los ajustadores de holgura:
  - Si el puerto de control está orientado hacia la parte delantera del semirremolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia dentro y hacia fuera a medida que la parte del lado de la banqueta de la válvula moduladora doble realice ciclos. Si esto no sucede, significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.
  - Si el puerto de control está orientado hacia la parte trasera del semirremolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia dentro y hacia fuera según los ciclos de la parte de carretera de la válvula moduladora doble. Si esto no sucede, significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.



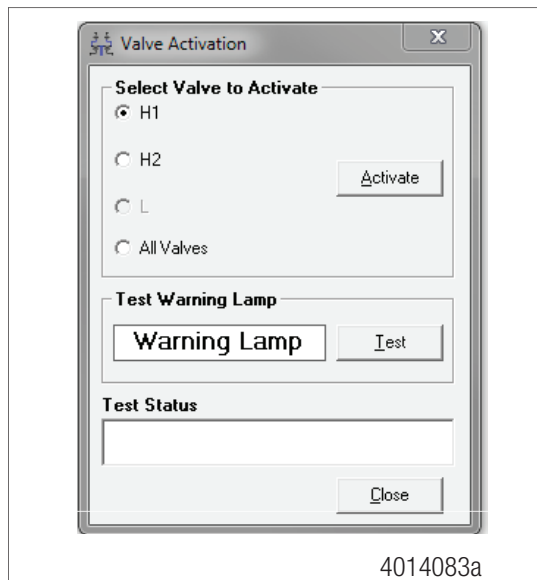
El cuadro Estado de la prueba en la parte inferior del menú mostrará el estado de esta prueba.

7. Repita esta prueba con la válvula H2.
  - A. Repita los pasos 1 a 4.
  - B. Seleccione la válvula H2 en la pantalla de activación de la válvula.
  - C. Haga clic en el botón "Activate" (Activar) para verificar que la instalación de la válvula (H2) sea la correcta.
  - D. Verifique que la instalación de las líneas de aire sea correcta. Para hacer esto, observe los ajustadores de holgura.
    - Si el puerto de control está orientado hacia la parte delantera del semirremolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia dentro y hacia fuera según los ciclos de la parte de carretera de la válvula moduladora doble. Si esto no sucede, significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.



- Si el puerto de control está orientado hacia la parte trasera del semirremolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia dentro y hacia fuera según los ciclos de la parte de carretera de la válvula moduladora doble. Si esto no sucede, significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.
8. En el caso de la instalación de 4S/3M: repita esta prueba con la válvula L.  
Válvula L: la válvula relevadora L externa designada es una válvula de control de eje. Esta controla las cámaras de freno en uno o dos ejes. Es importante que las líneas de entrega del puerto # 2 se conecten tal y como se muestra en los planos de instalación. El sistema 4S/3M está diseñado para usarse con una variedad de configuraciones de semirremolque.
  9. Haga clic en el botón “Test” (Prueba) para activar la lámpara indicadora del ABS, que es la lámpara instalada en el costado del semirremolque. La lámpara emitirá destellos varias veces, lo que indica que la instalación de la lámpara es correcta. El cuadro “Test Status” (Estado de la prueba) en la parte inferior del menú mostrará el estado de esta prueba. Figura 8.8.

Fig. 8.8



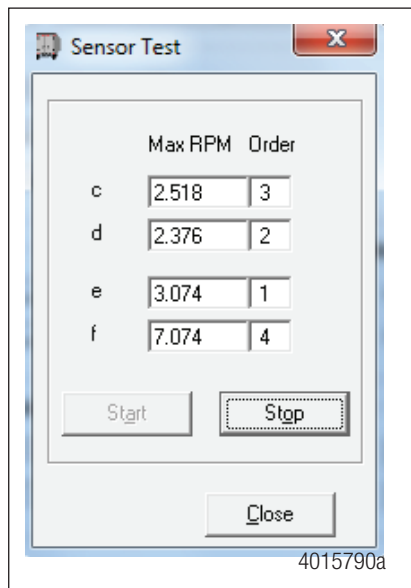
10. Haga clic en “Close” (Cerrar) para salir.

## 8.4.4 Prueba de instalación del sensor (todas las instalaciones)

Para probar la instalación de los sensores:

1. Levante del suelo todos los extremos de las ruedas monitoreadas por sensor.
2. Introduzca aire en la línea de suministro (emergencia) para llenar los tanques de aire y suelte los frenos de resorte para que las ruedas puedan girar.
3. Aplique 12 voltios de CC al ABS.
4. En el Menú principal del semirremolque, haga clic en “Component Test” (Prueba de componentes), luego seleccione “Sensor Test” (Prueba de sensor) para que se abra la pantalla de prueba de sensor.
5. Haga clic en el botón “Start” (Iniciar) para iniciar la prueba.
6. Gire los extremos de las ruedas monitoreadas por sensor a una velocidad de media revolución por segundo. Esta cantidad de velocidad de las ruedas equivale aproximadamente a una velocidad de 7 km/h (4 mph).
7. En la pantalla podrá ver la información proporcionada por el sensor. Figura 8.9.

Fig. 8.9



- Asegúrese de que el sensor proporcione información. Si el sensor proporciona información, la prueba de sensor se puede dar por finalizada.
  - Si el sensor no proporciona información, verifique que se haya instalado un aro de tono y que el sensor haya sido pulsado hasta el fondo contra el aro de tono. Haga las reparaciones necesarias y repita la prueba de sensor. Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para recibir ayuda.
8. Verifique los campos de orden (“Order”) para verificar que los sensores se hayan instalado en la ubicación correcta según la orientación de las válvulas. Figura 7.7.



Consulte las ubicaciones de los sensores en esta sección.

## 8.4.5 Prueba de orientación de sensores

Esta prueba no se puede utilizar en instalaciones 4S/3M o 4S/2M (Control de eje).

Para instalaciones 4S/3M y 4S/2M (control de eje), utilice la prueba de sensor estándar. Para ejecutar la prueba estándar, seleccione “Sensor Test” (Prueba de sensor) en el menú “Components Test” (Prueba de componentes).

La prueba de orientación de sensores se debe realizar como parte del procedimiento de prueba del final de línea.

### 8.4.5.1 Pantalla de prueba de orientación de sensores

Para instalaciones 4S/3M y 4S/2M (control de eje), utilice la prueba de sensor estándar. Para ejecutar la prueba estándar, seleccione “Sensor Test” (Prueba de sensor) en el menú “Components Test” (Prueba de componentes).

La prueba de orientación de sensores se debe realizar como parte del procedimiento de prueba del final de línea. Pantalla de prueba de orientación de sensores

Antes de comenzar esta prueba, mire el puerto de control para ver si da a la parte delantera o trasera del semirremolque. TOOLBOX PLUS™ pedirá esta información para iniciar la prueba (Paso 5). Para realizar la prueba de orientación de sensores:

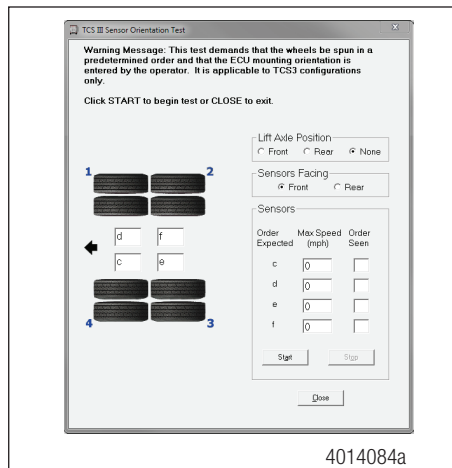
1. Levante del suelo los extremos de las ruedas monitoreadas por sensor.
2. Introduzca aire en la línea de suministro (emergencia) para llenar los tanques de aire y suelte los frenos de resorte para que las ruedas puedan girar.

# Ajuste de sensores y prueba de componentes

3. Aplique 12 voltios de CC al ABS.
4. En el Menú principal del semirremolque, haga clic en "Component Test" (Prueba de componentes), luego seleccione "Sensor Orientation Test" (Prueba de orientación de sensores) para que se abra la pantalla de prueba de orientación del sensor. Figura 8.10.

Cuando aparece por primera vez la pantalla de prueba de orientación del sensor, el campo de orientación del puerto de control mostrará el valor predeterminado: delantero. Esto ocurrirá independientemente de la orientación real del puerto de control de la instalación que se está probando.

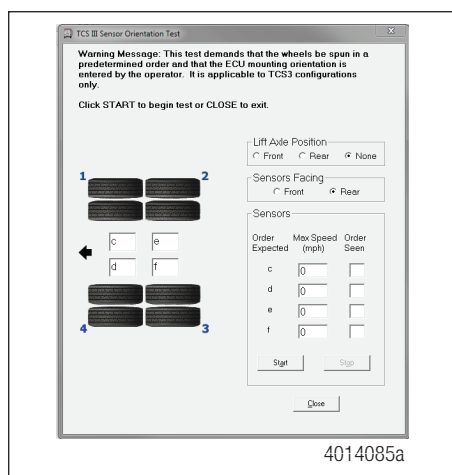
Fig. 8.10



5. Haga clic en Front ("delantero") o Rear ("trasero") en el campo "Control Port Facing" (Control del orientación del puerto) para seleccionar la orientación de montaje del ensamblaje ECU/válvula moduladora doble. Figura 8.11.

Véanse las Figuras 8.10 y 8.11 para ver ilustraciones del ensamblaje del modulador ECU/doble instalado con el puerto de control orientado hacia la parte delantera y trasera. Se debe seleccionar la orientación de instalación correcta antes de comenzar la prueba (Paso 5).

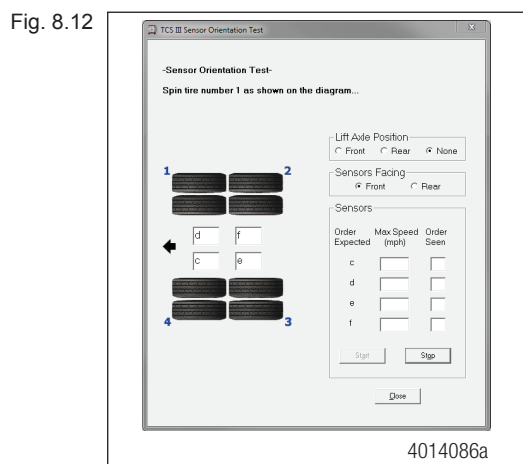
Fig. 8.11



Las instalaciones 2S/2M utilizan ubicaciones C y D.

6. Haga clic en "Front" (Delantero), "Rear" (Trasero) o "None" (Ninguno) en el campo "Lift Axle Position" (Posición del eje retráctil) para observar si un eje retráctil está instalado en un eje con detección ABS. Nota: Los sensores E y F siempre deben instalarse en el eje retráctil para evitar fallas de sensores no deseadas.

7. Haga clic en el botón “Start” (Iniciar) para empezar la prueba. Figura 8.12.



8. Siga las indicaciones de la pantalla, empezando por el 1, para girar cada extremo de rueda detectado a una velocidad de 1/2 revolución por segundo. Esta cantidad de velocidad de las ruedas equivale aproximadamente a una velocidad de 7 km/h (4 mph). A medida que se gira cada rueda detectada, compruebe el color del bloque de identificación del sensor en la pantalla para ver los resultados. Las casillas de identificación de los sensores se encuentran en la parte inferior izquierda de la pantalla de prueba de orientación de los sensores. Figura 8.12.

- Fondo verde: ubicación correcta del sensor. Gire la siguiente rueda monitoreada según lo indicado por la pantalla.
  - Fondo rojo: ubicación del sensor incorrecta. Si aparece un fondo rojo, debe detener la prueba (haga clic en “Stop” (Detener)), realice las correcciones necesarias y repita los pasos 3 a 6.
9. Para finalizar la prueba de orientación de sensores, haga clic en “Stop” (Detener) y luego en “Close” (Cerrar).
10. Asegúrese de que el sensor proporcione información. Si el sensor no proporciona información, verifique que se haya instalado un aro de tono y que el sensor haya sido pulsado hasta el fondo contra el aro de tono. Realice las reparaciones necesarias y repita la prueba. Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México para recibir ayuda. La información proporcionada por el sensor aparece en el campo “Sensors” (Sensores) (Pantalla de prueba de orientación de sensores) mostrará el valor predeterminado: “Front” (frente). Figura 8.10.

## 8.5 Pruebas de final de línea sin el software TOOLBOX PLUS™

### 8.5.1 2S/1M Estándar

1. Aplique una corriente de 12 voltios de CC al ABS.
2. La ECU/el ensamble de válvula moduladora debería hacer clic varias veces.
3. Si la lámpara indicadora se enciende durante tres segundos y se apaga:
  - Esto indica que la instalación es correcta. La prueba de final de línea ha finalizado.
  - Si la lámpara indicadora del ABS se enciende y permanece encendida, revise la instalación del sensor:
    - A. Desconecte la corriente del ABS y levante las ruedas monitoreadas por sensor para que puedan girar.
    - B. Repita el Paso 1 y el Paso 2.
    - C. Gire cada rueda monitoreadas por sensor, una a la vez, a una velocidad inferior a 25 rpm. La lámpara indicadora del ABS ahora debería apagarse y permanecer apagada, lo que indica que la instalación está correcta. La prueba de final de línea ha finalizado.

4. Si la lámpara del ABS no se apaga, hay un problema de espacio en el sensor o una falla funcionamiento del hardware. Ajuste el sensor y, si es necesario, verifique el código de error.

## 8.6 Inspección de la instalación de sensores y líneas de aire (2S/2M estándar)

### 8.6.1 Instalación de sensor

1. Mire los conectores de sensor C e D en la ECU/ensamble de válvula moduladora doble. Asegúrese de que los conectores estén enrutados a la ubicación correcta del extremo de la rueda, de la siguiente manera:
  - Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia la parte delantera del semirremolque:
    - El sensor D debe estar enrutado al extremo de la rueda del lado de la banqueta.
    - El sensor C debe estar enrutado al extremo de la rueda del lado de la carretera.
  - Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque:
    - El sensor D debe estar enrutado al extremo de la rueda del lado de la carretera.
    - El sensor C debe estar enrutado al extremo de la rueda del lado de la banqueta.
2. Si los sensores no están instalados correctamente, realice las reparaciones necesarias.

### 8.6.2 Instalación de líneas de aire

1. Asegúrese de que todos los puertos de aire que no se usen estén enchufados y que el puerto de escape esté mirando hacia ABAJO.
2. Observe la instalación de la línea de aire para verificar que todas las líneas de aire están correctamente instaladas.
  - Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia ADELANTE del semirremolque, las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.1 deberán estar enrutadas al LADO DE LA BANQUETA; las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.2 en el lado opuesto de la válvula deberán estar enrutadas al LADO DE LA CARRETERA. Figura 8.13.
  - Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia ATRÁS del semirremolque, las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.1 deberán estar enrutadas al LADO DE LA CARRETERA; las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.2 en el lado opuesto de la válvula deberán estar enrutadas al LADO DE LA BANQUETA. Figura 8.14.

Fig. 8.13

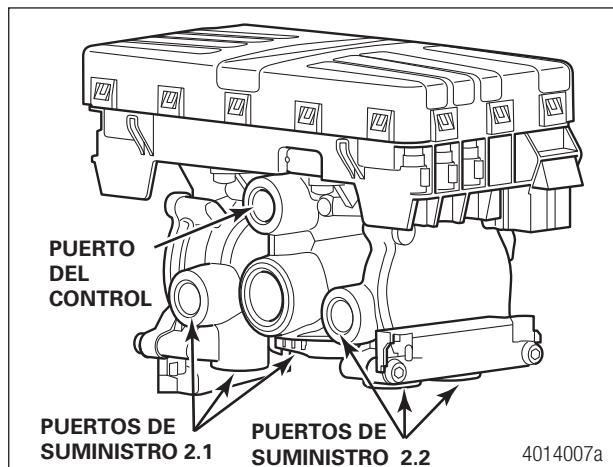
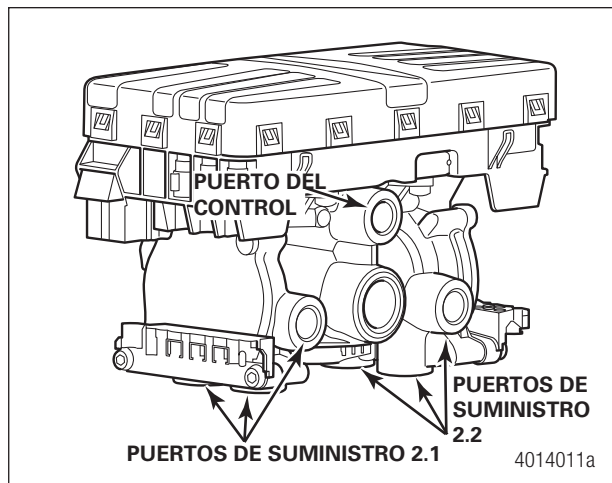


Fig. 8.14



3. Si las líneas de aire no están correctamente enrutadas, realice las reparaciones necesarias.

## 8.6.3 Inspección de la instalación de sensor y línea de aire (2S/2M, 4S/2M y 4S/3M estándar y premium)

### 8.6.3.1 Instalación de sensor

1. Observe el puerto de control del ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble. Asegúrese de que los conectores se enrutan a la ubicación correcta del extremo de la rueda para un semirremolque estándar, como se indica a continuación:

**Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia la parte delantera del semirremolque:**

- 2S/2M
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el D.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el C.
- 4S/2M\*
  - Conecte el sensor delantero de la acera en D.
  - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta en F.
  - Conecte el sensor delantero del lado de la carretera en C.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el E.
- 4S/3M\*— La ubicación de los sensores depende del tipo de instalación. Consulte los diagramas para obtener ubicaciones específicas del sensor.
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el D.
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el F.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el C.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el E.

**Si el ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia la parte trasera del semirremolque:**

- 2S/2M
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el C.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el D.

# Ajuste de sensores y prueba de componentes

- 4S/2M\*
  - Conecte el sensor delantero del lado de la banqueta en el C.
  - Conecte el sensor trasero del lado de la banqueta en el E.
  - Conecte el sensor delantero del lado de la carretera en el D.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el F.
- 4S/3M\*— La ubicación de los sensores depende del tipo de instalación. Consulte los diagramas para obtener ubicaciones específicas del sensor.
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el C.
  - Conecte el sensor del lado de la banqueta en el E.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el D.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el F.

\* Si se detecta el eje auxiliar en instalaciones 4S/2M y 4S/3M: los sensores E y F siempre se deben usar en el eje auxiliar para evitar que la lámpara indicadora del ABS no se encienda de la forma deseada.

2. Si los sensores no están instalados correctamente, realice las reparaciones necesarias.

## 8.6.3.2 Instalación de las líneas de aire

1. Asegúrese de que todos los puertos de aire que no se usen estén enchufados y que el puerto de escape esté mirando hacia ABAJO.
2. Observe la instalación de la línea de aire para verificar que todas las líneas de aire están correctamente instaladas.
  - Si el ensamblaje de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia ADELANTE del semirremolque, las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.1 deberán estar enrutadas al LADO DE LA BANQUETA; las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.2 en el lado opuesto de la válvula deberán estar enrutadas al LADO DE LA CARRETERA. Figura 8.15.
  - Si el ensamblaje de la ECU y la válvula moduladora doble está instalado con el puerto de control orientado hacia ATRÁS del semirremolque, las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.1 deberán estar enrutadas al LADO DE LA CARRETERA; las líneas de aire de los tres puertos de entrega etiquetados como 2.2 en el lado opuesto de la válvula deberán estar enrutadas al LADO DE LA BANQUETA. Figura 8.16.

Fig. 8.15

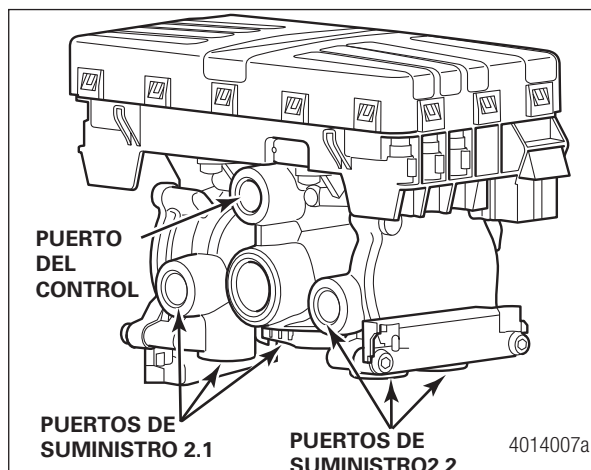
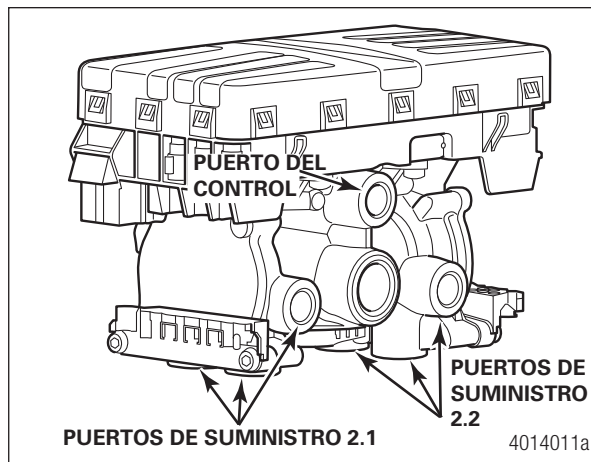




Fig. 8.16



3. Para instalaciones 4S/3M: repita esta prueba para la válvula del modulador externo. La válvula relevadora externa es una válvula de control del eje. Esta controla las cámaras de freno en uno o dos ejes. Es importante que las líneas de entrega del puerto 2 se conecten como se muestra en las Figuras 5.6, 5.7 y 5.8. El sistema 4S/3M está diseñado para usarse con una variedad de configuraciones de semirremolque.
4. Si las líneas de aire no están correctamente enrutadas, realice las reparaciones necesarias.

## 8.6.4 Ejecución de la prueba de final de línea del ensamblaje (instalaciones estándar y premium)

1. Aplique una corriente de 12 voltios de CC al ABS.
2. Escuche si el ensamblaje de la ECU y la válvula moduladora doble hace clic varias veces.
3. Si la lámpara indicadora se enciende durante tres segundos y luego se apaga, entonces la instalación está correcta. La prueba de final de línea ha finalizado.
  - Si la lámpara indicadora del ABS se enciende y permanece encendida, revise la instalación del sensor.
  - Desconecte la corriente del ABS y levante las ruedas monitoreadas por sensor para que puedan girar.
  - Introduzca aire de emergencia para llenar los depósitos de aire y suelte los frenos de resorte para que las ruedas puedan girar. Repita los pasos 1 y 2.
  - Gire cada rueda monitoreada (una a la vez) a una velocidad de 1/2 revolución por segundo. Esta cantidad de velocidad de las ruedas equivale aproximadamente a una velocidad de 7 km/h (4 mph).

La lámpara indicadora del ABS ahora debería apagarse y permanecer apagada, lo que indica que la instalación está correcta. La prueba de final de línea ha finalizado.

4. Si la lámpara del ABS no se apaga, hay un problema de espacio en el sensor o una falla en el hardware. Ajuste el sensor y, si es necesario, verifique el código de error.

### 8.6.4.1 Ajuste del espacio del sensor (todas las instalaciones)

Inserte el sensor en su soporte hasta que haga contacto con la rueda dentada. Durante la instalación, no debe quedar ningún espacio entre el sensor y la rueda dentada.

Mida la salida de voltaje de CA. El valor debe ser de 0.2 voltios de CA cuando la rueda gira a una velocidad de 1/2 revolución por segundo.

### 8.6.4.2 Comprobación de código de error (todas las instalaciones)

Utilice la activación de corriente constante para realizar la verificación del código de error, de la siguiente manera:



## Ajuste de sensores y prueba de componentes

1. Aplique corriente constante al ensamble de la ECU y la válvula moduladora doble durante más de un segundo, pero menos de cinco segundos.
2. Desconecte la corriente.
3. Aplique corriente nuevamente.
4. Verifique la lámpara indicadora del ABS en el costado del semirremolque. El código de error se mostrará tres veces.
5. Encuentre la falla en la tabla y realice las reparaciones necesarias.
6. Después de realizar las correcciones necesarias, repita la prueba de final de línea.

### Tabla de códigos a destellos

Código a destellos	Área del problema	Acción
3	Sensor C	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
4	Sensor D	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
5	Sensor E	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
6	Sensor F	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Haga las reparaciones necesarias.
7	Válvula moduladora externa del ABS	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
9	Válvula moduladora interna del ABS	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
11	Sin errores de velocidad	Gire los neumáticos o conduzca el vehículo a más de 7km/h (4 mph).
12	Sensor de presión externo	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
14	Error de suministro eléctrico	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
15	Error interno en la ECU	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
17	Error en la PLC	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
18	Falla en el GIO	Verifique que la instalación eléctrica esté correcta. Verifique el suministro eléctrico. Haga las reparaciones necesarias.
19	Error en el monitoreo por sensor de carga	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
20	Fallo en la carga del eje	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
21	Fallo del sensor de las pastillas de freno	Error interno; póngase en contacto con WABCO.

Para ponerse en contacto con WABCO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 855-228-3203 desde México.

## 8.7 Identificación de semirremolque

Una etiqueta de advertencia ABS del semirremolque iABS se coloca generalmente en el semirremolque cerca de la lámpara indicadora del semirremolque ABS. Si no hay una etiqueta en el semirremolque, avísele a su supervisor. Las etiquetas están disponibles en WABCO. Pregunte por el número de parte TP95172.

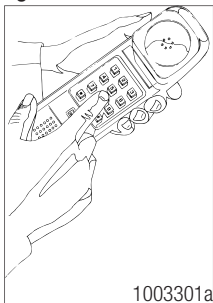
Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.

**Antes de llamar al Servicio de atención al cliente de WABCO, tenga lista la siguiente información sobre el semirremolque en el que está trabajando:**

1. Marca y año del modelo del semirremolque.
2. ¿Cuál es el síntoma/queja? ¿Qué hace o no hace el componente?
3. ¿Cuál es el código a destellos ABS o código SPN/FMI?
4. ¿Se han realizado mediciones de resistencia y/o voltaje?
5. ¿Cuál es el resultado de la inspección visual de los conectores, el harnes de cables y los componentes?
6. ¿Cuándo se produce el síntoma? (vehículo en movimiento, totalmente cargado, etc.)
7. ¿El semirremolque tiene características inusuales (por ejemplo, neumáticos o ejes de elevación no coincidentes u otros sistemas especializados)?
8. ¿Había manuales de mantenimiento disponibles? En caso afirmativo, ¿cuáles se utilizaron?
9. ¿Cuál es el número de parte del ensamble de la ECU y la válvula? ¿Cuál es la configuración del sistema (cuántos sensores/cuántos moduladores)?

**Al tener lista la información anterior al momento de llamar, su técnico de servicio al cliente tendrá mejores herramientas para ayudarlo. Figura 8.17**

Fig. 8.17



Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 desde México.

# 9 Solución de problemas

## Mensajes de alerta de peligro

Lea y siga lo establecido en todos los mensajes de alerta de Advertencia y Precaución de esta publicación. Estos proporcionan información que puede ayudar a prevenir lesiones personales graves, daños a los componentes o ambas cosas.

### PELIGRO

Libere toda la presión del sistema de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede causar lesiones personales graves.

### ADVERTENCIA

Para evitar lesiones oculares graves, siempre use protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o el servicio del vehículo.

### ADVERTENCIA

Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo con soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo sostenido únicamente por dispositivos de elevación. Los dispositivos de elevación pueden resbalarse y caerse. Se pueden producir lesiones personales graves y daños a los componentes.

### ADVERTENCIA

Asegúrese de que el remolque tenga la conexión a tierra eléctrica correcta; consulte la especificación SAE J1908.

### ADVERTENCIA

Cuando trabaja en un sistema eléctrico, existe la posibilidad de descarga eléctrica y las chispas pueden encender sustancias inflamables. Siempre debe desconectar el cable de tierra de la batería antes de trabajar en un sistema eléctrico para evitar lesiones personales graves y daños a los componentes.

### ADVERTENCIA

También se recomienda deshabilitar o bajar cualquier eje de elevación o sistema de eje portador en el remolque antes de trabajar en él. De lo contrario, el usuario debe ser consciente de un posible movimiento repentino de la carrocería del vehículo de remolque que puede provocar lesiones.

## 9.1 Solución de problemas del eje retráctil automático

Las ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensamblajes de ECUs y válvulas ABS para semirremolques que tienen la capacidad de activar y encender la función de elevación automática del eje.

El primer paso que hay que dar para solucionar los problemas del sistema de eje retráctil automático es asegurarse de que el sistema esté correctamente conectado neumáticamente y de que las conexiones eléctricas también estén correctas. Véanse las Figuras 9.9, 9.10 y 9.11 de esta sección para ver el diagrama correcto, según la configuración del interruptor de anulación.

Para obtener información adicional, consulte el Manual de Instalación del Eje Retráctil Automático, TP19039, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).

Al probar el sistema de eje retráctil, asegúrese de que el suministro de aire del semirremolque reciba un mínimo de 100 psi de presión de aire y que el circuito de energía constante reciba 12 voltios de CC con un mínimo de 10 amperios. Puede ser necesario el uso de un multímetro. El taller de mantenimiento puede construir un banco de pruebas para el eje retráctil para facilitar la prueba del sistema de eje retráctil. Véase la Figura 9.12. Se puede requerir elevar los ejes fijos del semirremolque para realizar una prueba de final de línea.

Se necesita el software TOOLBOX PLUS™ para activar la función de eje retráctil automático en la ECU premium iABS. Este proceso se puede encontrar en el Manual de instalación del eje retráctil automático, TP19039. Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
La función de eje auxiliar no está disponible en el software TOOLBOX PLUS™	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO.	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo los modelos 400 500 350 0 y 400 500 430 0 disponen de la función retráctil automática del eje.
	Verifique la versión del software WABCO TOOLBOX PLUS™.	Asegúrese de instalar el software TOOLBOX PLUS™ versión 13.0 o posterior.
El eje retráctil no sube ni baja	Reinicie el encendido del semirremolque.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido. La luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables de extensión del sensor y los cables de alimentación estén bien conectados a la ECU y que haya 12 voltios en el pin B-1 del conector de alimentación de la ECU. Véase la Figura 9.1.
	Recuperar la información de diagnóstico a través del Versión de software.	Cuando se apaga y enciende el semirremolque, la luz de advertencia del ABS instalada en el semirremolque se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Repare y borre todas las fallas de funcionamiento que se hayan encontrado.
	Verifique que la función de eje auxiliar esté activada en el software TOOLBOX PLUS™.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas.
	Revise el cable de la válvula de control del eje retráctil (LACV) N/P 449 408 XXX 0.	Asegúrese de que el cable LACV 449 408 XXX 0 esté asegurado a la LACV y al puerto 2 del cable HUB N/P 894 600 121 2 conectado a GIO 1.
	Inspeccione el cable/s HUB 894 600 121 2.	Asegúrese de que el o los cables HUB 894 600 121 2 estén asegurados a la ECU y a los cables respectivos. Véase la Figura 9.3.
	Compruebe la integridad del cable de la válvula de control del eje retráctil y su conexión al cable HUB.	Con un multímetro, revise si hay cortocircuitos o circuitos abiertos en el cable LACV 449 408 XXX 0. Asegúrese de que el cable HUB 894 600 121 2 esté asegurado a la ECU y al cable LACV 449 408 XXX 0. Véase la Figura 9.2.

## Solución de problemas

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Pruebe el switch de presión 431 700 002 0.	Véase la Figura 9.5 para ver el diagrama de conectores del switch de presión 431 700 002 0. Utilice aire comprimido regulado y un multímetro para verificar que el interruptor funcione correctamente. Con más de 70 psi (pero menos de 120 psi) aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser de infinito. Con menos de 70 psi aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser menor que 1 ohmio.
	Pruebe el switch de presión 441 044 106 0.	Véase la Figura 9.12 para la construcción de un banco de prueba retráctil automático del eje. Conecte el aire comprimido regulado al conector neumático del switch de presión 441 044 106 0. Aumente la presión para que supere el umbral del eje inferior parametrizado y el eje debería desplegarse. Disminuya la presión para que descienda por debajo del umbral parametrizado para subir el eje y el eje debería subir. Reemplace el sensor de presión si el eje no sube o baja.
	Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Con un multímetro, revise que el cable en "Y" del eje retráctil 894 601 100 0 no presente cortocircuitos o un circuito abierto. Véase la Figura 9.8.
El eje retráctil con anulación automática no desciende cuando el semirremolque está estacionado; al semirremolque se le aplicó corriente y aire	Cuando use el software TOOLBOX PLUS™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la ECU.
	Revise la instalación del switch de presión 431 700 002 0.	Asegúrese de que el switch de presión esté conectado a la línea de entrega con el freno de resorte. Véase la Figura 9.10.
	Revise la conexión del switch de presión 431 700 002 0.	Asegúrese de que el switch de presión esté correctamente conectado al cable de anulación 449 826 XXX 0 en el puerto 2 del cable HUB 894 600 121 2 que está conectado en el puerto GIO 1 en la ECU.
	Pruebe el switch de presión 431 700 002 0.	Véase la Figura 9.5 para ver el diagrama de conectores del switch de presión 431 700 002 0. Utilice aire comprimido regulado y un multímetro para verificar que el interruptor funcione correctamente. Con más de 70 psi aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser de infinito. Con menos de 70 psi aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser menor que 1 ohmio.
	Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Con un multímetro, revise el cable "Y" del ABS 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Véase la Figura 9.8.
	Compruebe la integridad del cable de anulación 449 826 XXX 0.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable 449 826 XXX 0. Véase la Figura 9.7.
El eje retráctil no baja cuando el semirremolque no está conectado al suministro eléctrico	Revise las conexiones neumáticas de la Válvula de Control del eje auxiliar 463 084 050 0.	Véanse las Figuras 9.9 a 9.11 para ver los diagramas de conexiones de las tuberías, según la configuración del sistema.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
El eje retráctil baja solo cuando se accionan los frenos del tractor	Verifique la corriente a la ECU.	Asegúrese de que el semirremolque tenga corriente de contacto central azul en el conector J560 en la parte delantera del semirremolque. Verifique la potencia de salida del vehículo remolcador al J560. Asegúrese de que el cableado del J560 sea correcto según las especificaciones del fabricante de equipo original del semirremolque. Véase la Figura 9.13.
	Verifique la capacidad del cable de corriente.	Asegúrese de que haya un suministro eléctrico de 12 voltios de CC en el pin B-1 del cable de corriente 449 306 XXX 0. Véase la Figura 9.1.
	Verifique la capacidad del cable de corriente.	Asegúrese de que haya una corriente de 12 voltios de CC en el pin a B-B del cable de corriente 449 306 XXX 0 desde la conexión del ABS del cable de corriente del semirremolque. Véase la Figura 9.1.
	Revise el cable de luz/corriente del semirremolque.	Con un multímetro, verifique si hay cortocircuitos o circuitos abiertos en el cable de corriente/luz del semirremolque desde el conector J560 en la punta del semirremolque hasta el cable flexible de conexión del Sistema Antibloqueo de Frenos. Se debe detectar continuidad entre el contacto 7 del J560 y el contacto que coincide con el contacto A-B del cable de corriente del ABS. Véanse las Figuras 9.1 y 9.13.
El interruptor de anulación manual no funciona	Revise el interruptor de anulación manual y el cable 449 827 XXX 0.	Asegúrese de que la válvula de control del eje retráctil funcione desconectando el cable LACV de la LACV. El eje debería bajar.
	Verifique el funcionamiento del interruptor basculante.	Mediante el uso de un multímetro, asegúrese de que el interruptor basculante funcione. La salida del interruptor debe mostrar ohmios infinitos cuando el interruptor está en la posición de OFF (apagado) y menos de 1 ohmio cuando el interruptor está en la posición de ON (encendido).
	Verifique que el cableado del interruptor basculante sea el correcto.	Asegúrese de que los cables verde y rojo del cable del interruptor de anulación manual 449 827 XXX 0 estén conectados a los contactos del interruptor basculante. Asegúrese de que el cable amarillo y rojo están tapados y sin usar. Véase la Figura 9.6.
	Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Con un multímetro, revise el cable "Y" del ABS 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Véase la Figura 9.8.
	Verifique la integridad del cable del interruptor de anulación manual.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable del interruptor de anulación manual 449 827 XXX 0. Véase la Figura 9.6.
	Compruebe la integridad del cable HUB.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable 894 600 121 2. Véase la Figura 9.3.
El eje retráctil baja cuando el semirremolque está encendido y deja de moverse	Verifique la funcionalidad del switch de anulación	Asegúrese de que el interruptor basculante de anulación manual no funcione de forma intermitente revisándolo mediante el uso de un multímetro. La salida del interruptor debe mostrar ohmios infinitos cuando el interruptor está en la posición de OFF (apagado) y menos de 1 ohmio cuando el interruptor está en la posición de ON (encendido). Aplique vibración al interruptor y al cableado del interruptor al verificar la activación del interruptor.
	Revise la instalación del interruptor basculante.	Asegúrese de que los cables conectados al interruptor estén fijos y no estén dañados.



## Solución de problemas

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Revise la instalación de los componentes neumáticos.	Asegúrese de que el switch de presión 431 700 002 0 esté conectado correctamente. Véanse las Figuras 9.9 a 9.11 para ver los diagramas de conexiones de las tuberías, según la configuración del sistema.
	Revise la instalación de los componentes neumáticos.	Asegúrese de que el sensor de presión 441 044 106 0 esté conectado correctamente. Véanse las Figuras 9.9 a 9.11 para ver los diagramas de conexiones de las tuberías, según la configuración del sistema.
	Asegúrese de que la función retráctil automática del eje esté activada.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas. Si no se activa, siga los procedimientos para activar la función.
	Compruebe la integridad del cable HUB.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable 894 600 121 2. Véase la Figura 9.4.
	Verifique la integridad del cable del interruptor de anulación manual.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable del interruptor de anulación manual 449 827 XXX 0. Véase la Figura 9.6.
	Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Con un multímetro, revise el cable "Y" del ABS 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Véase la Figura 9.8.
El eje retráctil baja y/o sube a valores que no coinciden con los valores en la configuración de los parámetros de la ECU	Revise la instalación del sensor de presión 441 044 106 0.	Asegúrese de que no haya fugas de aire en el circuito de aire donde está acoplado el sensor de presión 449 711 030 0.
	Revise la instalación de la válvula de control del eje retráctil 463 084 050 0.	Asegúrese de que no haya fugas de aire en el circuito de aire donde está acoplada la válvula de control del eje retráctil 463 084 050 0.
	Revise el cableado del sistema.	Asegúrese de que el cableado del sistema sea el correcto. Véanse las Figuras 9.9 a 9.11, según la configuración del sistema.
	Asegúrese de que la función retráctil automática del eje esté activada.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas. Si no se activa, siga los procedimientos para activar la función.
	Repare si no se detecta problemas en los pasos anteriores.	Reemplace el sensor de presión 441 044 106 0.
La luz de advertencia del eje retráctil opcional no se enciende	Revise el ensamble de la lámpara LED.	Asegúrese de que el LED de la resistencia de carga o la lámpara incandescente están en funcionamiento.
	Revise el ensamble de la lámpara LED.	Asegúrese de que la resistencia de carga del LED o de la lámpara incandescente esté cableada correctamente. Asegúrese de que el cable marrón esté conectado a tierra y el cable rojo esté conectado al suministro eléctrico.
	Verifique la salida de voltaje de la ECU.	Debe mostrarse una lectura de 3 voltios de CC a través de los dos pines del cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0 cuando la luz no está encendida (eje retráctil bajado). Debe mostrarse una lectura de 12 voltios de CC a través de los dos pines del cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0 cuando la luz está encendida (levantar el eje).

## Solución de problemas

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Asegúrese de que el tipo de lámpara indicadora correcta esté activada.	Al introducir los parámetros para programar el iABS con la función retráctil automática del eje, asegúrese de que la lámpara de estado del eje retráctil sea LED o incandescente.
	Verifique la integridad de los cables de salida de luz.	Con un multímetro, revise si hay un cortocircuito o un circuito abierto en el cable de la lámpara indicadora del eje retráctil 449 827 XXX 0. Véase la Figura 9.6.
El LED de la lámpara indicadora del eje retráctil opcional permanece encendido con una luz tenue	Revise la lámpara indicadora y el cable.	Si está dañada, sustituya la lámpara LED por una lámpara LED con resistencia de carga o una lámpara incandescente.
	Revise el cableado de la luz de advertencia.	Asegúrese de que la lámpara LED con resistencia de carga esté correctamente cableada. Asegúrese de que el cable marrón esté conectado a tierra y el cable rojo esté conectado al suministro eléctrico.
	Revise la luz de advertencia.	Si utiliza una lámpara LED, asegúrese de que el ensamble de LEDs tenga una resistencia de carga. Cuando utilice una luz incandescente, asegúrese de utilizar una luz de 12 voltios.
	Verifique la integridad de los cables de salida de luz.	Con un multímetro, revise si hay un cortocircuito o un circuito abierto en el cable de la luz indicadora del eje retráctil 449 827 XXX 0. Véase la Figura 9.6.
Prueba del switch de presión	Revise el funcionamiento del interruptor 431 700 002 0.	Véase la Figura 9.5 para ver el diagrama de conectores del switch de presión 431 700 002 0. Utilice aire comprimido regulado y un multímetro para verificar que el interruptor funcione correctamente. Con más de 70 psi (y menos de 100 psi) aplicados al interruptor, la lectura de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser de infinito. Con menos de 70 psi aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser menor que 1 ohmio.
Prueba del sensor de presión	Compruebe la capacidad de funcionamiento del switch de presión 441 044 106 0.	Véase la Figura 9.12 para la construcción de un banco de prueba retráctil automática del eje. Conecte el aire comprimido regulado al conector neumático del switch de presión 441 044 106 0. Aumente la presión para que supere el umbral del eje inferior parametrizado y el eje debería desplegarse. Disminuya la presión para que descienda por debajo del umbral parametrizado para subir el eje y el eje debería subir.



Fig. 9.1

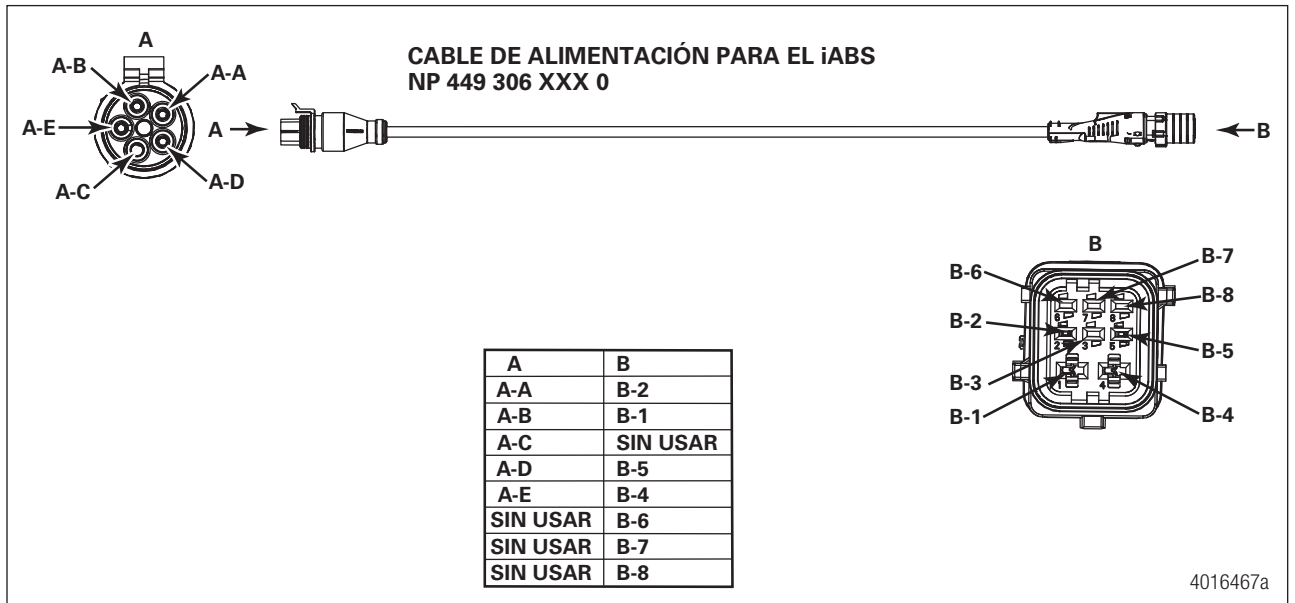


Fig. 9.2

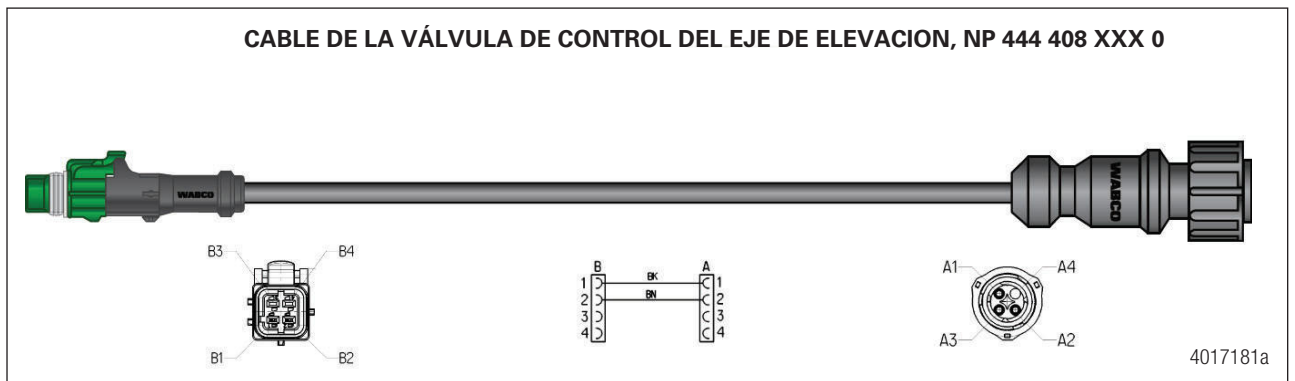


Fig. 9.3

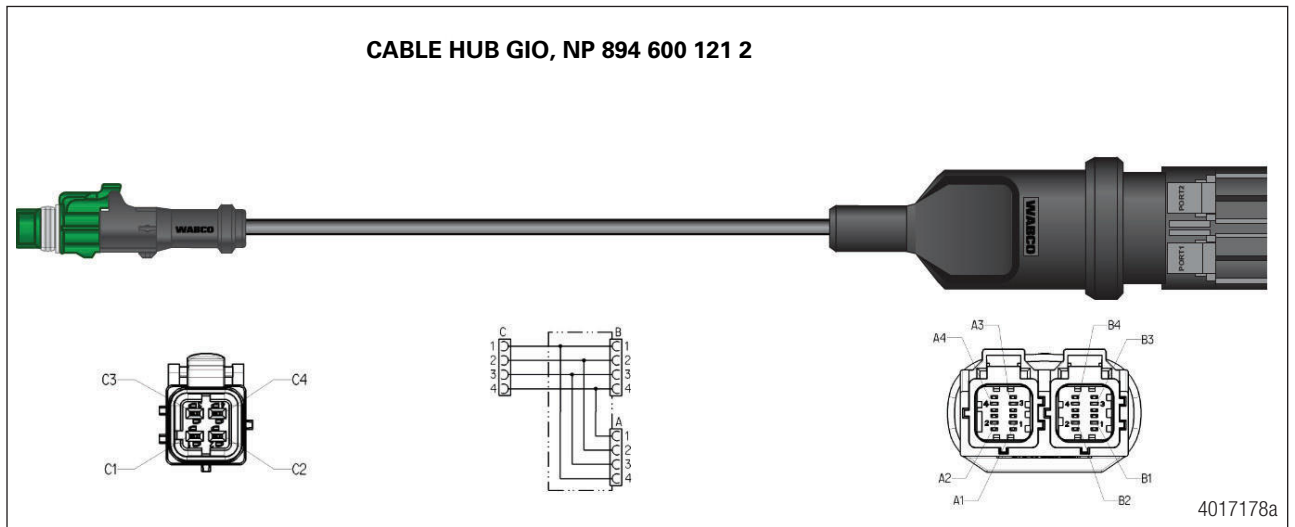


Fig. 9.4

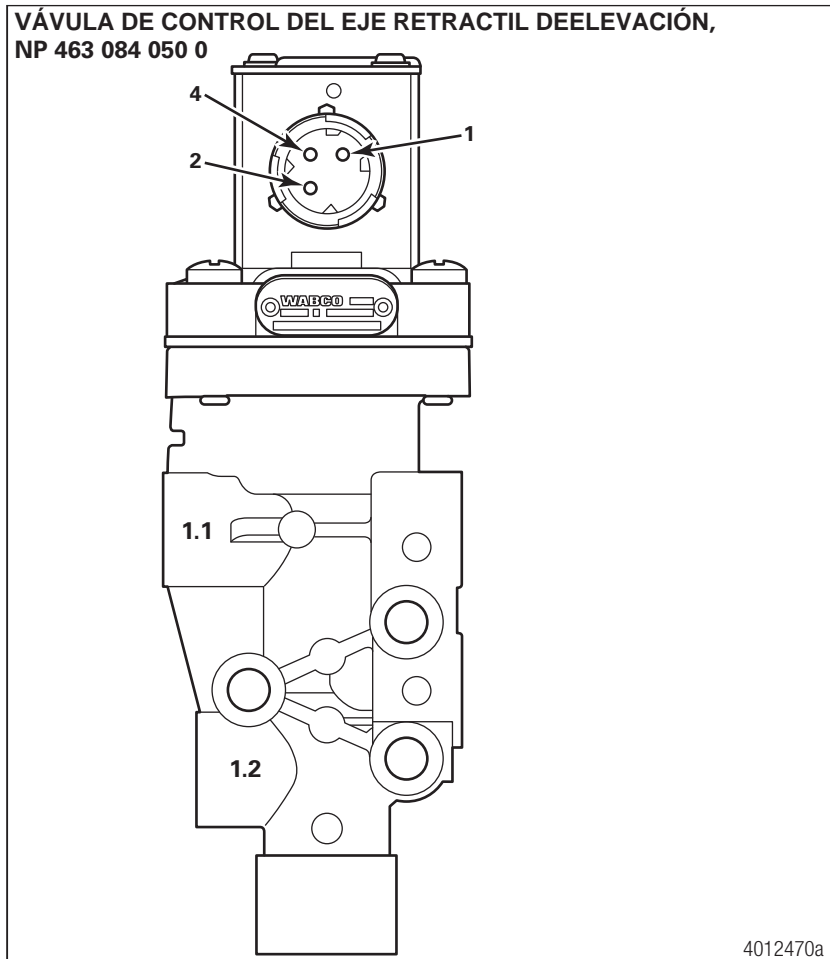


Fig. 9.5

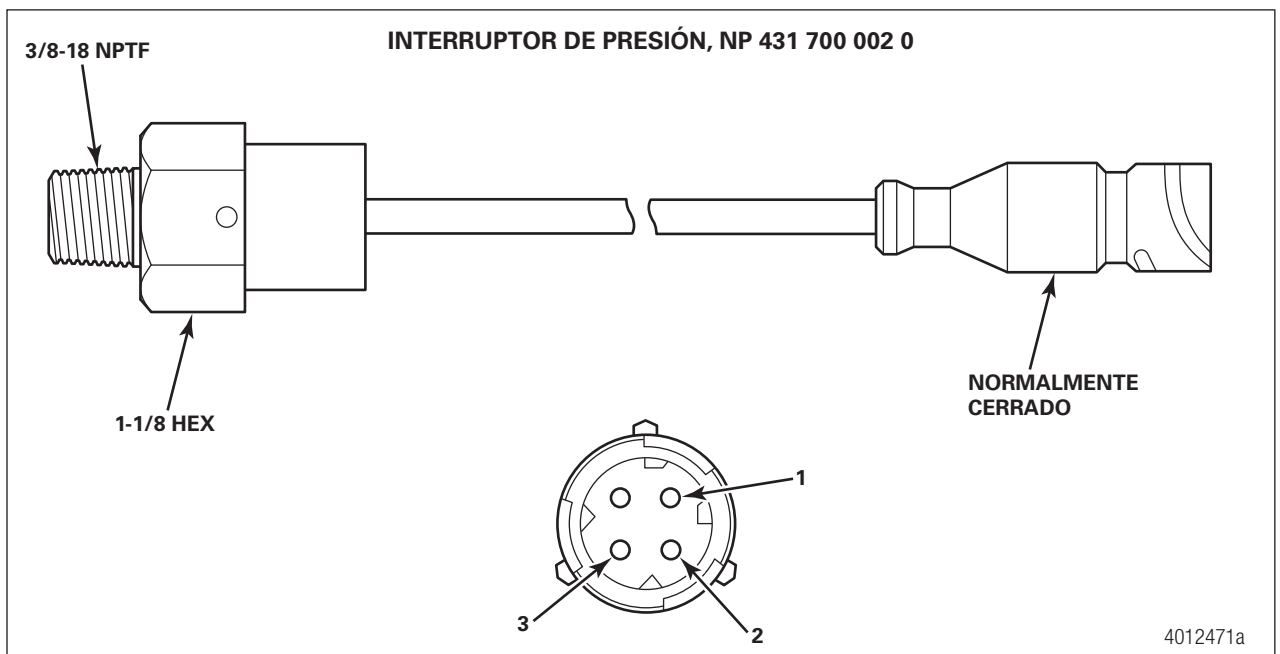


Fig. 9.6

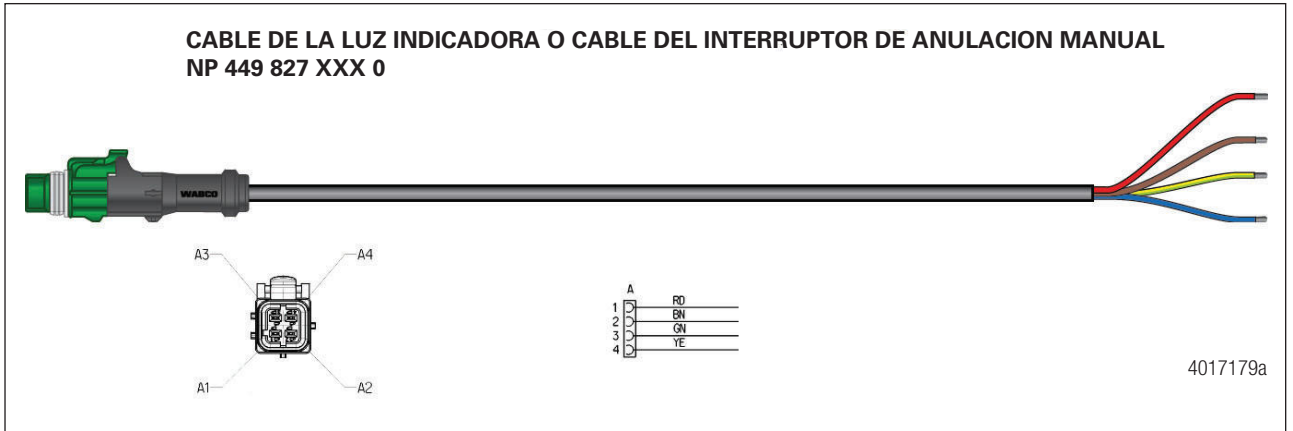


Fig. 9.7

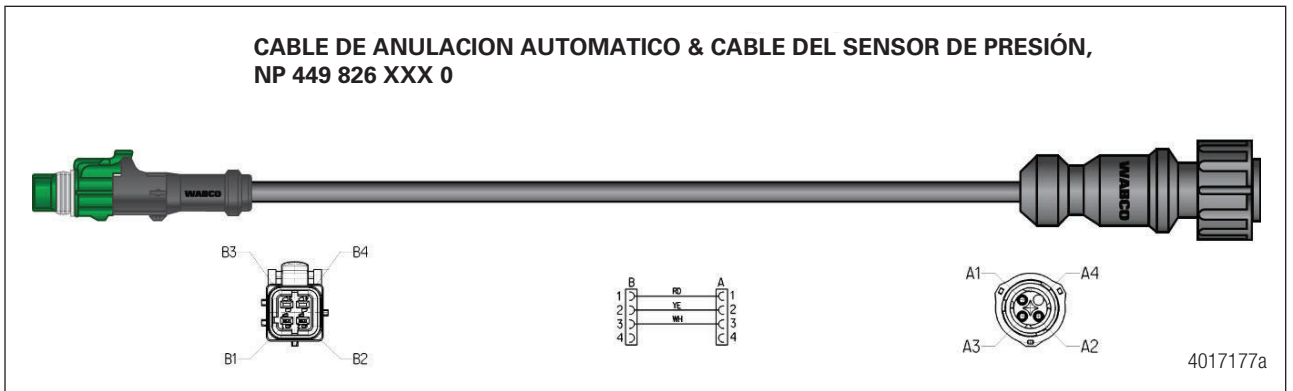


Fig. 9.8

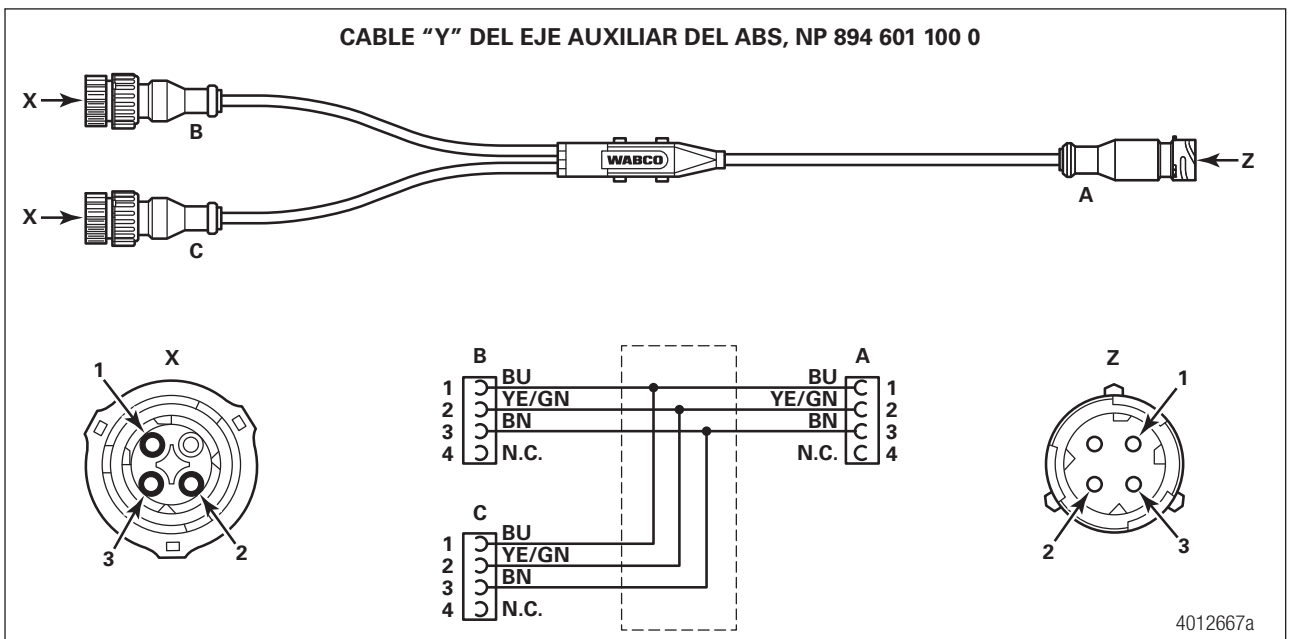


Fig. 9.9

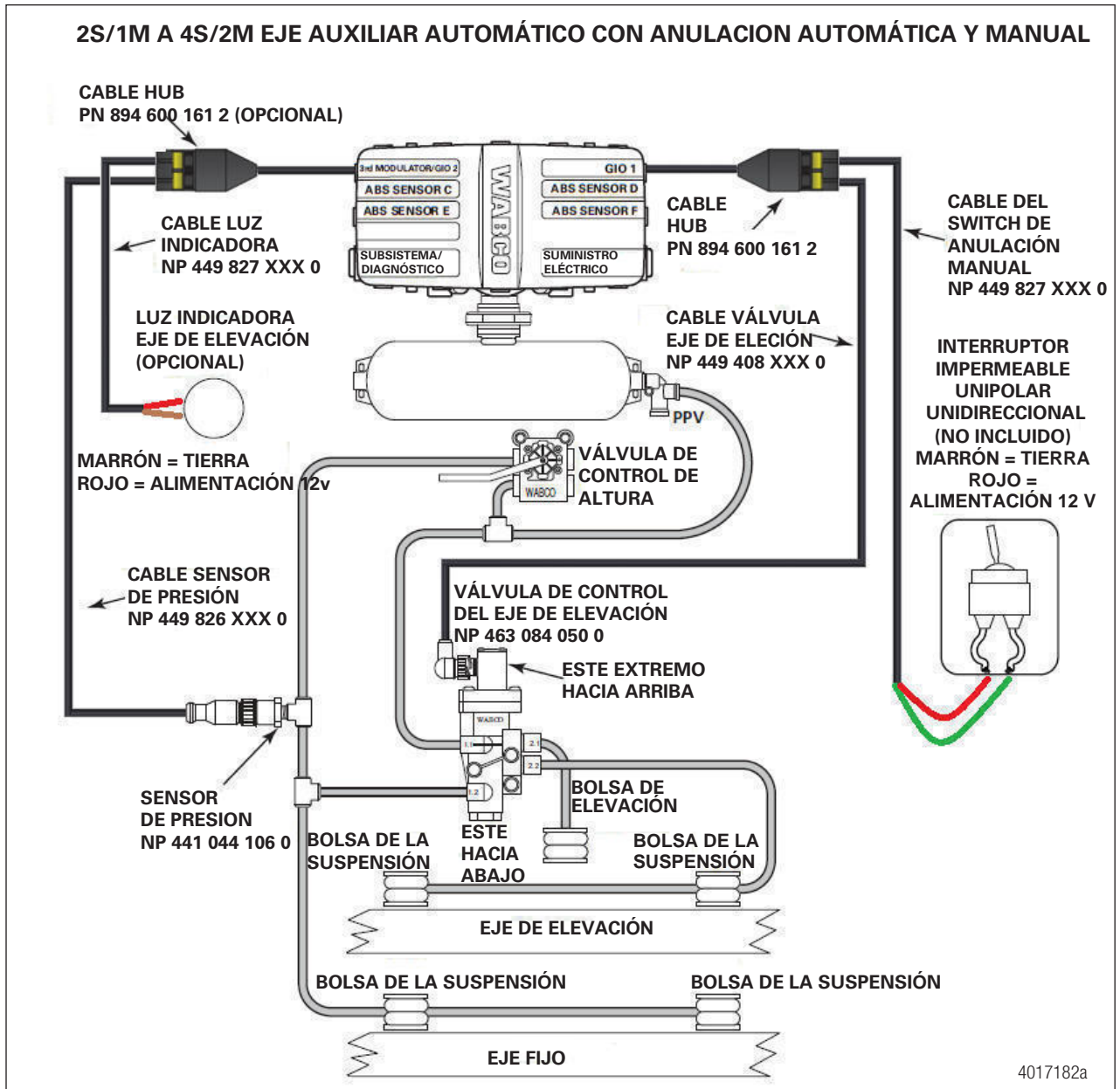
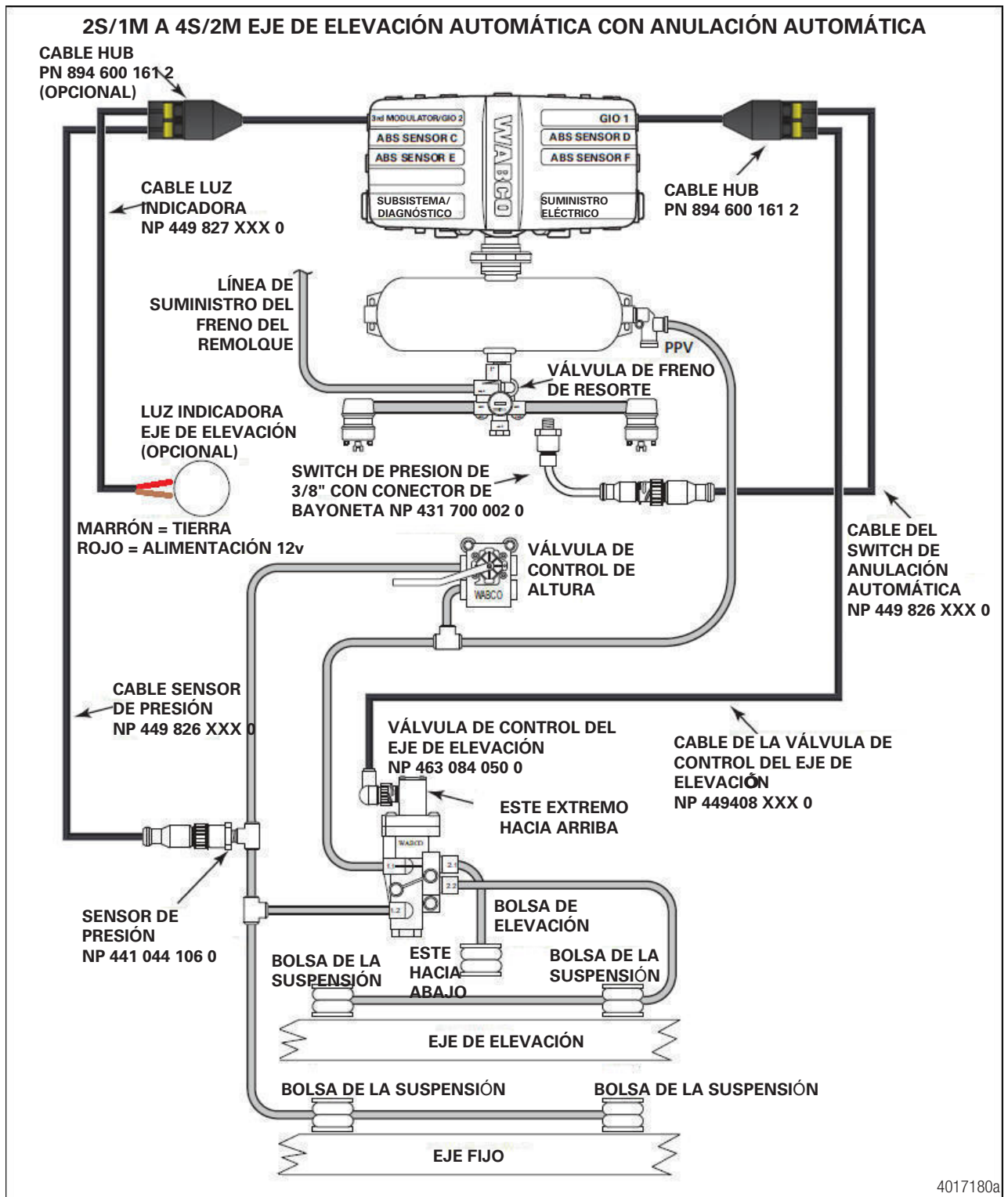


Fig. 9.10



4017180a

Fig. 9.11

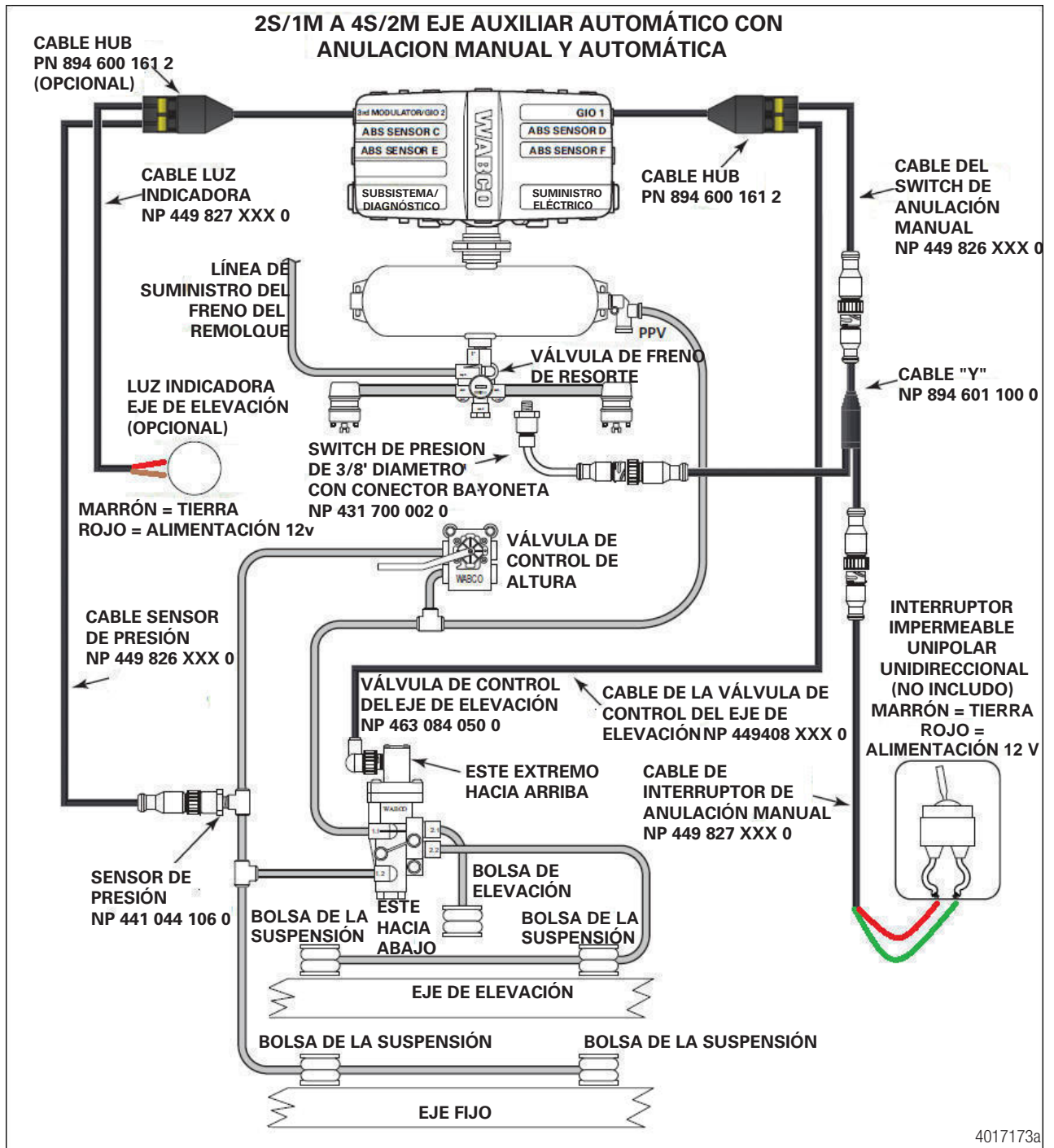


Fig. 9.12

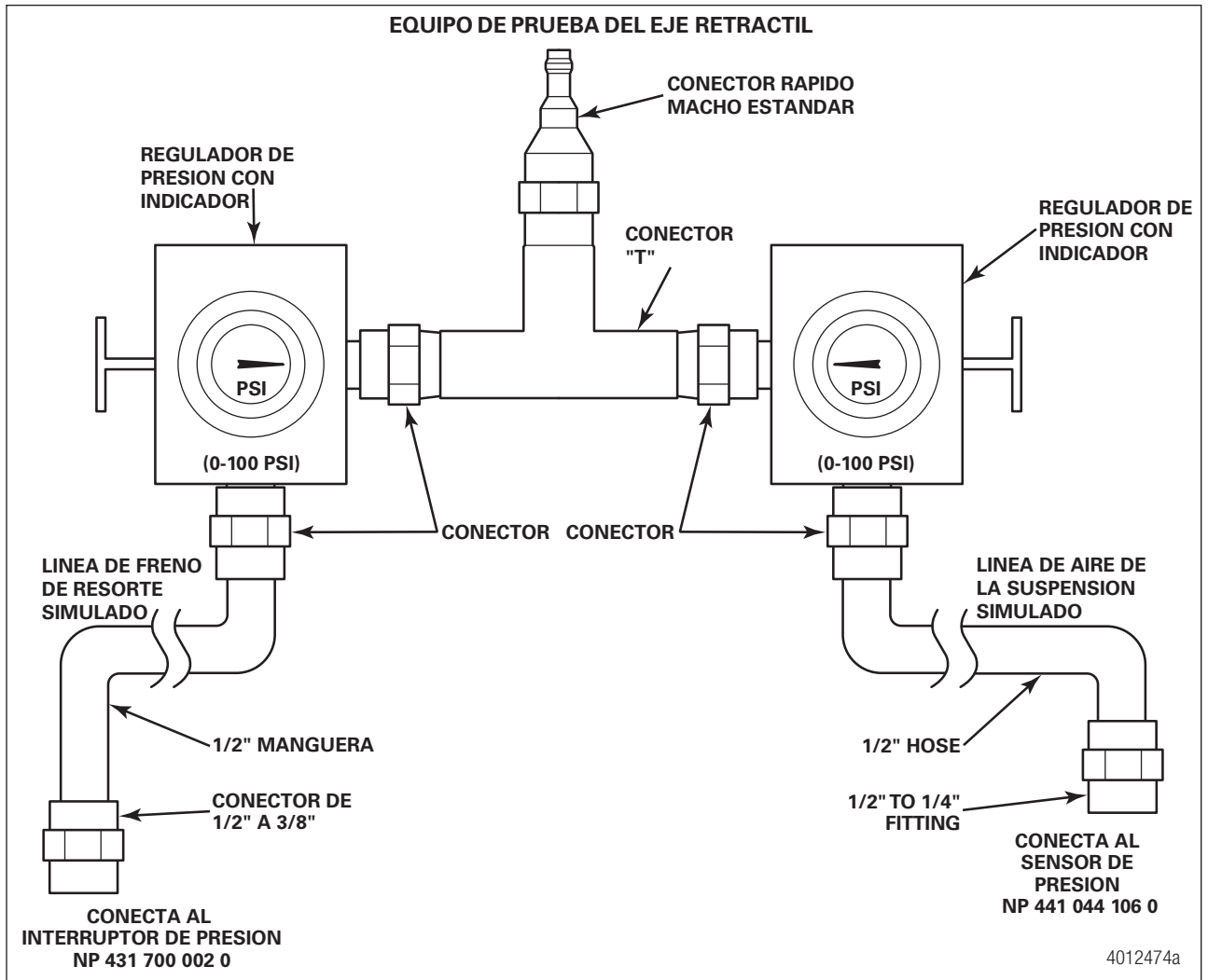
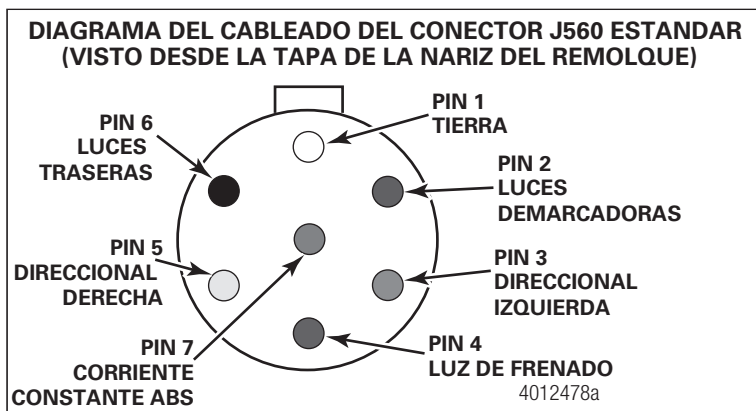


Fig. 9.13



## 9.2 Solución de fallas del Eje Auxiliar

Las ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensambles de la ECU y la válvula ABS para semirremolques que tienen la capacidad de activar y encender la función de eje auxiliar

El primer paso que debe realizar al solucionar el problema del sistema de eje uxiliar es asegurarse deque el sistema se conecte neumáticamente correctamente y las conexiones eléctricas también estén correctas. Véase la Figura 9.15 en esta sección para obtener el diagrama correcto, dependiendo de laconfiguración del interruptor de anulación.

Para obtener información adicional, consulte el Manual de instalación del eje auxiliar, TP19030, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com). Al probar el sistema de eje auxiliar asegúrese de que el suministro de aire del semirremolque reciba un mínimo de 100-120 psi de presión de aire y el circuito de energía constante 12 voltios de CC con un mínimo de 10 amperios. Puede ser necesario el uso de un multímetro. Se necesita el software TOOLBOX PLUS™ para activar la función de eje auxiliar en la ECU premium iABS. Este proceso se puede encontrar en el Manual de instalación del eje auxiliar, TP19030.

Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
Función de eje auxiliar no disponible en el software TOOLBOX PLUS™.	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo los modelos 400 500 350 0 y 400 500 430 0 disponen de la función retráctil automática del eje.
	Verifique la versión del software WABCO TOOLBOX PLUS™	Asegúrese de instalar el software TOOLBOX PLUS™ versión 13.0 o posterior.
Función de Eje auxiliar no activa	Encienda el arranque del semirremolque.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido. La luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables de extensión del sensor y los cables de alimentación estén bien conectados a la ECU y que haya 12 voltios en el pin B-1 del conector de alimentación de la ECU. Véase la Figura 9.14.
	Recuperar información de diagnóstico a través del software TOOLBOX PLUS™.	Si la luz de advertencia está encendida, inicie el diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Repare y borre todas las fallas de funcionamiento que se hayan encontrado.
	Asegúrese de que el sistema de eje auxiliar esté conectado correctamente.	Véase la Figura 915.
	Revise el interruptor basculante del eje auxiliar que está instalado en la cabina del conductor.	Con un multímetro, verifique que el interruptor funcione correctamente. El interruptor basculante debería ser un interruptor unidireccional y unipolar. Para obtener información sobre contacto eléctrico, consulte la documentación del fabricante del interruptor.
	Verifique la instalación del interruptor basculante.	El interruptor instalado en la cabina está conectado a los cables marrón y amarillo del interruptor y el cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0. El alambre verde no está en uso y tapado. Véase la Figura 9.16.



## Solución de problemas

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Verifique que el cable del interruptor y de la lámpara indicadora esté correctamente conectado a la ECU.	Asegúrese de que el cable del interruptor y de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0 esté conectado de forma segura a la ECU.
	Compruebe que la función del eje auxiliar está activada en el software TOOLBOX PLUS™.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas.
	Verifique la integridad del interruptor y del cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el interruptor y el cable de la lámpara indicadora. Véase la Figura 9.16.
Función de Eje auxiliar no activa	Inspeccione la válvula 3/2 solenoide 472 170 997 0.	Con un multímetro, compruebe la resistencia entre los dos contactos de la electroválvula 3/2, debe indicar (a temperatura ambiente) 9 ohmios (+/- 2 ohmios). Véase la Figura 9.17.
	Verifique el funcionamiento de la electroválvula 3/2 472170997 0.	Conecte un suministro eléctrico de 12 voltios de CC y tierra a los pines 1 y 2 en el conector de bayoneta de la válvula 3/2. El solenoide debe energizarse y descargar el aire en el eje auxiliar. Desconectar la corriente y la tierra hará que las bolsas de aire del eje auxiliar se vuelvan a inflar.
	Compruebe la integridad del cable de válvula del eje 449 408 XXX 0.	Utilizando un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el cable de la válvula del eje auxiliar. Véase la Figura 9.18.
	Verifique que el cable de la válvula del eje auxiliar 449 408 XXX 0 esté correctamente conectado.	Véase la Figura 9.15.
El eje auxiliar no se reinicia	Cuando use el software TOOLBOX PLUS™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la ECU.
	Asegúrese de que el sistema de eje auxiliar esté conectado correctamente.	Véase la Figura 9.15.
	Verifique que la ECU esté midiendo las revoluciones.	Con el software TOOLBOX PLUS™, realice la prueba de sensor seleccionando el menú desplegable "Component Tests" (Pruebas de componentes).
	Revise el interruptor basculante del eje auxiliar que está instalado en la cabina del conductor.	Con un multímetro, verifique que el interruptor funcione correctamente. El interruptor basculante debería ser un interruptor unidireccional y unipolar. Para obtener información sobre contacto eléctrico, consulte la documentación del fabricante del interruptor.
	Verifique la instalación del interruptor basculante.	El interruptor instalado en la cabina está conectado a los cables marrón y amarillo del interruptor y el cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0. El cable verde no está en uso y está tapado. Véase la Figura 9.16.
	Verifique que el cable del interruptor y de la lámpara indicadora esté correctamente conectado a la ECU.	Asegúrese de que el cable del interruptor y de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0 esté conectado de forma segura a la ECU.
	Verifique la integridad del interruptor y del cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el interruptor y el cable de la lámpara indicadora. Véase la Figura 9.16.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Verifique el funcionamiento de la electroválvula 3/2 472170997 0.	Conecte un suministro eléctrico de 12 voltios de CC y tierra a los pines 1 y 2 en el conector de bayoneta de la válvula 3/2. El solenoide debe energizarse y descargar el aire en el eje auxiliar. Desconectar la corriente y la tierra hará que las bolsas de aire del eje auxiliar se vuelvan a inflar.
El Eje auxiliar está apoyado sobre topes de suspensión de ejes	Cuando use el software TOOLBOX PLUS™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la ECU.
	Asegúrese de que el sistema de eje auxiliar esté conectado correctamente.	Véase la Figura 9.15.
	Verifique que la electroválvula 3/2 tenga instalados componentes opcionales.	Véase la Figura 9.19.
	Verifique que no haya fugas de aire.	Ensure no air leaks at the 1/4" to 3/8" adapter, the residual pressure valve and the check valve. Refer to Figure 9.19.
El eje auxiliar está intermitente.	Cuando use el software TOOLBOX PLUS™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Asegúrese de que no haya fugas de aire en el adaptador de 1/4 "a 3/8", la válvula de presión residual y la válvula antirretorno. Véase la Figura 9.19.
	Asegúrese de que el sistema de eje auxiliar esté conectado correctamente y verifique no haya fugas de aire.	Véase la Figura 9.15.
	Asegúrese de que la capacidad de volumen de aire del semirremolque cumpla con los estándares previstos por el fabricante de equipo original del semirremolque para manejar un eje auxiliar	Verifique la salida del sistema de aire comprimido del vehículo remolcador al semirremolque.
La luz de advertencia del eje auxiliar opcional no funciona.	Cuando use el software TOOLBOX PLUS™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la ECU.
	Verifique el tipo de lámpara indicadora de CC de 12 voltios del Eje auxiliar.	La lámpara debe ser una lámpara incandescente o una lámpara LED con resistencia de carga.
	Compruebe que la lámpara está correctamente conectada al interruptor y el cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0.	El cable rojo está conectado al suministro eléctrico y el cable marrón está conectado a tierra.
	Asegúrese de que el tipo de lámpara indicadora correcta esté activada.	Al introducir los parámetros para programar la función iABS con eje auxiliar, asegúrese de que la lámpara de estado del eje auxiliar sea LED o incandescente.
	Verifique la integridad del interruptor y del cable de la lámpara indicadora 449 827 XXX 0.	Con un multímetro, revise si hay circuitos abiertos o en cortocircuito en el interruptor y el cable de la lámpara indicadora. Véase la Figura 9.16.
El LED de la lámpara indicadora del Eje auxiliar opcional permanece encendida con una luz tenue	Revise el tipo de lámpara indicadora.	Reemplace la lámpara LED genérica por una lámpara LED o incandescente con resistencia de carga. El cable rojo está conectado al suministro eléctrico y el cable marrón está conectado a tierra.

Fig. 9.14

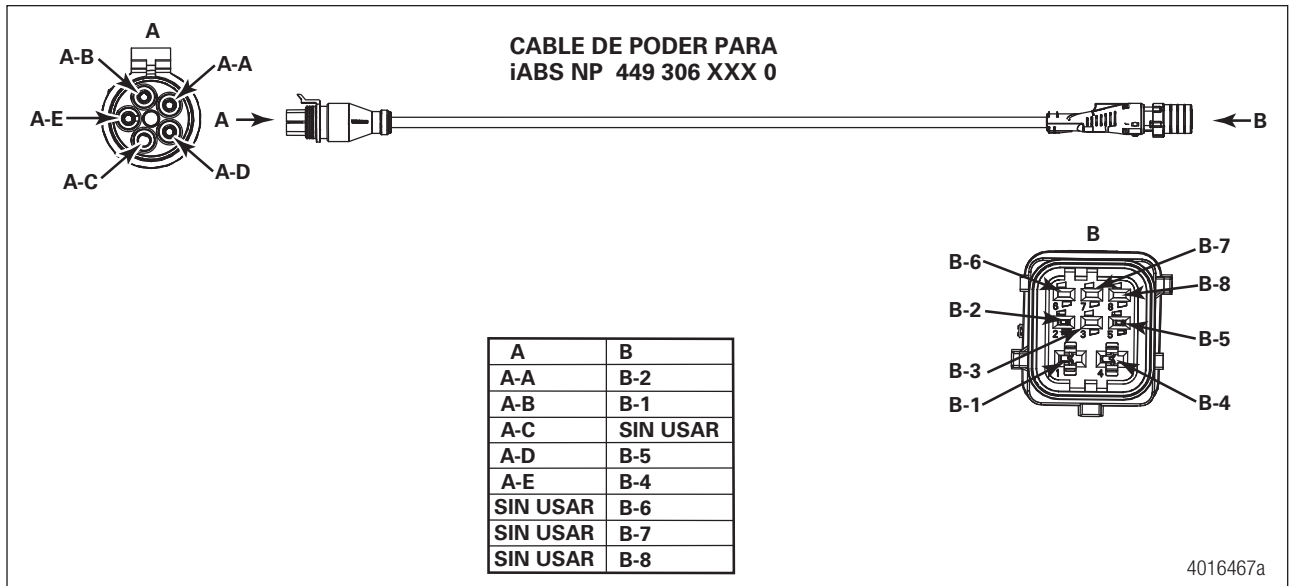
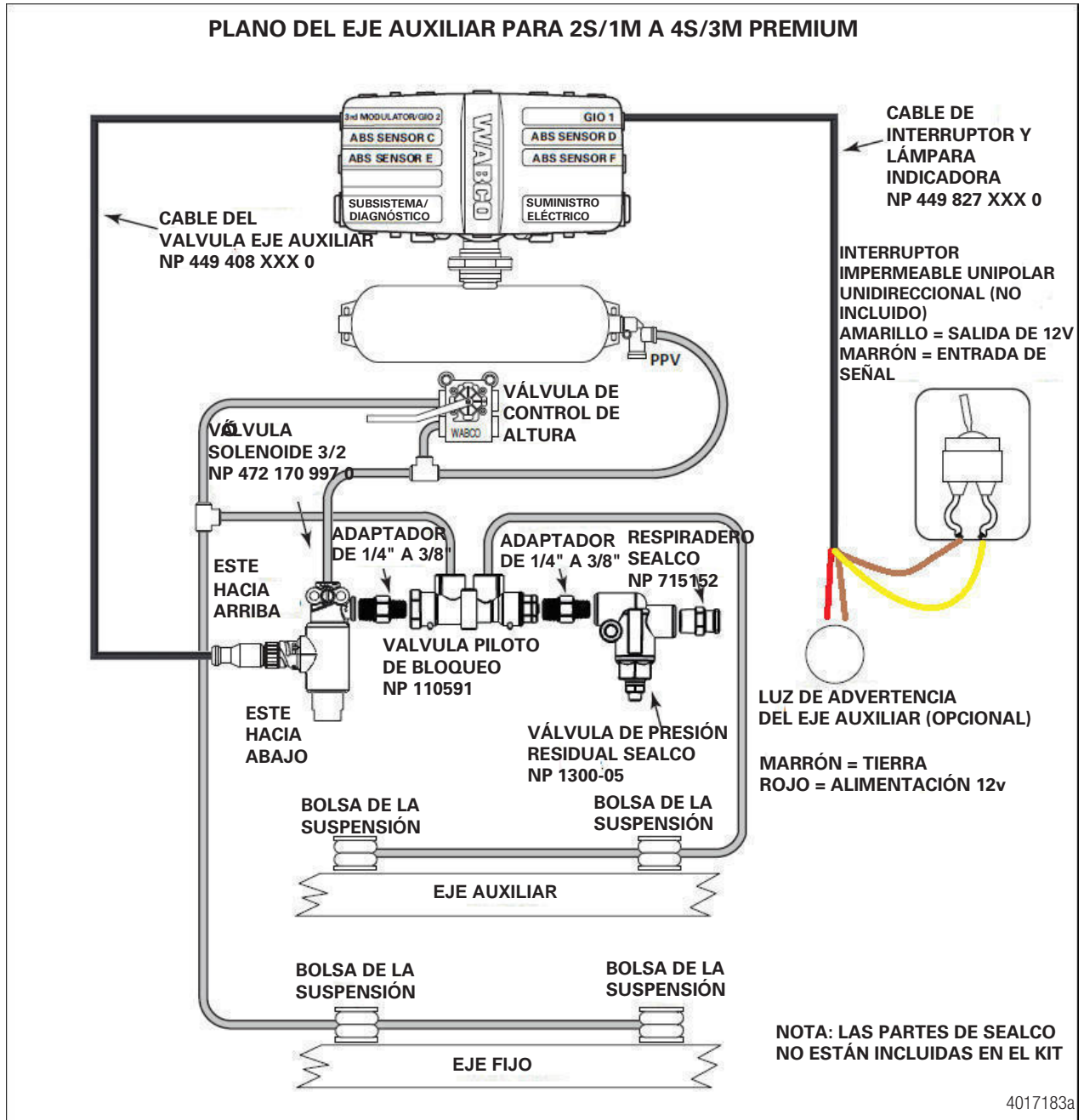


Fig. 9.15



4017183a

Fig. 9.16

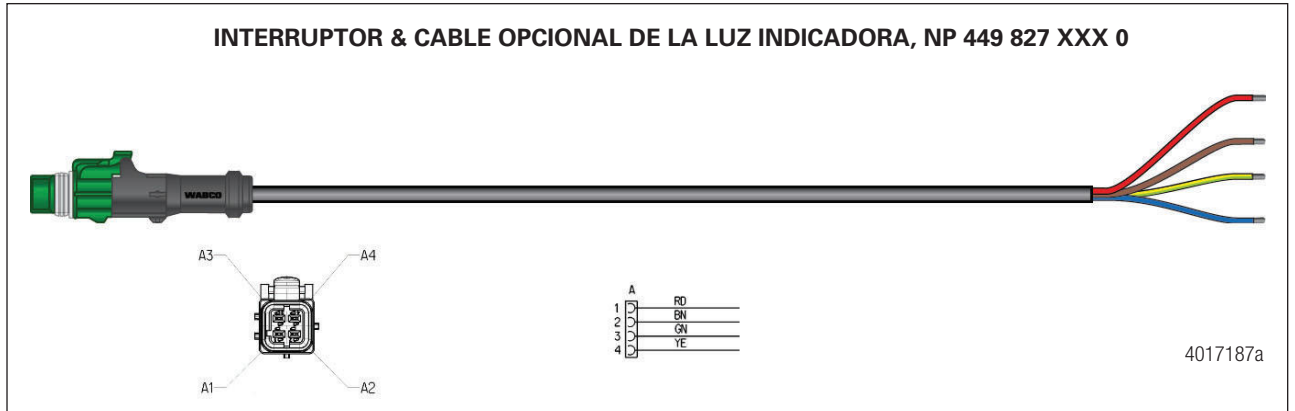


Fig. 9.17

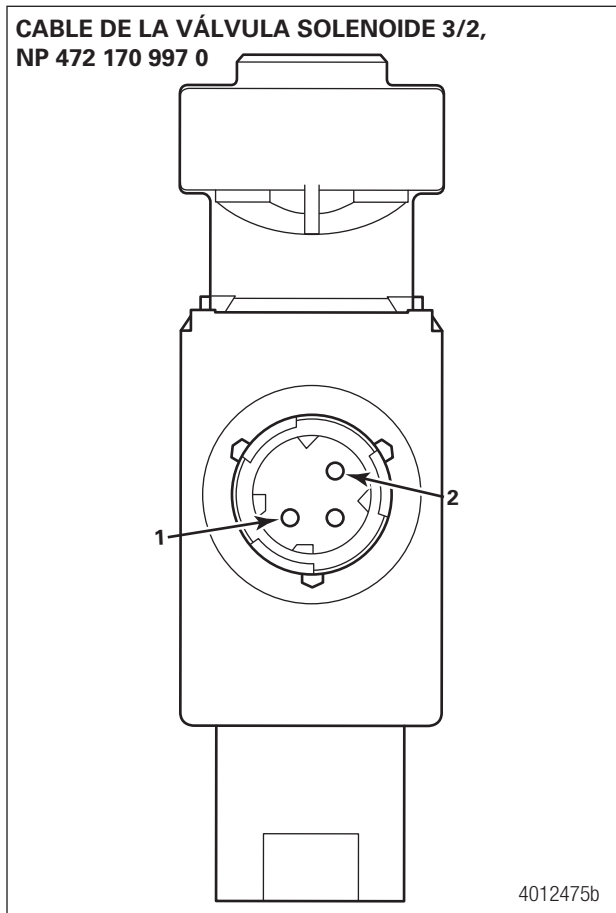


Fig. 9.18

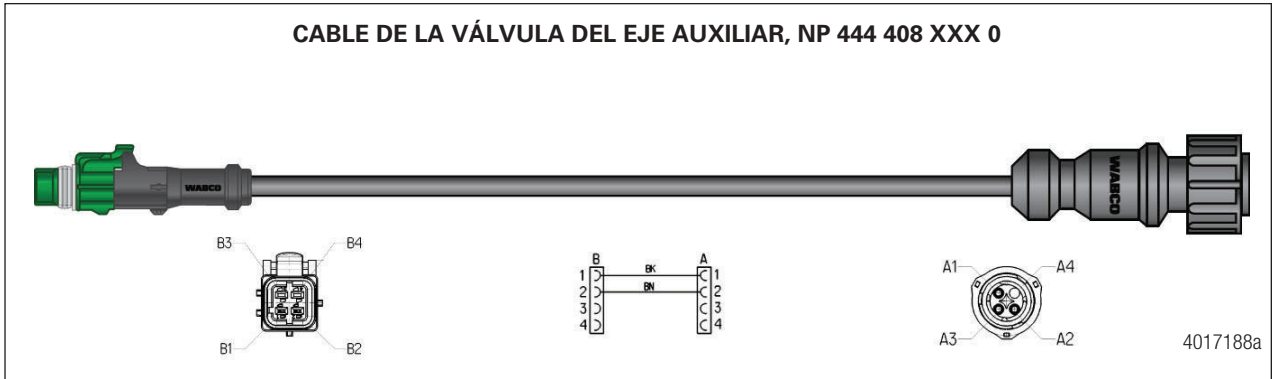
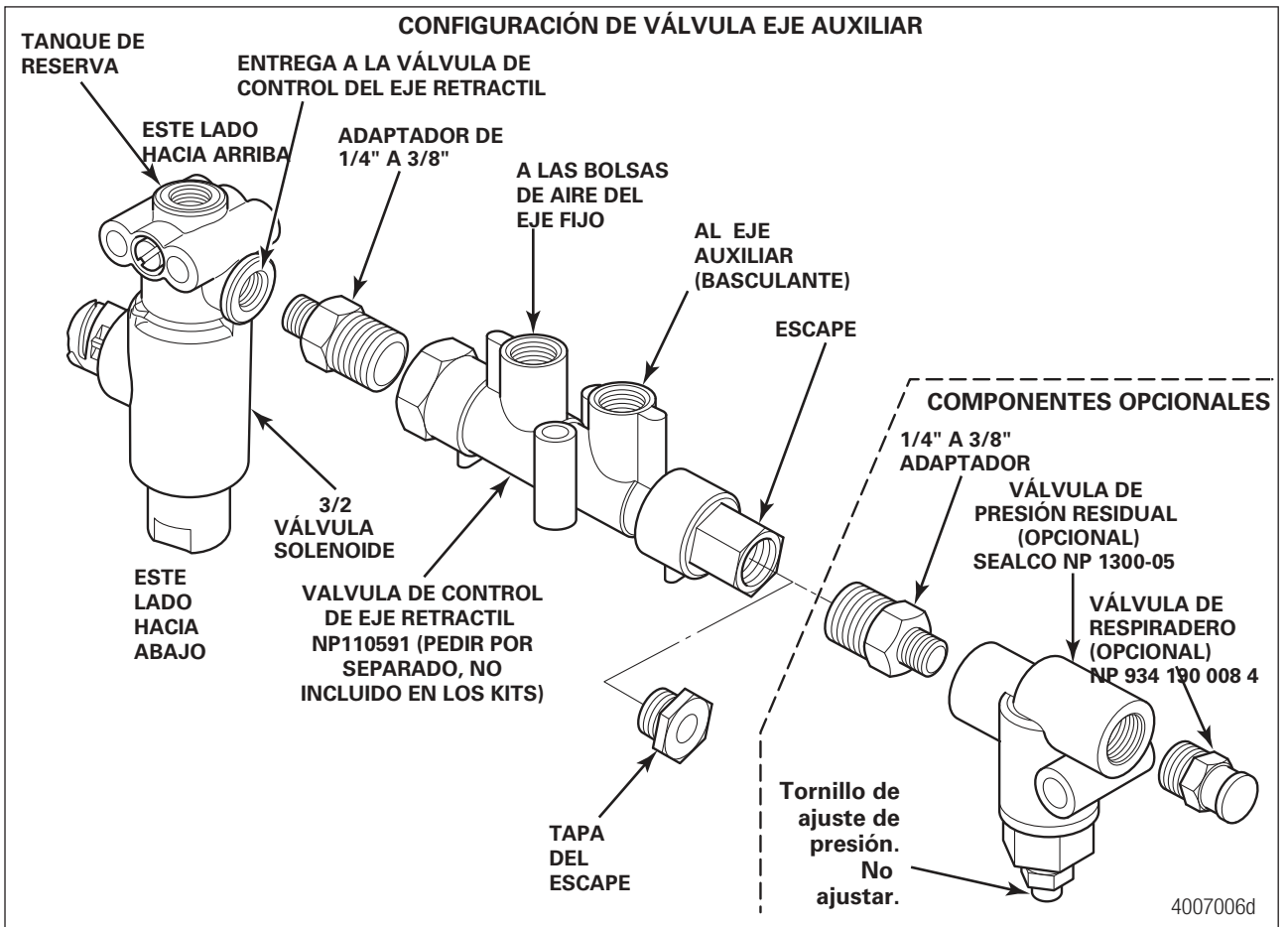


Fig. 9.19



## 9.3 Solución de problemas de control de la carga del eje

Las ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensambles de ECUs y válvulas de ABS para semirremolques que tienen la capacidad de activar y encender la función de control de carga del eje.

El primer paso que debe realizar para solucionar los problemas del sistema de monitorización de la carga del eje es asegurarse de que el sistema está correctamente conectado neumáticamente y de que las conexiones eléctricas también son correctas. Véanse las Figuras 9.20 y 9.21 de esta sección para ver el diagrama correcto, según la configuración del interruptor de anulación. Para obtener información adicional, consulte el Manual de instalación del eje auxiliar, TP18055, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com). Al probar el sistema, asegúrese de que el circuito de corriente constante del semirremolque reciba 12 voltios de CC con un mínimo de 10 amperios.

Puede ser necesario el uso de un multímetro.

Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
La función de monitoreo de la carga del eje no está disponible en el software TOOLBOX PLUS™.	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo 400 500 350 0 y 400 500 430 0 tienen funcionalidad de monitoreo de carga del eje.
	Verifique la versión del software WABCO TOOLBOX PLUS™	Asegúrese de que el software TOOLBOX PLUS™ versión 13.0 o posterior esté instalado.
Las fallas están presentes cuando se activa la función de monitoreo de carga del eje	Utilizando el software TOOLBOX PLUS™, compruebe las fallas activas	Repare y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la ECU.
El sensor de presión no lee el valor de la presión	Compruebe la conexión del cable del sensor de presión en la ECU	Compruebe si el cable del sensor de presión, N/P 449 826 XXX 0 está conectado en el puerto GIO 2. Véanse las Figuras 9.20 y 9.21 para obtener una instalación correcta.
	Asegúrese de que el cable del sensor de presión no esté torcido	Asegúrese de que el cable esté completamente asentado y asegurado en el puerto GIO 2.
	Asegúrese de que el sensor de presión no esté torcido	Apriete el sensor de presión a $27 \pm 1,47$ lb-ft ( $37 \pm 2$ Nm).
	Recupere información de diagnóstico a través del software TOOLBOX PLUS™.	Apriete el sensor de presión a $27 \pm 1,47$ lb-ft ( $37 \pm 2$ Nm).
		Compruebe si hay errores activos con el software TOOLBOX PLUS™ y repare todas las fallas encontradas.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
No se muestra la carga del carro del remolque	Asegúrese de que el sistema de supervisión de carga del eje esté conectado correctamente.	Véanse las Figuras 9.20 y 9.21 para obtener una instalación correcta.
	Recuperar información de diagnóstico a través del software TOOLBOX PLUS™.	Compruebe si hay errores activos con el software TOOLBOX PLUS™ y repare todas las fallas encontradas.
	Asegúrese de que la función Monitorización de carga del eje está activada.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas. Si no se activa, siga los procedimientos para activar la función.
Aparece el mensaje "Calibration Unsuccessful" (Calibración incorrecta) mientras se realiza la calibración avanzada	Compruebe el estado del semirremolque. (Descarga, carga parcial, carga)	Seleccione el estado apropiado del semirremolque e introduzca el valor exacto de carga del carro del semirremolque que se muestra en la estación de pesaje.



Fig. 9.20

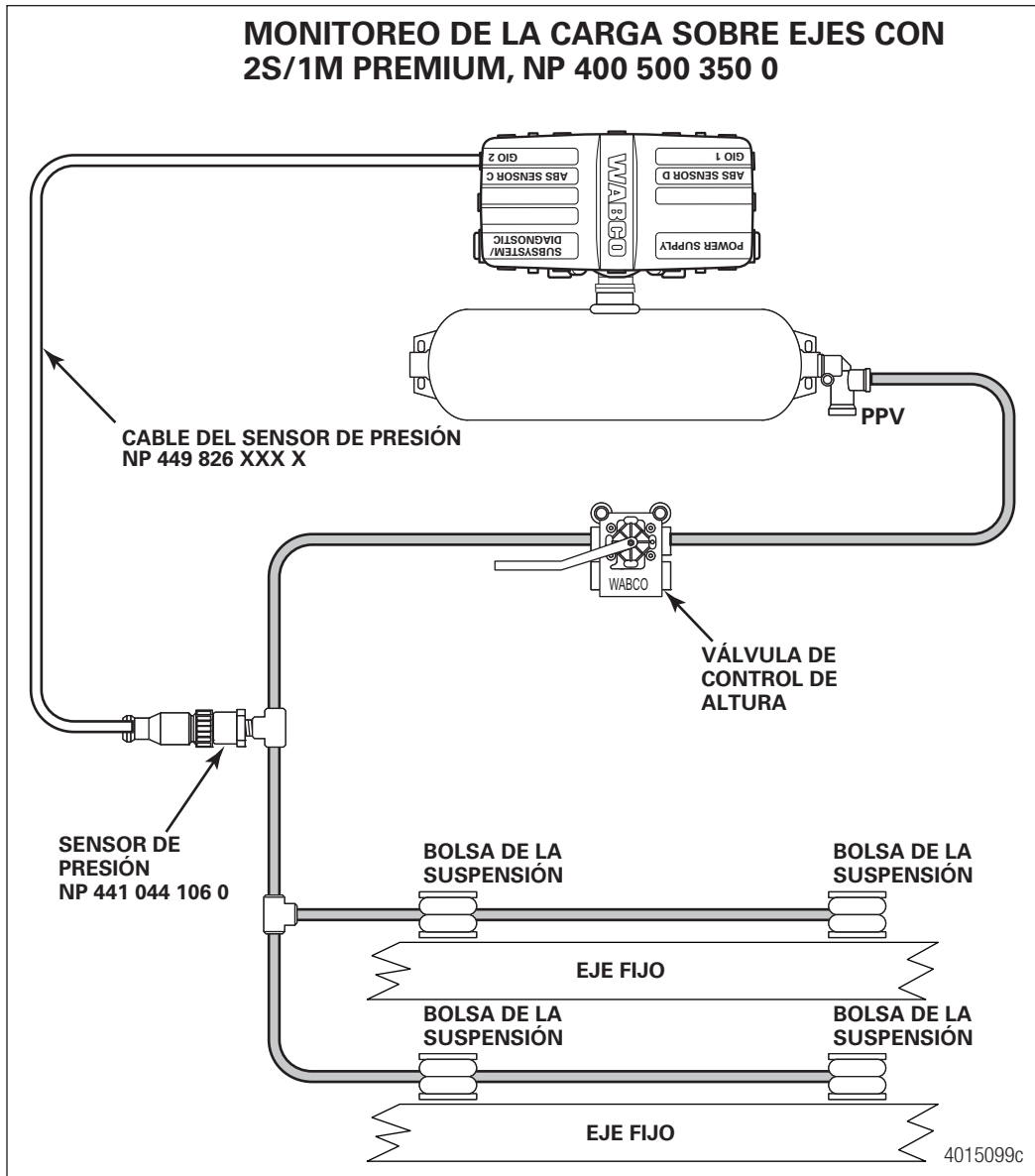


Fig. 9.21

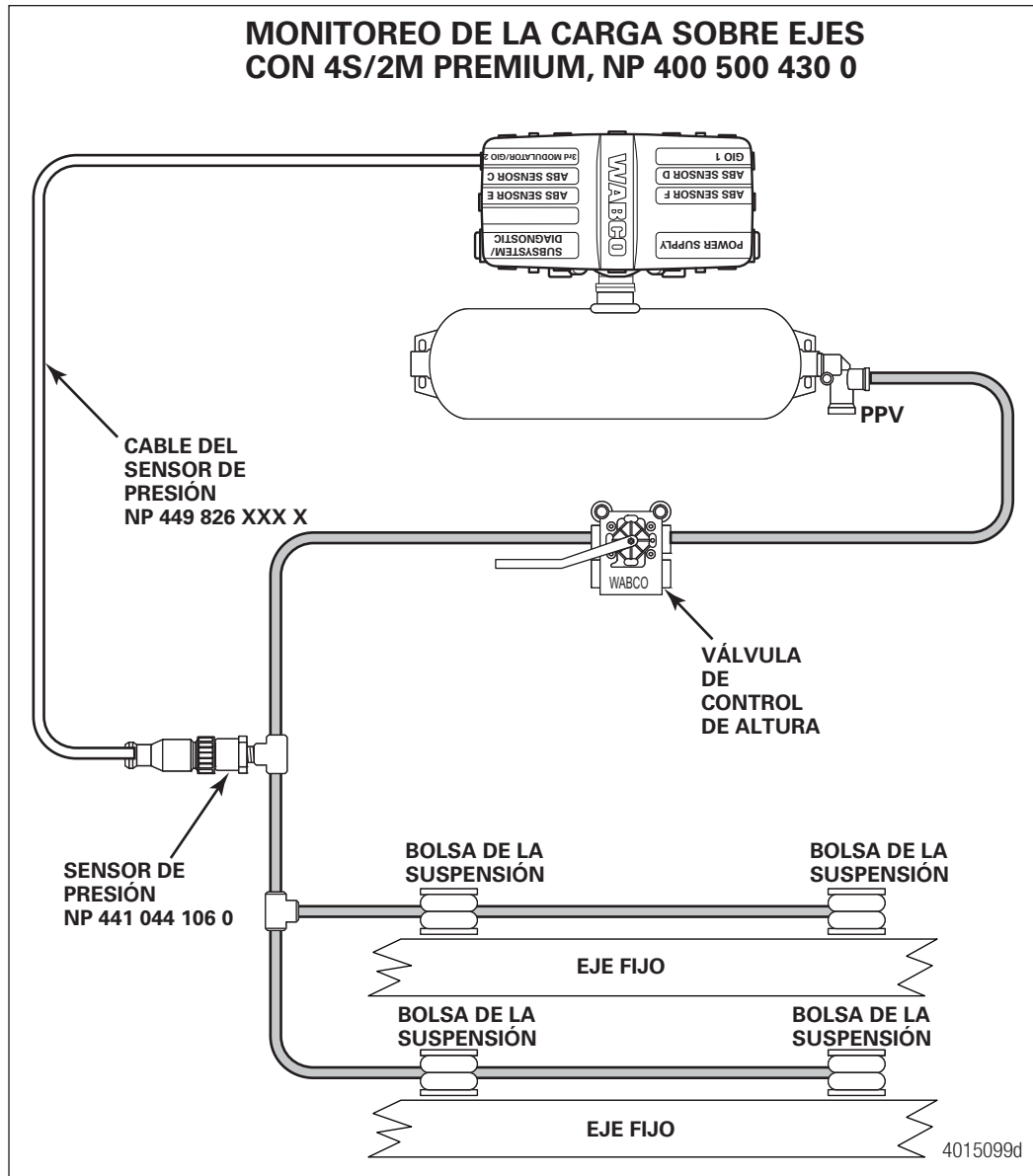
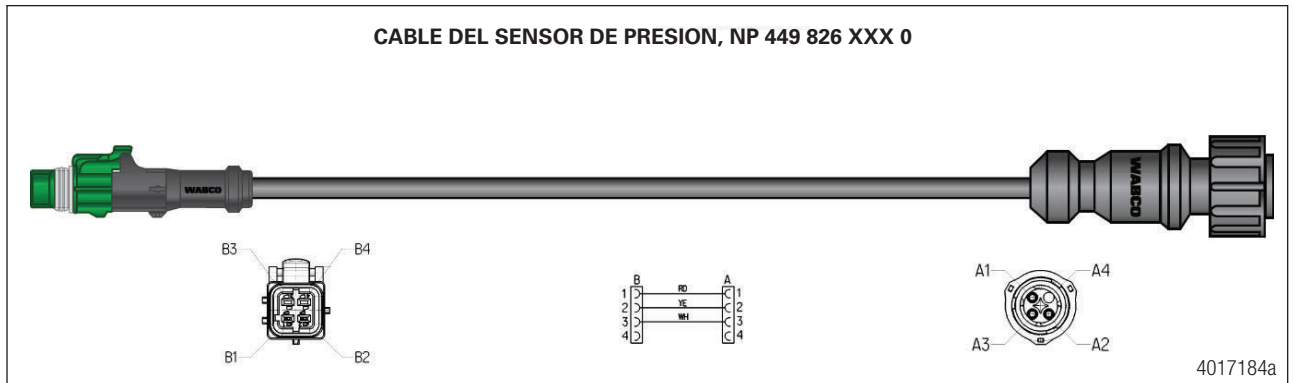


Fig. 9.22



## 9.4 Solución de fallas del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos

Las ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensamblajes de ECUs y válvulas ABS para semirremolques que tienen la capacidad de activar y encender la función del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos.

El primer paso que debe realizar para solucionar el problema del sistema de comunicación de inflado de neumáticos es asegurarse de que el sistema está conectado correctamente. Véase la Figura 9.26 en esta sección para obtener el diagrama correcto, dependiendo de la configuración del interruptor de anulación. Para obtener información adicional, consulte el TP19011, Manual de instalación de la comunicación de inflado de neumáticos, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).



Si la luz de estado del sistema de inflado de llantas no está presente o no funciona, entonces el sistema de comunicación de inflado de llantas no funcionará.

Se necesita el software TOOLBOX PLUS™ para activar la función del sistema de comunicación de inflado de neumáticos en la ECU premium iABS. Este proceso se puede encontrar en el Manual de Instalación del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos, TP19011.

Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software TOOLBOX™, visite [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
El LED TIS se ilumina con una atenuación Luz tenue todo el tiempo	Confirme que el TIS sea una bombilla incandescente o un LED con resistencia de carga.	Reemplace la lámpara cuando sea necesario.
		Asegúrese de que la lámpara esté conectada a tierra correctamente.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
El sistema de comunicación de inflado de neumáticos de WABCO no emite un mensaje de "baja presión de neumáticos" cuando hay un evento de llenado y la luz TIS está iluminada	Es necesario verificar que la instalación esté correcta.	<p>Confirme que el sistema de comunicación TIS de WABCO esté instalado según las Figuras 9.26 y 9.28.</p> <p>Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.</p>
	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido. La luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables de extensión del sensor y los cables de alimentación estén bien conectados a la ECU y que haya 12 voltios en el pin B-1 del conector de alimentación de la ECU. Véase la Figura 9.23.
	Compruebe la continuidad del cable de corriente	Compruebe la continuidad del cable 449 306 XXX 0 desde el conector de 8 contactos (Contacto 5). Véase la Figura 9.23.
	Compruebe el cable flexible Meritor N/P 31184-00 (para el sistema de inflado de neumáticos Meritor)	Revise el diodo en el cable flexible TIS preinstalado. Coloque el multímetro en "Diode" (Diodo). Coloque el conductor rojo en un pin único macho. Coloque el conductor negro en el conector de doble pestaña. Debe observarse continuidad en el multímetro. Cuando cambia los conductores en la dirección opuesta, el multímetro debe mostrar "Open" (Abierto). Véase la Figura 9.24.
	Compruebe los harnes de cables puente N/P 449 025 XXX 0 (para el Sistema de inflado de neumáticos Hendrickson Tiremaax)	Compruebe el diodo en el harnes de cables. Coloque el multímetro en "Diode" (Diodo). Coloque el cable rojo en el pin A-A y coloque el cable negro en el pin B-A. Debe observarse continuidad en el multímetro. Cuando cambia los conductores en la dirección opuesta, el multímetro debe mostrar "Open" (Abierto). Véase la Figura 9.29.
	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo los sistemas 400 500 350 0 y 400 500 430 0 tienen sistema de comunicación de inflado de neumáticos.
	Verifique que la función de inflado de neumáticos esté activada en el software TOOLBOX PLUS™.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas.
El mensaje "Low Tire Pressure" (Baja presión de neumático) se transmite permanentemente.	Es necesario verificar que la instalación esté correcta.	<p>Confirme que el sistema de comunicación TIS de WABCO esté instalado según las Figuras 9.26 y 9.28.</p> <p>Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.</p>
	Confirme que TIS es una bombilla incandescente o LED con resistencia a la carga	<p>Reemplace la lámpara cuando sea necesario.</p> <p>Asegúrese de que la lámpara esté conectada a tierra correctamente.</p>
No se enciende durante un evento de inflado	Es necesario verificar que la instalación esté correcta.	Confirme que el sistema de comunicación TIS de WABCO esté instalado según las Figuras 9.26 y 9.28.
		Confirme que el LED TIS no esté quemado.
		Reemplace el LED TIS según las directrices del fabricante.

Fig. 9.23

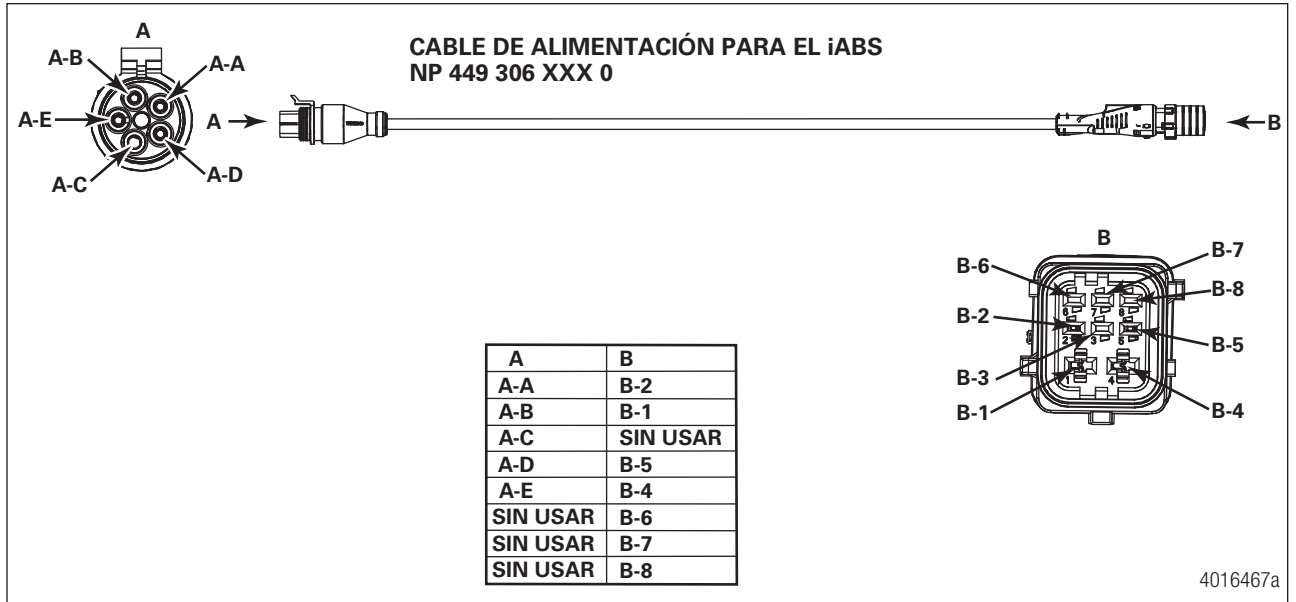


Fig. 9.24

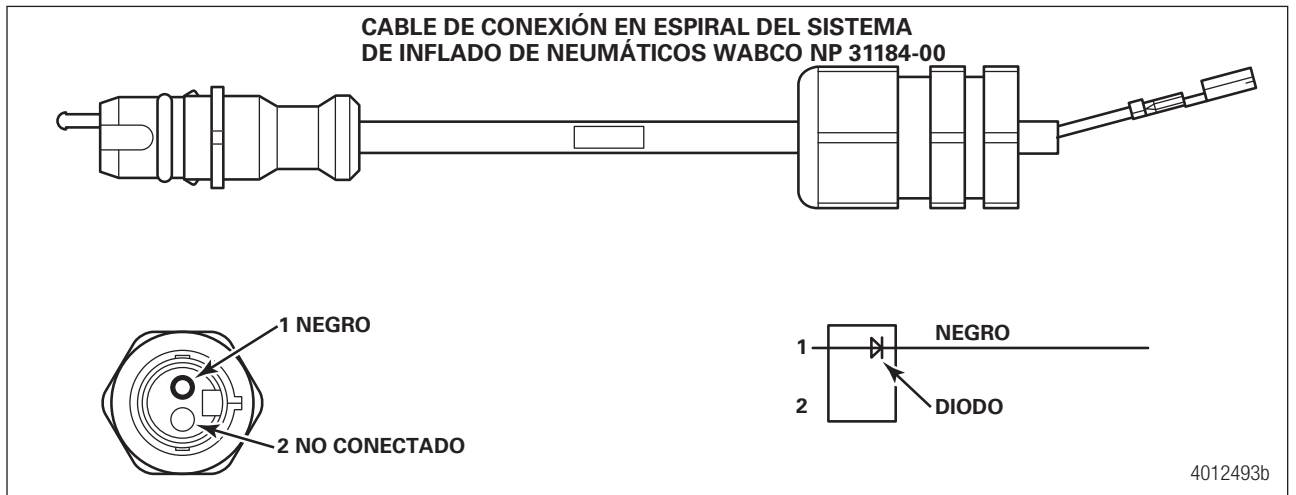


Fig. 9.25

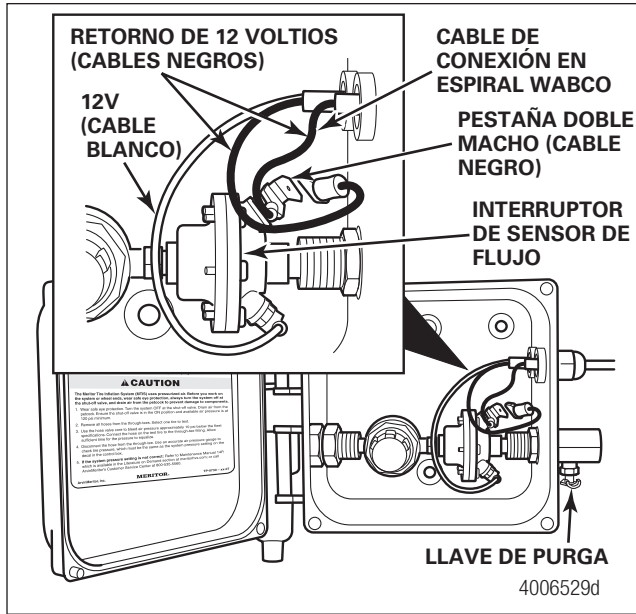


Fig. 9.26

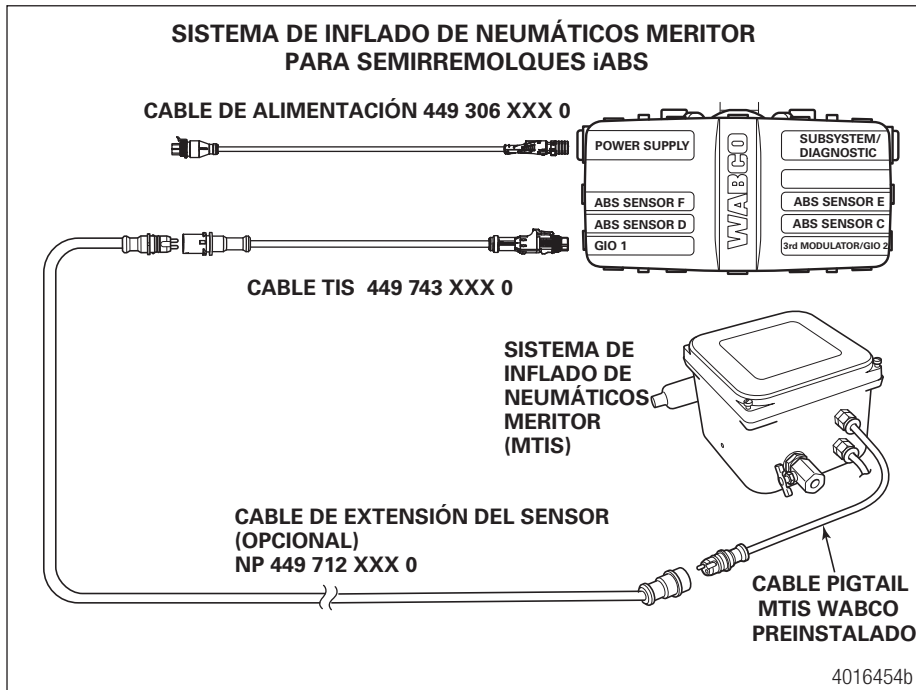


Fig. 9.27

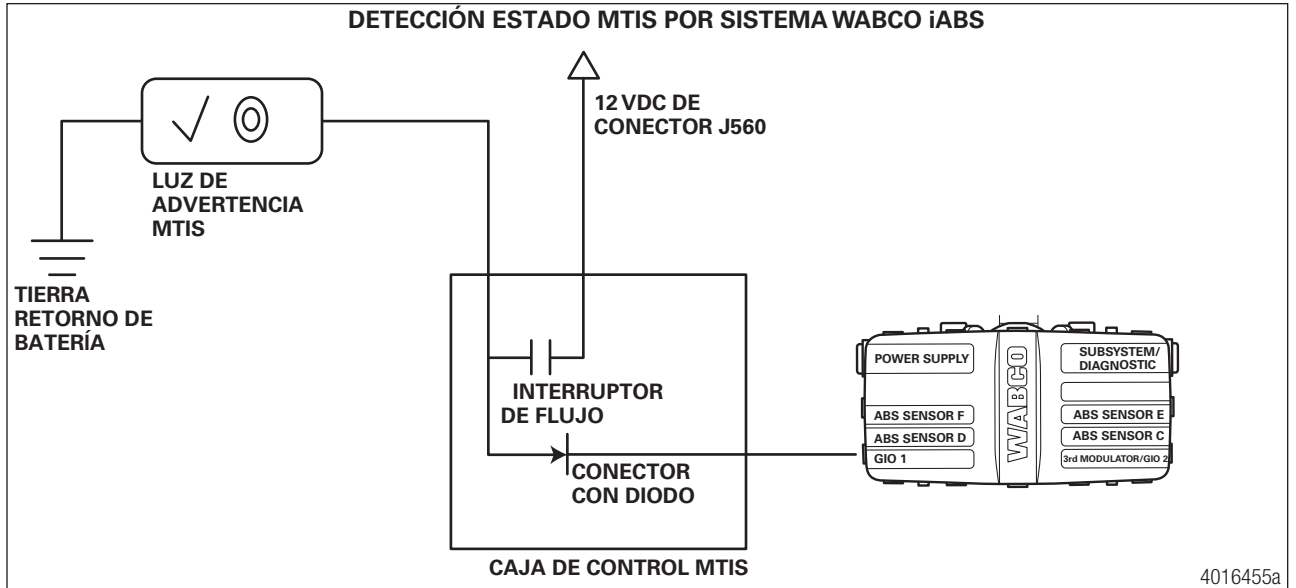


Fig. 9.28

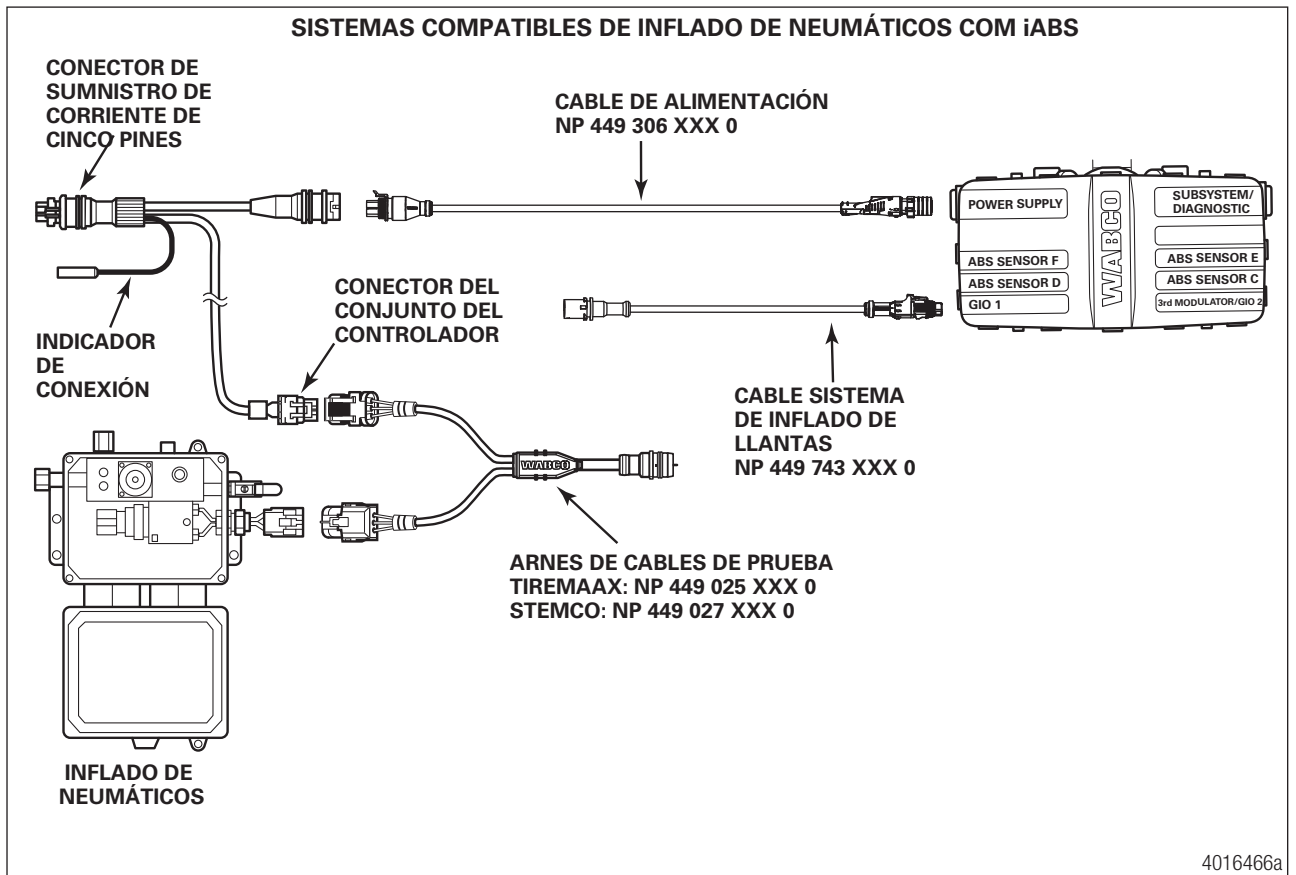
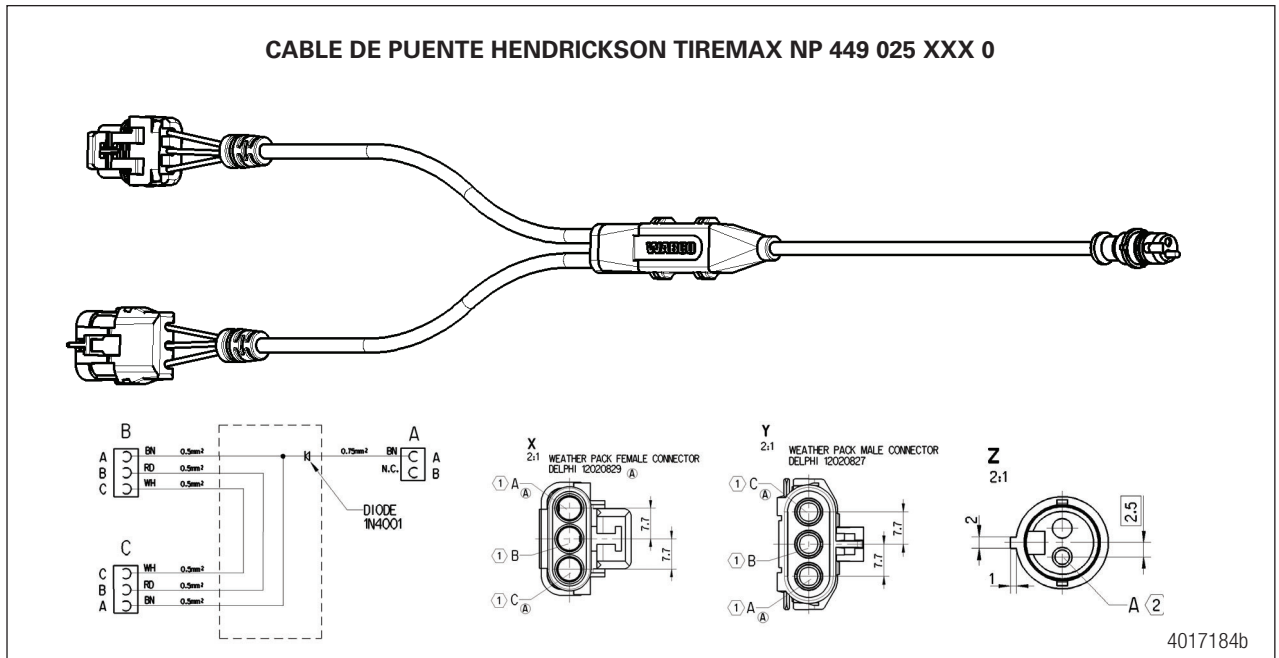


Fig. 9.29



## 9.5 Solución de problemas del Sistema de puerta entreabierto (Door Ajar)

Las ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensamblajes de ECUs y válvulas ABS para semirremolques que tienen la capacidad de activar y encender la función del sistema de puerta entreabierto.

El primer paso que se debe realizar al solucionar el problema del sistema de puerta entreabierto es asegurarse de que el sistema está conectado correctamente. Véanse las Figuras 9.30 y 9.31 de esta sección para ver el diagrama correcto, según la configuración del interruptor de anulación.

Para obtener más información, consulte TP19015, Manual de instalación de puerta entreabierto, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).

Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software TOOLBOX™, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
Función de eje de puerta entreabierto no disponible en el software TOOLBOX PLUS™.	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO.	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo los sistemas 400 500 350 0 y 400 500 430 0 tienen funcionalidad de puerta entreabierto.
	Verifique la versión del software WABCO TOOLBOX PLUS™.	Asegúrese de instalar el software TOOLBOX PLUS™ versión 13.0 o posterior.



## Solución de problemas

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
La función de interruptor de velocidad integrado no se activará	Encienda el arranque del semirremolque.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido. La luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables de extensión del sensor estén conectados de forma segura a la ECU.
	Asegúrese de que el sistema de puerta entreabierto esté conectado correctamente.	Véanse las Figuras 9.30 y 9.31 para obtener una instalación correcta.
	Compruebe que se utiliza el cable correcto.	Asegúrese de que se utiliza el cable de puerta entreabierto, N/P 449 827 XXX 0.
	Compruebe la conexión del cable de puerta entreabierto en la ECU.	Compruebe si el cable de puerta entreabierto, N/P 449 827 XXX 0 está conectado en el puerto GIO 1. Véanse las Figuras 9.30 y 9.31 para una instalación correcta
		Asegúrese de que el cable esté completamente asentado y asegurado en el puerto GIO 1.
	Recuperar la información de diagnóstico a través del software TOOLBOX PLUS™	Compruebe si hay errores activos con el software TOOLBOX PLUS™ y repare todas las fallas encontradas.
El sistema de puerta entreabierto no está funcionando	Asegúrese de que la función puerta entreabierto está activada.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas. Si no se activa, siga los procedimientos para activar la función.
	Compruebe las conexiones eléctricas y de tuberías.	Véanse las Figuras 9.30 y 9.31 para obtener una instalación correcta.

Fig. 9.30

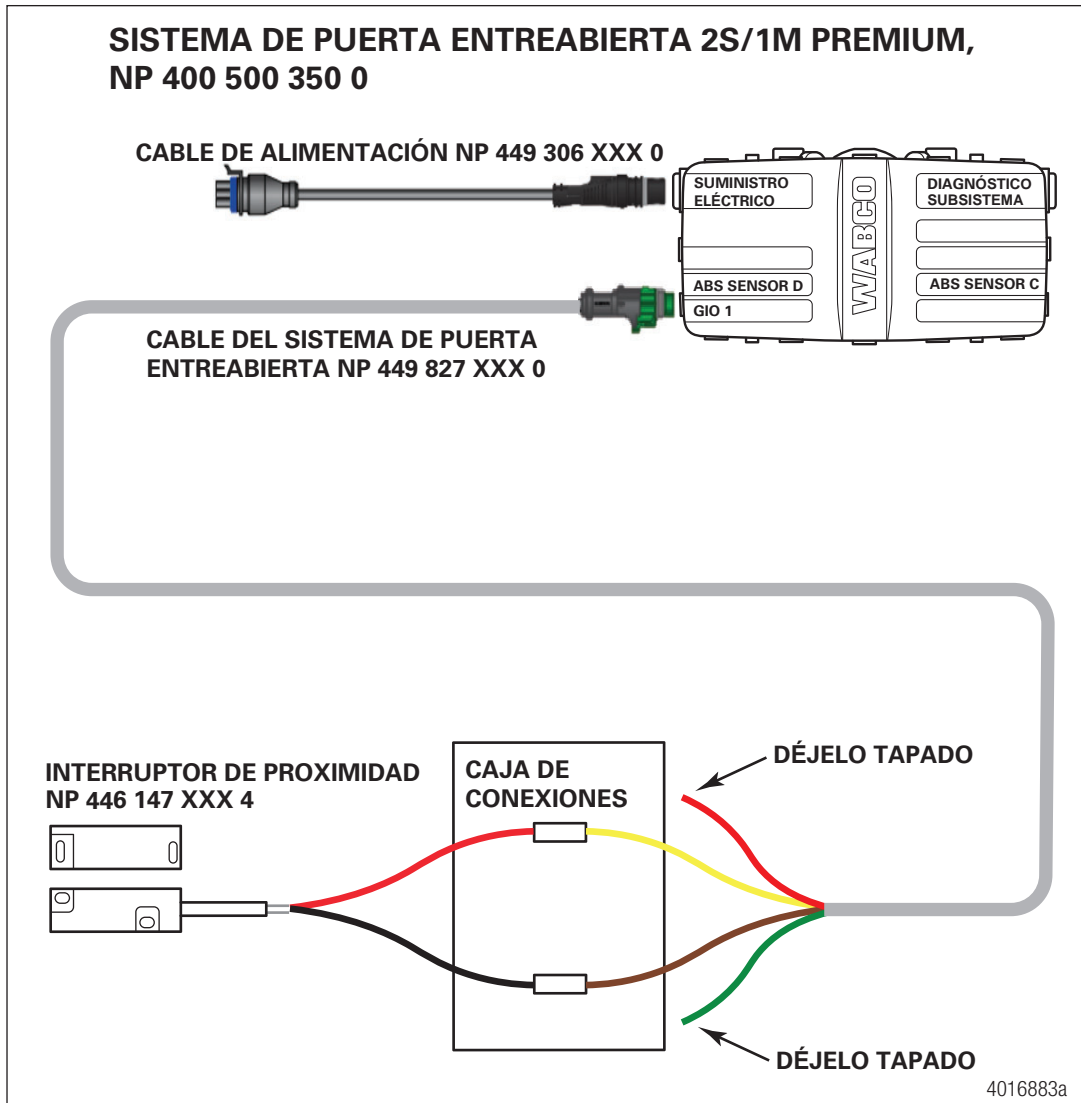


Fig. 9.31

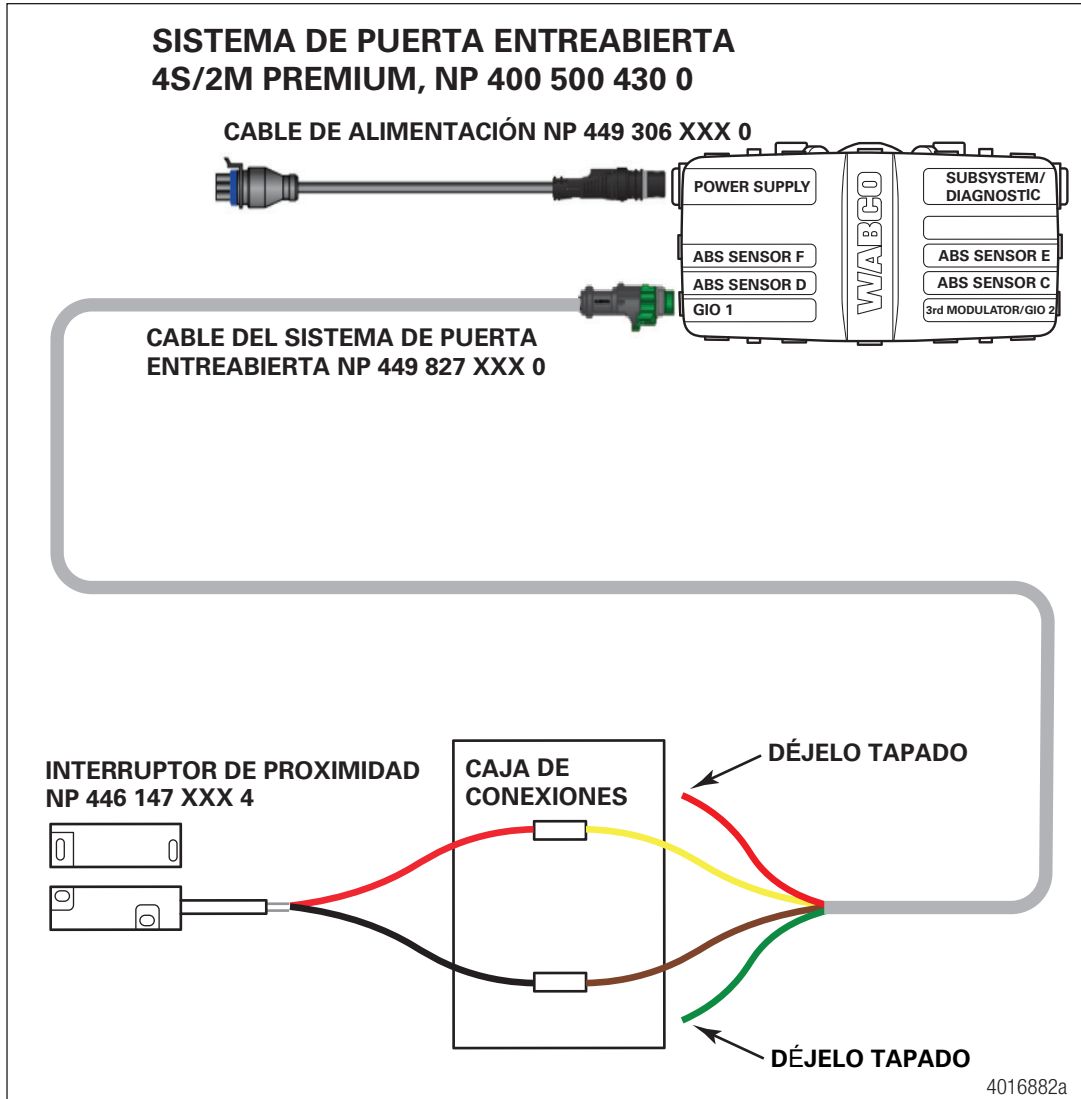
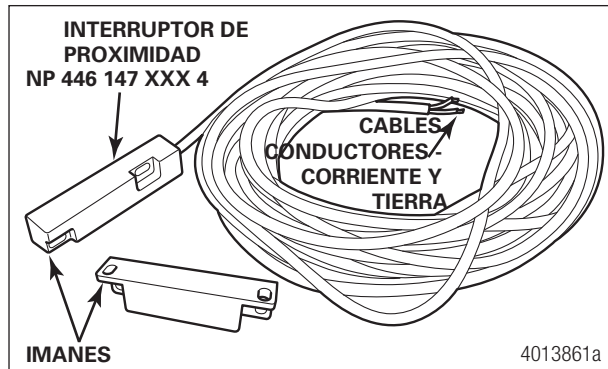


Fig. 9.32



## 9.6 Sistema de Interruptor de Velocidad Integrado

Los ECUs 400 500 350 y 400 500 430 0 (unidades premium iABS) son los únicos ensamblajes de ECU y válvula de ABS de semirremolque que tienen la capacidad de que la función del sistema de interruptor de velocidad integrado pueda activarse y encenderse.

El primer paso que se debe realizar al solucionar el problema del sistema de interruptor de velocidad integrado es asegurarse de que el sistema está conectado correctamente. Véanse las Figuras 9.33 y 9.34 de esta sección para ver el diagrama correcto, según la configuración del interruptor de anulación. Para obtener información adicional, consulte el TP19031, Manual de instalación del sistema de interruptor de velocidad integrado, disponible en [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).

Esta sección de solución de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX PLUS™ versión 13 o superior. Si tiene una versión anterior del software TOOLBOX™, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) para comprar y descargar la última versión del software.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
Función integrada del interruptor de velocidad no disponible en el software TOOLBOX PLUS™	Inspeccione el número de parte iABS de WABCO	Asegúrese de que el sistema iABS de WABCO compatible con GIO está instalado. Solo los sistemas 400 500 350 0 y 400 500 430 0 tienen funcionalidad de interruptor de velocidad.
	Verifique la versión del software WABCO TOOLBOX PLUS™	Asegúrese de instalar el software TOOLBOX PLUS™ versión 13.0 o posterior.
La función de interruptor de velocidad integrado no se activará	Encienda el arranque del semirremolque.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su auto prueba de encendido. La luz de advertencia del ABS se encenderá y se apagará para realizar una prueba de la luz. Si la luz de advertencia permanece encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX PLUS™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables de extensión del sensor estén conectados de forma segura a la ECU.
	Asegúrese de que el sistema del interruptor de velocidad está conectado correctamente.	Véanse las Figuras 9.33 y 9.34 para obtener una instalación correcta.
	Compruebe que el cable correcto se utiliza para conectar el componente de salida.	Asegúrese de que se utiliza el cable del interruptor de velocidad, N/P 449 827 XXX 0.

Condición experimentada	Procedimiento a seguir	Información detallada de la solución de problemas
	Compruebe la conexión del cable del interruptor de velocidad en la ECU.	Compruebe si el cable del interruptor de velocidad, N/P 449 827 XXX 0 está conectado en el puerto GIO adecuado en la ECU. Véanse las Figuras 9.33 y 9.34 para obtener una instalación correcta.
		Asegúrese de que el cable esté completamente asentado y protegido en el puerto GIO.
El interruptor de velocidad integrado no funciona correctamente	Recuperar información de diagnóstico a través del software TOOLBOX PLUS™.	Compruebe si hay errores activos con el software TOOLBOX PLUS™ y repare todas las fallas encontradas.
	Asegúrese de que la función del interruptor de velocidad está activada.	En la pantalla principal del diagnóstico del ABS del semirremolque, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione las configuraciones de GIO y se mostrarán las opciones activas. Si no se activa, siga los procedimientos para activar la función.
	Compruebe las conexiones eléctricas y de tuberías.	Véanse las Figuras 9.33 y 9.34 para obtener una instalación correcta.

Fig. 9.33

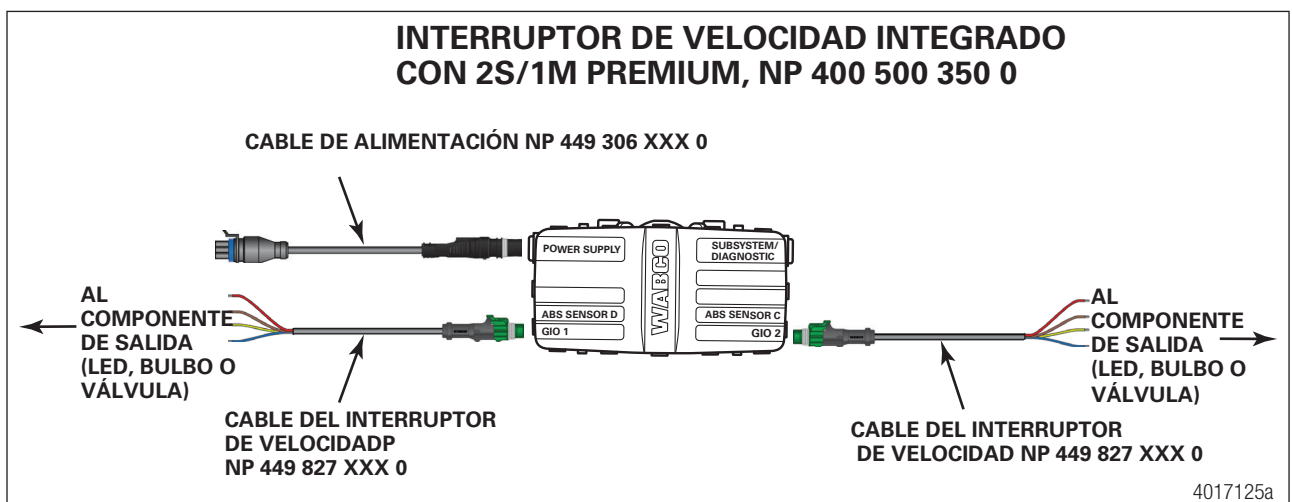


Fig. 9.34

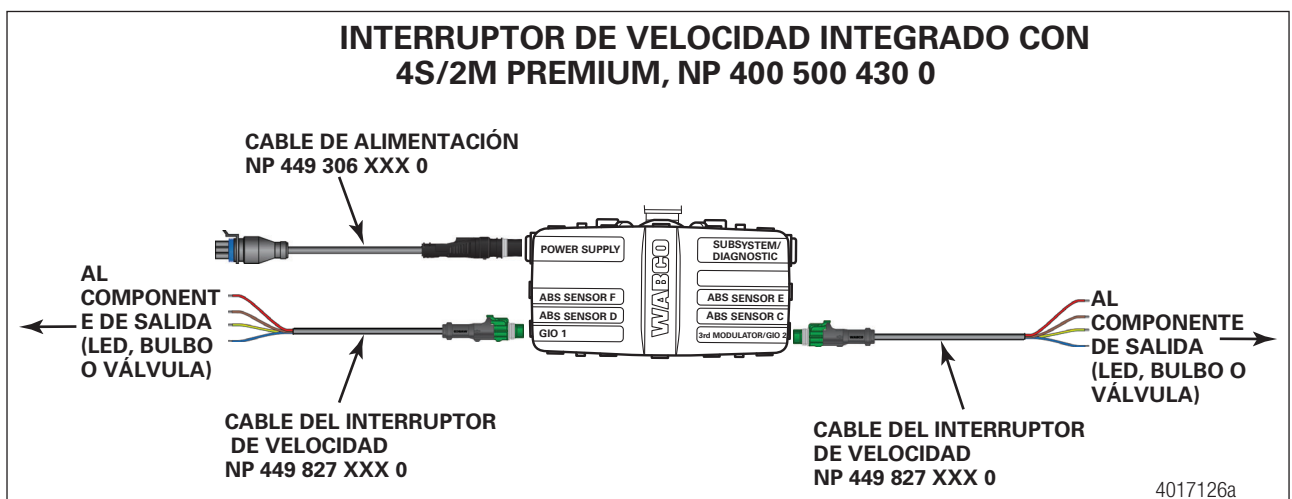
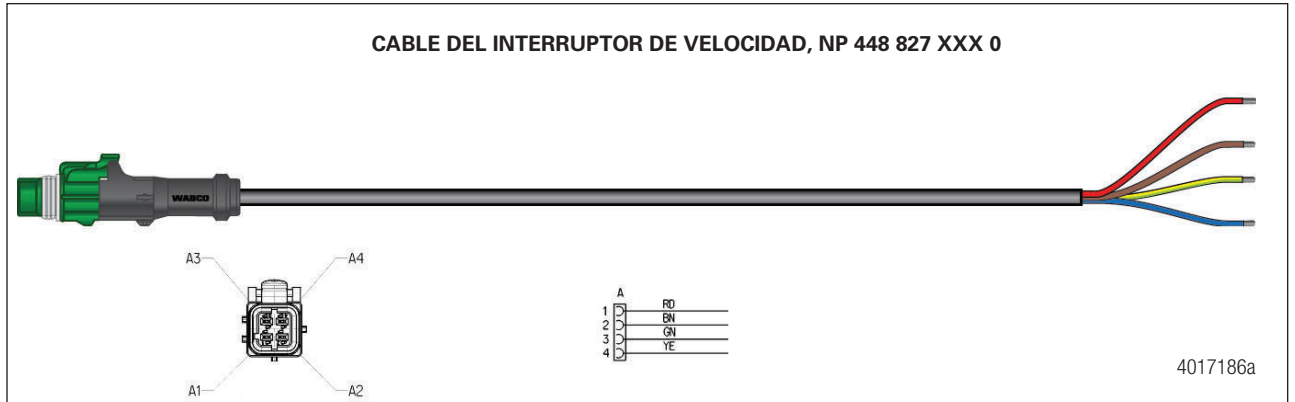


Fig. 9.35





**TABLA D: FUNCIONAMIENTO DE LA LÁMPARA INDICADORA DEL ABS DEL SEMIRREMOLQUE MONTADO EN EL TABLERO - (INFORMACIÓN PARA LOS TÉCNICOS DE SERVICIO)**

Señal del semirremolque a la ECU del tractor	Estado de la luz del ABS del semirremolque en el tablero del vehículo	Explicación	Acción
<p>Mensaje de semirremolques únicos o múltiples mensaje No hay mensajes de ENCENDIDO o APAGADO</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	La luz del ABS del semirremolque no se enciende en un plazo de tres segundos a partir del encendido.	El sistema PLC no está en uso (no hay semirremolque conectado) o el semirremolque no está equipado con PLC o hay una falla en el sistema PLC.	Use la lámpara lateral del semirremolque para identificar la falla.
<p>Semirremolque único mensaje OFF OFF OFF ON ON ON ON ON</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	Se enciende la lámpara indicadora del ABS del semirremolque.	Se produjeron fallas del ABS del semirremolque durante el funcionamiento que siguen existiendo.	Realice las reparaciones necesarias
<p>Semirremolques/contrapiezas múltiples mensaje OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida luz apagada</p>			
<p>Semirremolque único mensaje ON ON OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	La luz del ABS del semirremolque se enciende, pero se apaga después de 2.5 segundos después de que se detecta la falla.	Se produjeron fallas del ABS del semirremolque durante el funcionamiento que luego se corrigieron.	Ninguna
<p>Semirremolques/contrapiezas múltiples mensaje ON ON OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida luz apagada</p>			
<p>Semirremolque único mensaje ON ON ON No hay mensajes de ENCENDIDO o APAGADO</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	La luz del ABS está apagada, se enciende y luego se apaga 10 segundos después de la pérdida de mensajes.	Existía una falla del ABS, luego se perdió la señal porque el semirremolque se desconectó o falló la PLC.	Use la lámpara lateral del semirremolque para identificar la falla.
<p>Semirremolques/contrapiezas múltiples mensaje OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida luz apagada</p>		Existía una falla del ABS, luego el semirremolque con la falla perdió la señal porque el semirremolque se desconectó o falló la PLC.	Realice las reparaciones necesarias.
<p>De semirremolque único a múltiple mensaje ON ON ON OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	La luz del ABS está encendida y permanece encendida cuando se agrega un nuevo semirremolque sin fallas nuevas.	Existía una falla antes de que se agregara el nuevo semirremolque Y el encendido no se apagó antes de agregar el semirremolque	
<p>De semirremolque único a múltiple mensaje ON ON ON ON ON ON</p> <p>luz encendida luz apagada</p>	La luz del ABS está encendida y permanece encendida cuando se agrega un nuevo semirremolque con una nueva falla.	La falla del ABS existía antes de que se agregara el nuevo semirremolque Y el encendido no se apagó antes de agregar el semirremolque Y el nuevo semirremolque tiene una falla del ABS.	

ON = Activar mensaje a la lámpara «ABS del semirremolque»

OFF = Apagar mensaje a la lámpara «ABS del semirremolque»

Si se retira un semirremolque con una falla, la luz del ABS se apagará. Recuerde solicitar que se repare el semirremolque que presenta fallas lo antes posible antes de volver al servicio. Para fijar la válvula a la ECU, apriete los cuatro tornillos hexagonales a 5 lb-ft (6 Nm).



## 11 Anexo II

### 11.1 Instalación de sensores en ejes no preparados para ABS

Las ubicaciones del sensor varían debido al tipo de suspensión. WABCO recomienda que se coloquen los sensores en el eje que proporcionarán el mejor desempeño de frenado. El fabricante del semirremolque, el fabricante de la suspensión, junto con WABCO, trabajan juntos para determinar esta información. Póngase en contacto con la persona indicada para obtener más información.

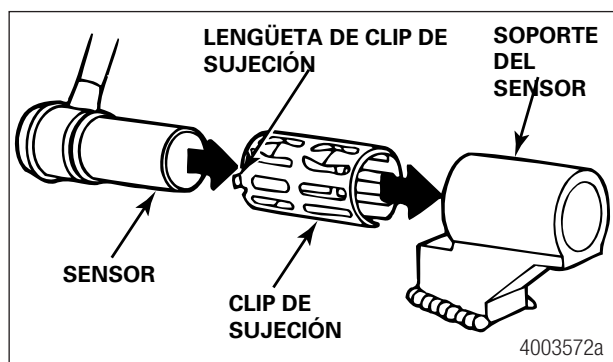
1. Aplique una grasa a base de aceite mineral que contenga molidisulfuro en el clip del resorte del sensor, el cuerpo del sensor y el orificio del bloque del sensor. La grasa debe ser anticorrosiva y contener propiedades adhesivas que soporten temperaturas constantes de  $-40^{\circ}$  a  $300^{\circ}$  F ( $-40^{\circ}$  a  $150^{\circ}$  C).

Los lubricantes aprobados para su uso en sensores WABCO y clips de muelle son los siguientes. Al usar lubricantes no aprobados, usted corre su propio riesgo. Tenga en cuenta que los lubricantes no aprobados pueden reducir el rendimiento de las piezas o causar daños al producto que pueden no estar cubiertos por la garantía.

- Mobilith SHC-220 (Mobil)
- TEK 662 (Roy Dean Products)
- Staburags NBU 30 PTM (Kluber Lubrication)
- Valvoline EP 633

2. Empuje el clip de sujeción hacia el soporte del sensor desde el lado interior hasta que las lengüetas del clip de sujeción queden contra el soporte del sensor. Empuje el sensor hacia el clip de sujeción tanto como sea posible. Utilice clips de resorte WABCO para garantizar un ajuste correcto.
3. Empuje el clip de sujeción hacia el soporte del sensor desde el lado interior hasta que las lengüetas del clip de sujeción queden contra el soporte del sensor. Empuje el sensor hacia el clip de sujeción tanto como sea posible. Figura 11.1.

Fig. 11.1

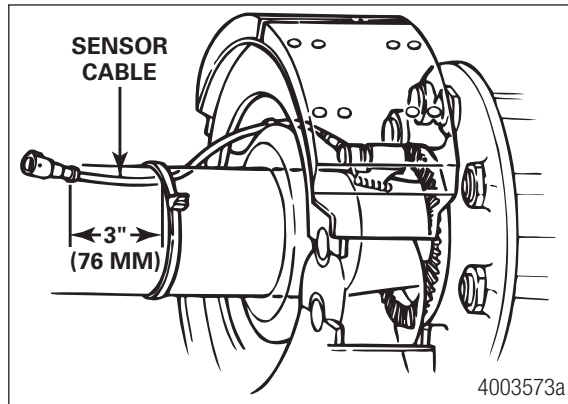


4. Rutee el cable del sensor hacia la cámara del freno, sobre la araña de freno o a través del agujero preestablecido dedicado a los sensores del ABS. Rutee hacia el lado posterior del eje. Fije el cable al eje entre la cruceta del freno y los soportes de suspensión. Continúe pasando el cable del sensor detrás de los apoyos de resorte. Fije el cable al eje a 2.54 cm del enchufe del sensor moldeado. Figura 11.2.

No apriete demasiado las cintas de sujeción de un cable. Un apriete excesivo puede dañar el cable. No amarre el tapón del sensor moldeado. El cable de extensión del sensor debe seguir la manguera de freno hasta el ensamblaje de la ECU y la válvula para permitir el salto y rebote del eje.

Se recomiendan abrazaderas de manguera de freno con una provisión para el cable de extensión del sensor en lugar de atar las envolturas. WABCO no suministra esta parte.

Fig. 11.2



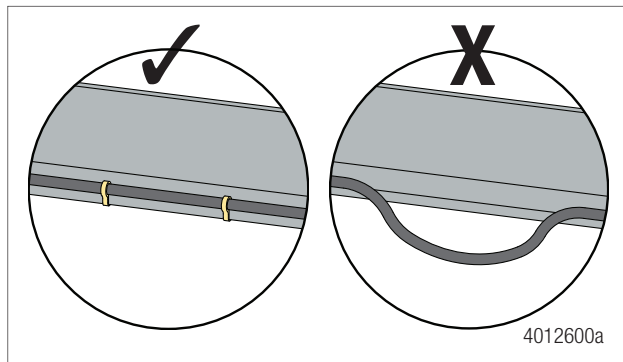
5. Instale el buje con cuidado para que la rueda dentada empuje contra el sensor mientras se ajustan los cojinetes de la rueda. No debe haber espacio entre el sensor y la rueda dentada. Si el espacio es demasiado grande, esto puede causar que la ECU registre un código de error.
6. Prueba de voltaje de salida de los sensores Utilice multímetro para comprobar la tensión de salida de los sensores mientras gira la rueda a aproximadamente 1/2 revolución por segundo. La salida mínima debe ser de 0.2 voltios de CA, aunque si la rueda se gira más rápido que 1/2 revolución por segundo, es probable que la lectura sea más alta. Es importante girar la rueda a la velocidad correcta para determinar si la salida es correcta. Si la salida mínima es inferior a 0.2 voltios de CA, empuje el sensor hacia la rueda dentada. Vuelva a verificar la salida del sensor.

## 12 Anexo III

### 12.1 Guía para el ruteo de cables

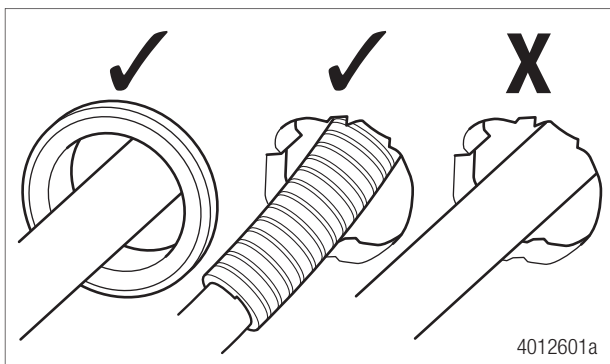
Todos los cables se deben sujetar firmemente a un miembro sólido en intervalos que no superen los 457 mm para evitar vibraciones excesivas del cable y que los residuos de la carretera queden enganchados. La instalación correcta del cable debe impedir que el cable se deslice a través de las abrazaderas de la viga/cincho, pero tampoco debe estar tan apretado que pueda pellizcar los cables internos. Consulte los informes técnicos TP20212 y TP1593 para obtener más información. Figura 12.1.

Fig. 12.1



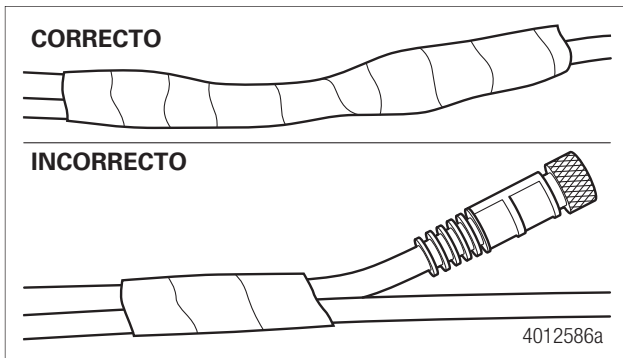
El cableado NUNCA debe pasar por ningún orificio de metal desnudo y sin protección. Use gromets, sellador o plástico de cables para proteger el cable de prematuros. Figura 12.2.

Fig. 12.2



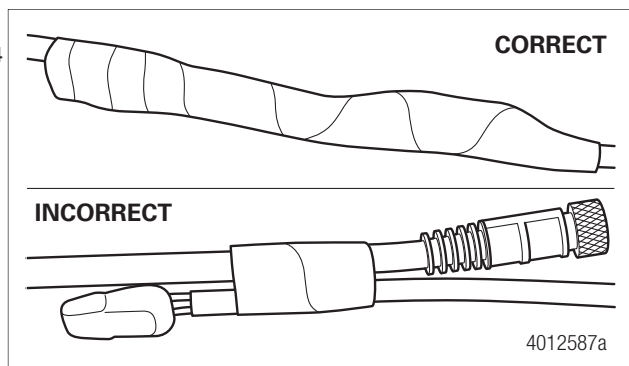
Al rutear el cable a través del canal de cableado en el borde o en el centro del semirremolque, asegure la pata más corta de los conectores del pestillo a la pata más larga para facilitar el paso del cable. Figura 12.3.

Fig. 12.3



Cuando utilice un cable de alambre multipar para tirar del cable hacia arriba a través del bastidor, asegúrese de pegar los conectores con cinta adhesiva correctamente al cable de alambre multipar. Figura 12.4.

Fig. 12.4



## 12.2 Guías para aliviar la tensión de los cables

Es importante que el cableado incorpore las prácticas recomendadas de alivio de tensión para garantizar el máximo desempeño y durabilidad. No proporcionar un alivio de tensión adecuado en los cables puede resultar en un mantenimiento futuro que no esté cubierto por la garantía.

El alivio de tensión se define como una pequeña cantidad de holgura en el cable en el área de conexión. Esta fuerza elástica reducida del cable permite un ligero movimiento del cable durante los momentos en que los componentes de la suspensión y el sistema neumático están en movimiento. Una pequeña holgura también facilita el acceso a otros componentes del sistema.

Un cable tenso puede afectar negativamente la vida útil del cable y el componente al que esté conectado. Los cables sin una descarga de tensión adecuada pueden tensar potencialmente una conexión de cable lo suficiente como para que entre humedad en el conector del cable. La tensión interna del cable en los puntos de flexión puede ser el resultado de un cable que está bajo una fuerza elástica.

El alivio de tensión del cable es una práctica universal. Se aplica a todas las líneas de producto WABCO, desde los Sistemas Antibloqueo de Frenos (ABS) hasta los Sistemas de Soporte de Estabilidad Antivuelco (RSS).

### 12.2.1 Longitud excesiva de cable

En los casos en que la longitud del cable exceda lo requerido, el exceso debe colocarse todo junto de la forma más eficiente.

- Los cables no se deben enrollar o envolver alrededor de los componentes ni se los debe dejar sueltos.
- Toda la holgura que queda en el cable una vez que se realizan las conexiones se puede colocar toda junta en una argolla en forma de Z. No enrolle el cable en un arnés circular.
- La curvatura al final del cable en haz debe ser mayor o igual a diez veces el diámetro del cable.
- Todos los sujetadores de los cables deben apretarse de manera que el cable quede suficientemente sujeto. Apretar demasiado puede dañar el cable.
- Fije el exceso de cable a una zona sin bordes afilados y componentes móviles.

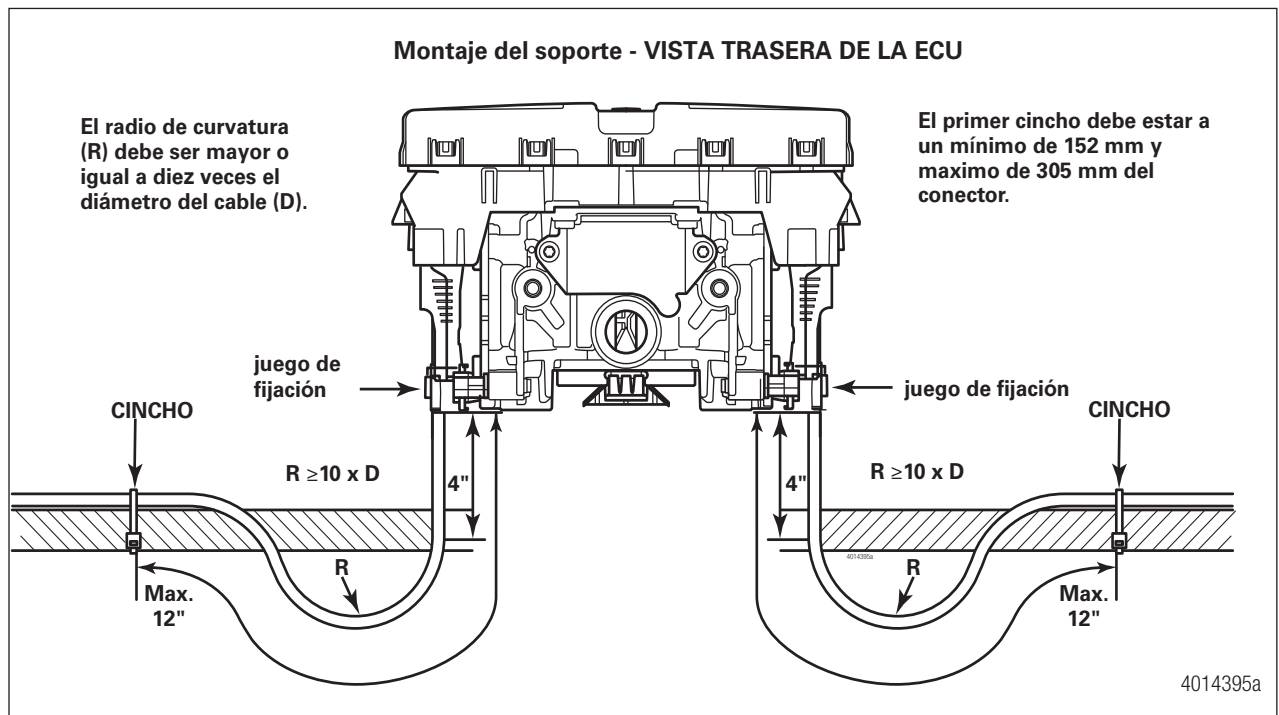
WABCO tiene varias longitudes de cables disponibles, por lo que es una buena práctica obtener una longitud que se adapte a los requisitos de la instalación. Consulte la lista de piezas del Anexo IV para encontrar las diferentes longitudes de cable que ofrece WABCO.

## 12.2.2 Aliviar la tensión en la ECU - Instalación del soporte

WABCO recomienda que las conexiones de los cables a un componente, como el ensamble de la válvula de la ECU, muestren una cantidad visible de holgura en el cable hasta la primera atadura o abrazadera que asegure el cable a la estructura del semirremolque o a la línea de aire. Este primer punto de anclaje debe tener un mínimo de 6 pulgadas (152 mm) y un máximo de 12 pulgadas (305 mm) de longitud de cable desde la conexión de cable o componente. Esto es válido para todos los cables de sensor, corriente, válvula y GIO. Independientemente de si se utilizan cinchos o abrazaderas para cables, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen los 457 mm para evitar la vibración del cable.

Idealmente, los cables deben fijarse a la estructura rígida del semirremolque. Una buena regla general es que la curvatura del cable, también conocida como radio de flexión, sea mayor o igual a diez veces el diámetro del cable. Si el cable tiene un cuarto de pulgada (6.35 mm) de diámetro, entonces la curvatura debe tener un mínimo de 2-1/2 pulgadas (64 mm). Véase la Figura 12.5 para la instalación de la ECU 2S/2M-4S/3M ABS.

Fig. 12.5



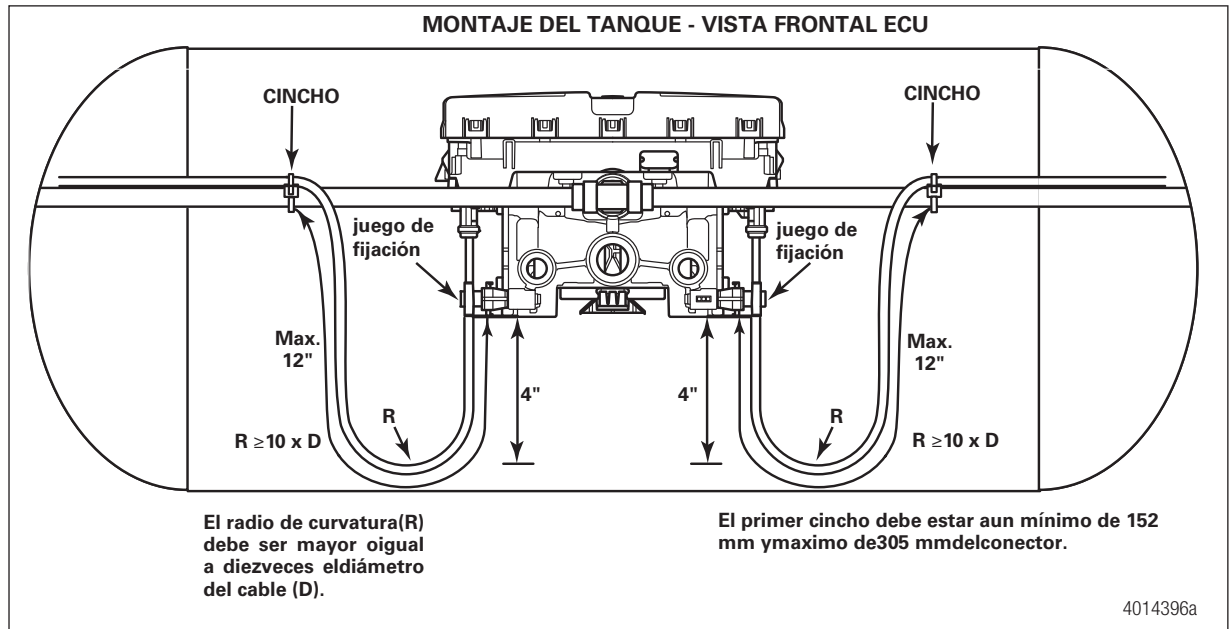
ABS 2S/2M-4S/3M

## 12.2.3 Aliviar la tensión en la ECU - Instalación en el tanque

Es necesario que las conexiones por cable a un componente, como el ensamble de la válvula de la ECU muestren una cantidad visible de holgura en el cable hasta el primer amarre o abrazadera, que asegure el cable a la estructura del semirremolque o a la línea de aire. Este primer punto de anclaje debe tener un mínimo de 6 pulgadas (152 mm) y un máximo de 12 pulgadas (305 mm) de longitud de cable desde la conexión de cable o componente. Esto es válido para todos los cables de sensor, corriente, válvula y GIO. Independientemente de si se utilizan cinchos o abrazaderas para cables, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen los 457 mm para evitar la vibración del cable.

Idealmente, los cables deben fijarse a la estructura rígida del semirremolque. Sin embargo, la estructura no siempre está disponible en instalaciones montadas en tanques. En estos casos, la fijación del cable se puede lograr fijando el cable a las líneas de aire cercanas. Es importante tener en cuenta que los cables se deben fijar solo para que el cable se mantenga adecuadamente en su lugar. Véase la Figura 12.6 para ABS 2S/2M-4S/3M.

Fig. 12.6

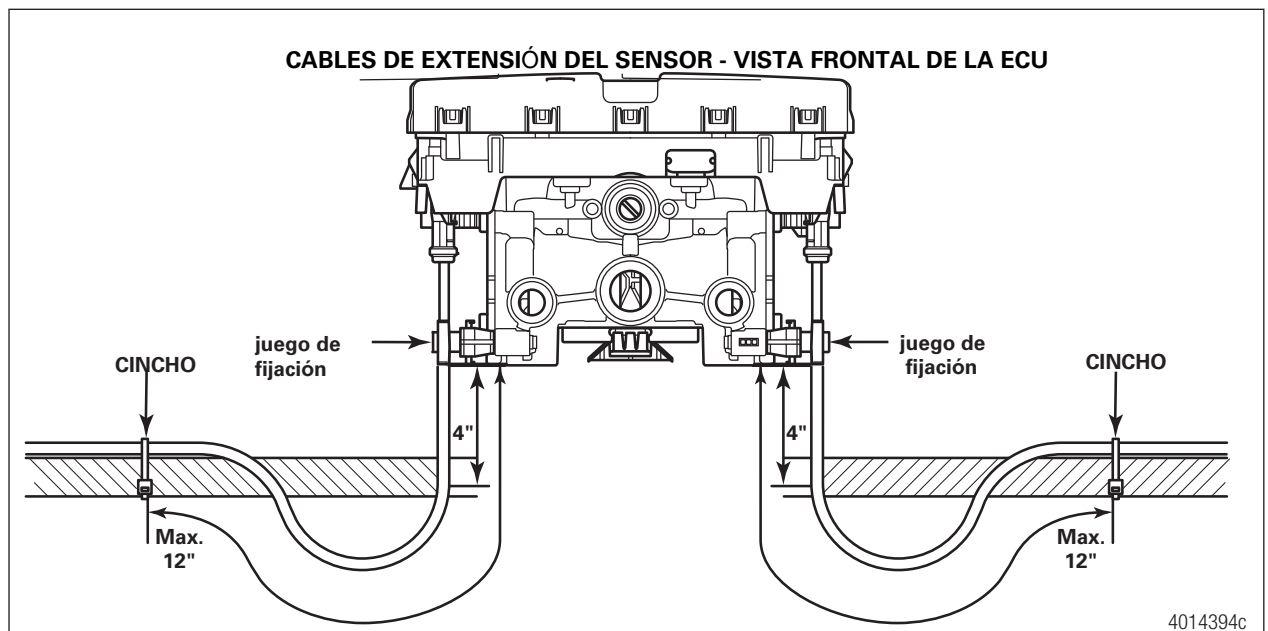


ALIVIO CORRECTO DE LA TENSIÓN DEL CABLE DE CORRIENTE Y GIO/MODULADOR PARA EL ABS 2S/2M-4S/3M

## 12.2.4 Cables de extensión del sensor en la ECU

En las válvulas que están instaladas en tanque sin estructura de semirremolque cerca, o tienen cables instalados a distancia, los cables de extensión del sensor se anexan a las líneas de aire. Se prefieren las abrazaderas en lugar de los cinchos. Es importante recordar que los cables se sujeten de manera que el cable esté suficientemente asegurado de manera que el cable no se mueva o roce contra lo que esté instalado. Debe haber una pequeña holgura para asegurar que los cables no se ponga tensos después de la instalación o del servicio de los componentes. La Figura 12.7 muestra gráficamente la cantidad correcta de holgura en los cables de extensión del sensor y la anexión correcta a los conductos de entrega de aire para las ECUs del ABS.

Fig. 12.7



## 12.2.5 Aseguramiento de los cables WABCO a la línea de aire

El ruteo de los cables cerca del ensamble de la ECV y conectados a las líneas de aire requiere proceder cuidadosamente. Se debe tener cuidado de que los sujetadores de los cables no se aprieten demasiado en la línea de aire ni en el cable. Los cables deben estar anclados solo lo suficientemente apretados para evitar el movimiento del cable sin pellizcar la línea de aire. Seleccionar el conector óptimo ayudará también a que el alivio de tensión sea el correcto. Asegúrese de que los cables no queden pellizcados, doblados o enrollados alrededor de ningún conector cercano al cable.

## 12.2.6 Conexión de cables

Es importante asegurarse de que todas las conexiones de cable a cable mantengan un alivio de tensión correcto. Las sujeciones de cable se deben colocar a una distancia de entre 5 y 10 cm del conector del cable para asegurar un alivio de tensión correcto. Independientemente de si se utilizan cinchos o abrazaderas, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen 18 pulgadas (457 mm) para evitar la vibración del cable. Vea las Figuras 12.8, 12.9 y 12.10.

Fig. 12.8

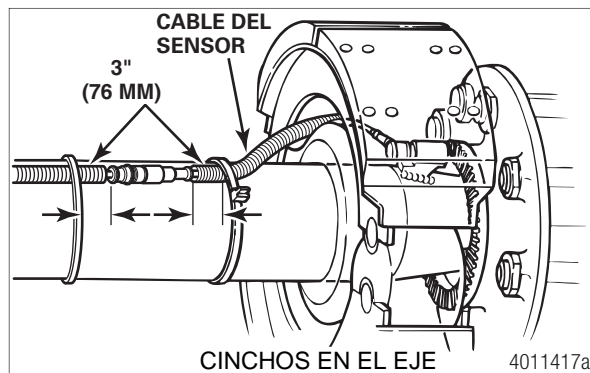


Fig. 12.9

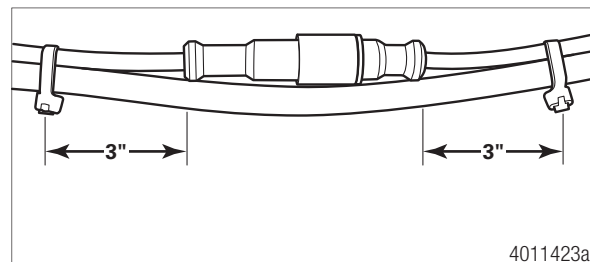
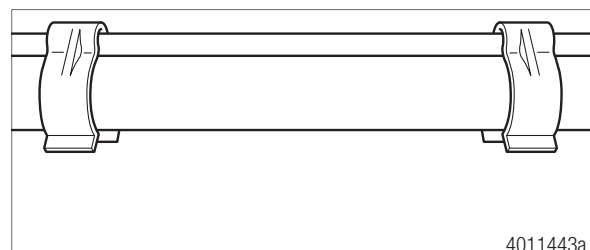


Fig. 12.10



# 13 Anexo IV

## 13.1 Guía para la conexión a tierra eléctrica del vehículo

Asegúrese de que el vehículo incluya un punto a tierra de chasis común correcto. Un punto a tierra común del chasis conecta el bastidor/chasis del semirremolque al pin de conexión a tierra del conector de siete vías J560 y protegerá el sistema eléctrico del vehículo de ruidos eléctricos no deseados.

La conexión a tierra común del chasis se puede verificar midiendo la resistencia entre el contacto de conexión a tierra J560 y el chasis del vehículo (o bastidor) y confirmando que la resistencia es inferior a 10 ohmios ( $<10 \Omega$ ). Si no es el caso, no hay un contacto eléctrico en el punto de tierra común del chasis o este no es suficiente. Si hay un punto de tierra común del chasis, pero no es suficiente, asegúrese de que no haya pintura o residuos que impidan el contacto eléctrico en el punto a tierra. Si no hay un punto a tierra común del chasis, WABCO recomienda que se agregue uno.

**NOTA:** No agregue más de un punto de tierra común en el chasis (que conecte el contacto de tierra J560 con el chasis) para evitar posibles cambios de tierra dentro del sistema eléctrico del vehículo.

Además, todos los componentes estándar del semirremolque, como los ejes, también deben estar conectados eléctricamente a un punto de tierra común del chasis. Si los ejes no están correctamente conectados a tierra al chasis, se puede agregar una correa de tierra que conecte eléctricamente el eje al chasis para garantizar una protección adecuada contra el ruido eléctrico no deseado. Esto se puede verificar midiendo la resistencia máxima entre el chasis/bastidor del vehículo y el otro componente del semirremolque, si se confirma que la resistencia es inferior a 10 ohmios ( $<10 \Omega$ ).

Para obtener más detalles sobre la correcta conexión a tierra del vehículo, consulte la norma SAE J1908.

### **Nota durante el trabajo de soldadura en el semirremolque:**

- Desconecte la corriente del semirremolque.
- Desconecte todas las conexiones de cables a dispositivos y componentes, y proteja los enchufes y las conexiones de la contaminación y la humedad.
- Al soldar, siempre conecte el electrodo de puesta a tierra directamente con el metal del lado de la posición de soldadura para evitar campos magnéticos y flujos de corriente a través del cable o de los componentes.
- Asegúrese de que las conexiones a tierra sean sólidas sacando la pintura o el óxido en los puntos de conexión.
- Al soldar, evite exponer la actividad de soldadura en los dispositivos y el cableado a factores térmicos.

### **Nota respecto a la pintura electrostática del bastidor del semirremolque o del carro:**

- Desconecte todas las conexiones de cables a dispositivos y componentes, y proteja los enchufes y las conexiones de la contaminación y la humedad.



## 14 Anexo V





### 14.1 Lista de piezas y variantes













#### LISTA DE VARIANTES

Variantes					
<b>Configuración del sistema</b>	2S/1M estándar	2S/1M Premium	2S/2M a 4S/2M estándar	4S/2M para remolque de lanza	2S/2M a 4S/3M Premium
<b>Nº de parte</b>	400 500 320 0	400 500 350 0	400 500 420 0	400 500 425 0	400 500 430 0
<b>Compatible con CAN</b>	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
<b>Compatible con GIO</b>	No	Sí	No	No	Sí
<b>Dirección de control</b>	Lado a lado	Lado a lado	Lado a lado	Lado a lado	Lado a lado

#### LISTA DE PIEZAS

Ranura en el modulador iABS

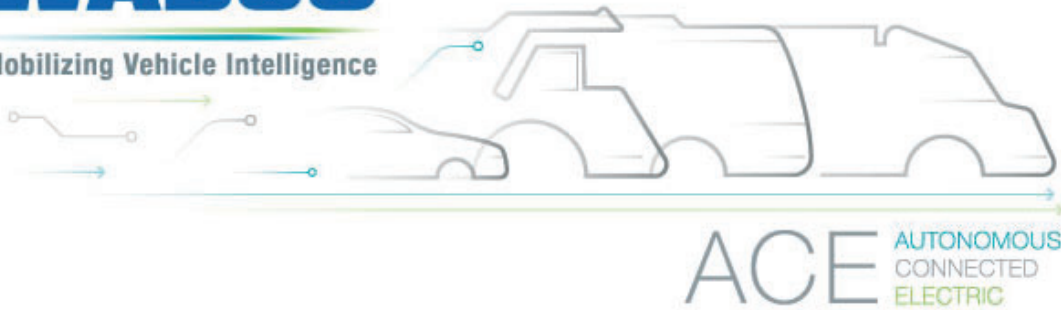
	Aplicación	Número de parte	Longitud
Corriente	 Cable de Corriente	449 306 005 0 449 306 010 0 449 306 030 0 449 306 047 0	0.5 M 1 M 3 M 4.7 M
Corriente	 Cable de corriente o corte de corte	449 307 010 0 449 307 030 0	1 M 3 M
Subsistema	 Diagnostico Cable de corte de 4 hilos	449 608 047 0	4.7 M
Subsistema	 Cable de diagnostico	449 606 030 0	3 M

PARTS LIST			
Slot on iABS Modulator	Application	Part Number	Length
Puertos de sensor C, D, E, F	 Cable de extensión del sensor	449 733 008 0	0.8 M
		449 733 013 0	1.3 M
		449 733 018 0	1.8 M
		449 733 030 0	3 M
		449 733 050 0	5 M
		449 733 070 0	7 M
		449 733 090 0	9 M
		449 733 120 0	12 M
Modulador	 Cable GIO 4 contactos (3er Mod)	449 407 030 0	3 M
		449 407 060 0	6 M
		449 407 080 0	8 M
		449 407 120 0	12 M
GIO 1 o 2	 Cable GIO 3 contactos	449 826 010 0	1 M
		449 826 030 0	3 M
		449 826 100 0	10 M
GIO 1 o 2	 Cable GIO 2 contactos	449 408 010 0	1 M
		449 408 040 0	4 M
		449 408 060 0	6 M
GIO 1 o 2	 GIO Cable de corte de 4 hilos	449 827 030 0	3 M
		449 827 060 0	6 M
		449 827 120 0	12M
		449 827 180 0	18 M
GIO 1 o 2	 Cable de desgaste de la pastilla de freno	449 836 013 0	1.3 M
		449 836 030 0	3 M
GIO 1 o 2	 Cable GIO de Inflado de Neumáticos	449 743 010 0	1 M
		449 743 030 0	3 M
Subsistema	 Cable del subsistema (OptiLink/IVTM)	449 928 050 0	5 M
		449 928 120 0	12 M
Subsistema	 Cable del subsistema (Smartboard II)	449 929 040 0	4 M
		449 929 060 0	6 M
		449 929 120 0	12 M
Subsistema	 Subsistema de cables HUB	894 600 161 2	0.5 M
Corriente	 HUB Cable Power (1M Only)	894 600 151 2	0.5 M
GIO 1 o 2	 HUB Cable GIO	894 600 121 2	0.5 M



# WABCO

Mobilizing Vehicle Intelligence



## Acerca de ZF Friedrichshafen AG

ZF es una empresa de tecnología global que provee sistemas para automóviles, vehículos comerciales y tecnología industrial que hacen posible la próxima generación de movilidad. ZF permite que los vehículos vean, piensen y actúen. En las cuatro áreas tecnológicas de Control de Movimiento de Vehículos, Seguridad Integrada, Conducción Automatizada y Movilidad Eléctrica, ZF ofrece soluciones integrales para fabricantes de vehículos establecidos y nuevos proveedores de servicios de transporte y movilidad.

ZF electrifica diferentes tipos de vehículos. Con sus productos, la empresa contribuye a reducir las emisiones contaminantes y a proteger el medio ambiente. ZF, que adquirió WABCO Holdings Inc. el 29 de mayo de 2020, cuenta actualmente con 162 000 empleados en todo el mundo y con unas 260 sedes en 41 países. En 2019, las dos empresas, que antes eran independientes, registraron ventas por un valor de 36 500 millones de euros (ZF) y 3400 millones de dólares (WABCO). Para obtener más información, visite: [www.wabco-na.com](http://www.wabco-na.com).

# WABCO