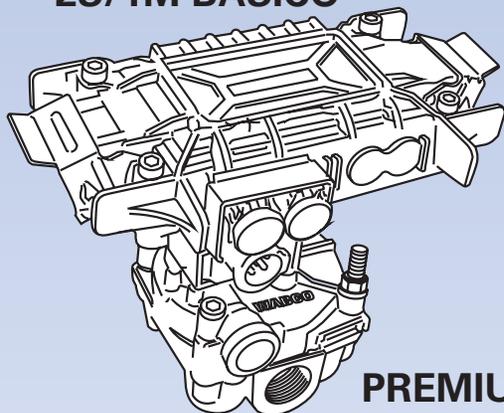


# SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS PARA REMOLQUES EASY-STOP™ MEJORADO CON PLC

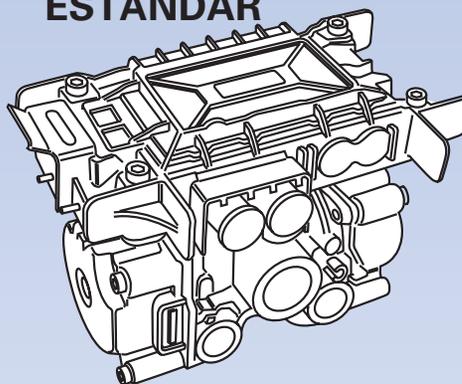
2S/1M BÁSICO, 2S/2M ESTÁNDAR,  
2S/2M, 4S/2M Y 4S/3M PREMIUM

MANUAL DE MANTENIMIENTO MM-0180SP

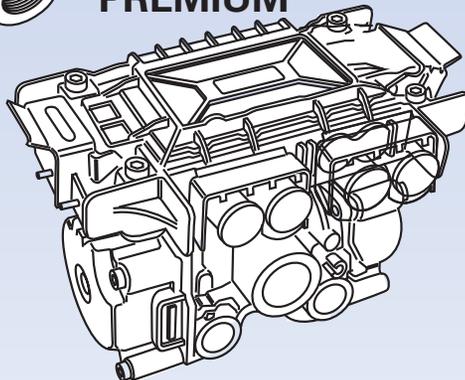
2S/1M BÁSICO



ESTÁNDAR



PREMIUM



**WABCO**

## Índice

<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD.....</b>	<b>9</b>
2.1	Antes de empezar.....	9
2.1.1	<i>Instrucciones generales de seguridad.....</i>	<i>9</i>
2.2	Conexión a tierra y protección contra descargas electrostáticas del remolque.....	11
2.2.1	<i>Nota respecto el servicio del remolque.....</i>	<i>11</i>
2.2.2	<i>Trabajos de soldadura en el remolque.....</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Nota respecto a la pintura electrostática del bastidor del remolque o del camion.....</i>	<i>11</i>
2.3	Guía para la conexión a tierra eléctrica del vehículo.....	11
<b>3</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>12</b>
3.1	Identificación del Sistema Easy-Stop Mejorado.....	12
3.2	Piezas del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado.....	13
3.3	¿Qué es el Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado de WABCO?.....	13
3.4	Configuración del sistema.....	13
3.5	¿Cómo funciona el Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques?.....	14
3.6	Componentes del sistema.....	14
3.6.1	<i>Ensamble de la ECU/Válvula moduladora (Ilustración 3.3).....</i>	<i>14</i>
3.6.2	<i>Válvula moduladora externa del Sistema Antibloqueo de Frenos (Ilustración 3.4).....</i>	<i>14</i>
3.6.3	<i>Sensor con enchufe moldeado externo (Ilustración 3.5).....</i>	<i>15</i>
3.6.4	<i>Sensor con enchufe moldeado (Ilustración 3.6).....</i>	<i>15</i>
3.6.5	<i>Rueda dentada (Ilustración 3.7).....</i>	<i>15</i>
3.6.6	<i>Cables para el sistema Easy-Stop Mejorado (Ilustración 3.8).....</i>	<i>16</i>
3.6.7	<i>Indicador del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado.....</i>	<i>16</i>
3.6.8	<i>Software TOOLBOX™ (Ilustración 3.9).....</i>	<i>17</i>
3.6.9	<i>Adaptador PLC/J1708 (Ilustración 3.10).....</i>	<i>17</i>
3.6.10	<i>Herramienta de diagnóstico MPSI Pro-Link® 9000 (Ilustración 3.11).....</i>	<i>18</i>
3.6.11	<i>Adaptador DLA + PLC (Ilustración 3.12).....</i>	<i>18</i>
3.6.12	<i>Adaptador de Diagnóstico para Remolques (Ilustración 3.13).....</i>	<i>18</i>
<b>4</b>	<b>PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS .....</b>	<b>19</b>
4.1	La Unidad de Control Electrónica (ECU).....	19
4.2	Línea de Corriente Portadora de Comunicaciones (PLC).....	19
4.3	Lámparas indicadoras del Sistema Antibloqueo de Frenos.....	20
4.3.1	<i>Lámpara de Advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos (en el tablero).....</i>	<i>20</i>
4.3.2	<i>Lámpara de Advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos (en el remolque).....</i>	<i>20</i>
4.4	Tipos de fallas de funcionamiento.....	22
4.5	Preguntas frecuentes.....	23
<b>5</b>	<b>CONFIGURACIONES DEL SISTEMA.....</b>	<b>24</b>

5.1	Diagramas de instalación del Easy-Stop Mejorado.....	24
5.1.1	<i>La instalación típica del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado se muestra en la Ilustración 5.1 a 5.10:.....</i>	25
5.2	Diagramas de conexiones de los cables de corriente.....	35
<b>6</b>	<b>DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>37</b>
6.1	Información importante de PLC para el diagnóstico con códigos a destellos.....	38
6.2	SOFTWARE TOOLBOX™ .....	38
6.2.1	<i>PANTALLAS DEL SOFTWARE TOOLBOX™.....</i>	39
6.3	Revisión del encendido inicial.....	45
6.4	Revisión de suministro eléctrico y conexión a tierra.....	45
6.5	Diagnóstico con códigos a destellos.....	46
6.5.1	<i>Activación del encendido de arranque.....</i>	46
6.5.2	<i>Herramienta de diagnóstico (Revisión de Códigos a Destellos).....</i>	48
6.5.3	<i>Herramienta de diagnóstico MPSI Pro-Link 9000.....</i>	48
<b>7</b>	<b>REEMPLAZO DE COMPONENTES.....</b>	<b>72</b>
7.1	Sensor de velocidad de las ruedas.....	73
7.1.1	<i>Cómo desmontar un sensor.....</i>	73
7.1.2	<i>Cómo instalar un sensor.....</i>	73
7.2	Válvula relevadora del Sistema Antibloqueo de Frenos (Ilustración 7.3).....	74
7.2.1	<i>Cómo desmontar una válvula relevadora del Sistema Antibloqueo de Frenos estándar.....</i>	74
7.2.2	<i>Cómo instalar una válvula relevadora del Sistema Antibloqueo de Frenos estándar.....</i>	75
7.3	Ensamble de la ECU/Válvula Moduladora.....	75
7.3.1	<i>Cómo desmontar un Ensamble de ECU/Válvula Moduladora.....</i>	75
7.3.2	<i>Cómo instalar un Ensamble de ECU/Válvula Moduladora.....</i>	76
7.3.2.1	<i>Montaje en el tanque.....</i>	77
7.3.2.2	<i>Montaje en un soporte al travesaño del vehículo (2S/1M básico).....</i>	78
7.3.2.3	<i>Montaje al travesaño del vehículo - estándar y premium Soporte de Montaje No suministrado .....</i>	78
7.3.3	<i>Reemplazo de la ECU o de la válvula moduladora.....</i>	79
7.3.3.1	<i>2S/1M solamente básico.....</i>	80
7.3.3.2	<i>Todas las instalaciones estándar y premium.....</i>	80
<b>8</b>	<b>AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES.....</b>	<b>81</b>
8.1	Cómo probar un sensor de velocidad de las ruedas .....	81
8.1.1	<i>Procedimiento para la prueba de sensor.....</i>	81
8.1.2	<i>Prueba de voltaje de salida de los sensores.....</i>	81
8.2	Revisión de las funciones del Sistema Antibloqueo de Frenos.....	81
8.3	Válvula moduladora externa del Sistema Antibloqueo de Frenos.....	82
8.4	Prueba de Final de Línea.....	82
8.4.1	<i>Procedimiento para la Prueba del Final de Línea mediante el software TOOLBOX™ (todas las instalaciones).....</i>	82
8.4.2	<i>Verifique que la válvula y la instalación de la lámpara sean correctas (2S/1M básico).....</i>	84

8.4.3	2S/2M, 4S/2M, 4S/3M (estándar y premium).....	84
8.4.4	Prueba de instalación del sensor (todas las instalaciones).....	86
8.4.5	Prueba de orientación de sensores.....	87
8.4.5.1	Pantalla de prueba de orientación de sensores.....	87
8.5	Prueba del final de la cadena de montaje sin el software TOOLBOX™ .....	89
8.5.1	2S/1M básico .....	89
8.6	Inspección de la instalación de sensores y líneas de aire (2S/2M estándar) .....	90
8.6.1	Instalación de sensor .....	90
8.6.2	Instalación de líneas de aire.....	90
8.6.3	Inspección de la instalación de sensor y línea de aire (2S/2M estándar).....	91
8.6.3.1	Instalación de sensor .....	91
8.6.3.2	Instalación de la línea de aire.....	92
8.6.4	Ejecución de la prueba del final de la cadena de montaje (instalaciones estándar y premium).....	93
8.6.4.1	Ajuste del espacio de sensor (todas las instalaciones).....	93
8.6.4.2	Revisión del código de error (todas las instalaciones).....	94
8.7	Identificación de remolque.....	96
<b>9</b>	<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....</b>	<b>97</b>
9.1	Solución de fallas del eje elevable.....	98
9.2	Solución de fallas del eje auxiliar.....	113
9.3	Solución de fallas del Sistema de Despliegue Automático de Alerón (RAADS).....	121
9.4	Solución de fallas del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos.....	124
9.5	Solución de fallas del Sistema de Puerta Entreabierta (Door Ajar) - ABS para Remolques .....	128
9.6	Activación de los Sistemas de Inflado de Neumáticos y de Puerta Entreabierta (Door Ajar) con el software TOOLBOX™ .....	131
<b>10</b>	<b>ANEXO I.....</b>	<b>134</b>
10.1	Lámpara de Advertencia del ABS del Remolques en el tablero del vehículo .....	134
<b>11</b>	<b>ANEXO II.....</b>	<b>136</b>
11.1	Guías para el ruteo de cables .....	136
11.2	Guías para el aliviar de tensión de cables .....	137
11.2.1	Longitud excesiva de cable .....	137
11.2.2	Aliviar la tensión en la ECU - Montaje del soporte .....	138
11.2.3	Aliviar la tensión en la ECU - Montaje en el tanque.....	138
11.2.4	Cables de extensión del sensor en la ECU.....	139
11.2.5	Aseguramiento de los cables WABCO a la línea de aire.....	140
11.2.6	Conexión de cables.....	140



## 1 INFORMACIÓN GENERAL

### Finalidad del documento

Este documento proporciona procedimientos de servicio y reparación para el Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop™ Mejorado con PLC de WABCO.

### Aviso de derechos de autor y marca comercial

El contenido, en particular la información técnica, descripciones e ilustraciones, corresponde al estado actual al momento de la impresión y está sujeto a cambios sin previo aviso.

Este documento, incluyendo todas sus partes, en particular textos e ilustraciones, está protegido por derechos de autor. El uso fuera de los límites legales o contractuales requiere la autorización del propietario de los derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Todas las marcas, incluso si no se indica como tal, están sujetas a las reglas en materia de marca registrada y derechos de etiquetado.

### Símbolos utilizados

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Indica una situación potencialmente peligrosa</b> El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede provocar lesiones graves o la muerte. – <i>Siga las instrucciones de esta nota de advertencia para evitar lesiones o la muerte.</i>
--	--

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Indica una situación potencialmente peligrosa</b> El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede provocar lesiones menores o de gravedad moderada. – <i>Siga las instrucciones de esta nota de advertencia para evitar todo tipo de lesiones.</i>
--	---

**NOTA:** Se incluyen notas para proporcionar al usuario información complementaria, que es útil pero no necesariamente forma parte del texto principal. Muchas tareas relativas al funcionamiento y a los procedimientos resultan más fáciles si se toman en cuenta las notas.

 Un símbolo de par le advierte que apriete las piezas de fijación a un valor de par especificado.

 Instrucciones, información o consejos importantes que siempre debería seguir.



Referencia a información en Internet

- Instrucción
  - ⇒ Consecuencia de una acción
- En el nivel de lista 1
  - En el nivel de lista 2

# INFORMACIÓN GENERAL

## Documentos técnicos



- Abra el catálogo digital de productos WABCO INFORM <http://inform.wabco-auto.com>
- Busque documentos introduciendo el número de documento.

El catálogo digital de productos WABCO INFORM le permite acceder cómodamente a toda la documentación técnica. Todos los documentos están disponibles en formato PDF. Póngase en contacto con su socio comercial de WABCO para obtener versiones impresas.

Tenga en cuenta que los documentos no siempre están disponibles en todos los idiomas.

TÍTULO DEL DOCUMENTO	Nº DE DOCUMENTO
Sistema Easy-Stop Mejorado básico (2S/1M)	TP-20212
Sistema Easy-Stop Mejorado estándar (2S/2M)	TP-20213
Sistema Easy-Stop Mejorado premium 2S/2M, 4S/2M Y 4S/3M	TP-20214
Catálogo de piezas del sistema Easy-Stop Mejorado	PB-96133
Información de la garantía	SP-1375

Código de idioma XX: 01 = inglés, 02 = alemán, 03 = francés, 04 = español, 05 = italiano, 06 = holandés, 07 = sueco, 08 = ruso, 09 = polaco, 10 = croata, 11 = rumano, 12 = Húngaro, 13 = portugués (Portugal), 14 = turco, 15 = checo, 16 = chino, 17 = coreano, 18 = japonés, 19 = hebreo, 20 = griego, 21 = árabe, 24 = danés, 25 = lituano, 26 = noruego, 27 = esloveno, 28 = finlandés, 29 = estonio, 30 = letón, 31 = búlgaro, 32 = eslovaco, 34 = portugués (Brasil), 35 = macedonio, 36 = albanés, 97 = alemán/inglés 98 = multilingüe, 99 = no verbal

## Estructura de los números de producto WABCO

Los números de producto WABCO constan de 10 dígitos.



0 = Dispositivo nuevo (dispositivo completo); 1 = Dispositivo nuevo (subensamblable); 2 = Kit de reparación o subensamblable; 4 = Componente; 7 = Dispositivo de reemplazo

## Elija piezas WABCO originales

Las piezas WABCO originales están fabricadas con materiales de alta calidad y se prueban rigurosamente antes de salir de nuestras fábricas. Usted también tiene la seguridad de que la calidad de cada producto WABCO está respaldada por una poderosa red de servicio al cliente.

## INFORMACIÓN GENERAL

Como proveedor líder de la industria, WABCO trabaja en cooperación con los principales fabricantes de equipos originales del mundo, y cuenta con la experiencia y la capacidad capacitiva necesarias para cumplir también los estándares de producción más estrictos. La calidad de cada pieza original WABCO está respaldada por:

Herramientas para la producción en serie

Auditorías periódicas de proveedores

Pruebas exhaustivas del final de la línea de ensamble

Estándares de calidad <50 PPM

**La instalación de repuestos puede costar vidas: los repuestos originales WABCO protegen su negocio.**

### Servicios adicionales de WABCO

El paquete que recibirá con una pieza WABCO original:

Entrega al otro día

Soporte técnico de WABCO

Soluciones de capacitación profesional provistas por la WABCO Academy

Acceso a herramientas de diagnóstico y asistencia de la red de Socios de servicio de WABCO (próximamente para Norteamérica)

Manejo profesional de los reclamos

Confianza en que se respetan rigurosos estándares de calidad de los fabricantes de equipos originales

### Socio de servicio WABCO

Los Socios de servicio WABCO son la red en la que usted puede confiar. Acceda a talleres de alta calidad con mecánicos especializados, todos capacitados según los estándares de WABCO y equipados con la versión más actualizada de nuestra tecnología de diagnóstico y soporte de sistemas. **Próximamente en Norteamérica.**

### Su contacto directo con WABCO

Además de nuestros servicios por Internet, nuestros Socios de servicio WABCO podrán responder directamente cualquier pregunta técnica o comercial que pueda tener, entre otras:

Encontrar los productos correctos

Apoyo para el diagnóstico

Capacitación

Soporte de los sistemas

Manejo online

## 2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

### 2.1 Antes de empezar

Este manual contiene procedimientos de mantenimiento para el Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop™ Mejorado con PLC de WABCO. 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 herramientas especiales que lo ayudarán a prevenir lesiones personales graves y daños a los componentes.

#### 2.1.1 Instrucciones generales de seguridad

Lea este documento con atención. Deben seguirse todas las instrucciones, notas y advertencias de seguridad para evitar lesiones personales y/o pérdidas materiales.

WABCO solo garantizará la seguridad, fiabilidad y desempeño de sus productos y sistemas si se sigue lo estipulado en toda la información proporcionada en este documento. Los trabajos en el vehículo solo pueden ser realizados por técnicos calificados y capacitados.

 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Para evitar lesiones graves en la vista, use siempre protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o servicio del remolque.</b>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo sobre soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado solamente sobre dispositivos de elevación. Los dispositivos de elevación se pueden resbalar y caer.</b> <b>Esto puede provocar lesiones personales graves y daños en los componentes.</b>
 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Este producto puede exponerlo a sustancias químicas, incluido el níquel, que según el estado de California causa cáncer y anomalías congénitas u otras afecciones en el aparato reproductor. Para obtener más información visite <a href="http://www.P65Warnings.ca.gov">www.P65Warnings.ca.gov</a>.</b>
 <b>PRECAUCIÓN</b>	<b>Los voltajes involuntarios inducidos en la Unidad de Control Electrónica (ECU) pueden dañarla. Desconecte todos los conectores de la ECU antes de realizar cualquier soldadura, aplicación de pintura electrostática o cualquier otra actividad que introduzca alto voltaje al chasis del vehículo. Consulte las instrucciones recomendadas por el fabricante de equipo para conocer los procedimientos correctos.</b>

## ⚠️ ADVERTENCIA SOBRE LAS FIBRAS DE ASBESTO

Se recomiendan los siguientes procedimientos para realizar el servicio de los frenos afín de reducir la exposición al polvo de fibra de asbesto, que constituye un riesgo de contraer cáncer y enfermedades pulmonares. Los documentos con datos relacionados con la seguridad de los materiales están disponibles en **WABCO**.

### Resumen de los peligros

Debido a que algunas balatas del freno contienen asbesto, los trabajadores que reparan los frenos deben comprender los peligros potenciales del asbesto y las precauciones que se debentomar para reducir los riesgos. La exposición al polvo de asbesto en el aire puede causar enfermedades graves y posiblemente mortales, incluyendo la asbestosis (una enfermedad pulmonar crónica) y el cáncer, principalmente cáncer de pulmón y mesotelioma (cáncer en el revestimiento del tórax o las cavidades abdominales). Algunos estudios muestran que el riesgo de cáncer de pulmón entre las personas que fuman y están expuestas al asbesto es mucho mayor que el riesgo para los no fumadores. Es posible que los síntomas de estas enfermedades no se manifiesten durante 15, 20 o más años después de la primera exposición al asbesto. En consecuencia, los trabajadores deben tener cuidado para evitar crear y respirar polvo al realizar el servicio de los frenos. A continuación se describen las prácticas laborales específicas recomendadas para reducir la exposición al polvo de asbesto. Consulte a la empresa donde trabaja para obtener información más detallada.

### Prácticas laborales recomendadas

1. **Áreas de trabajo separadas.** Siempre que sea posible, utilice los frenos de servicio en una zona separada de otros trabajos para reducir los riesgos para las personas que no tienen protección. La organización OSHA ha establecido un nivel máximo permisible de exposición al asbesto de 0.1 f/cc como un promedio ponderado en un periodo de ocho horas y de 1.0 f/cc como un promedio ponderado en un periodo de 30 minutos. Sin embargo, no todos los científicos están de acuerdo en que respetar los niveles de exposición máximos permitidos eliminará el riesgo de contraer enfermedades que puedan resultar de la inhalación de polvo de asbesto. La organización OSHA requiere que se coloque el siguiente letrero en la entrada de las zonas donde la exposición excede alguno de los niveles máximos permitidos:

**PELIGRO: RIESGO DE CÁNCER DE ASBESTOS Y ENFERMEDAD PULMONAR EN ESTA ZONA SOLO SE PERMITE PERSONAL AUTORIZADO Y SE REQUIERE EL USO DE MÁSCARA PROTECTORA Y ROPA DE PROTECCIÓN**

2. **Protección respiratoria.** Use en todo momento una máscara protectora equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobada por NIOSH o MSHA para su uso con asbesto mientras realiza el servicio de los frenos desde que desmonta las ruedas.
3. **Procedimientos para realizar el servicio a los frenos.**
  - a. **Coloque el ensamble del freno dentro de una caja cerrada de presión negativa.** La caja cerrada debe estar equipada con una aspiradora HEPA y mangas para los brazos del trabajador. Con la caja cerrada colocada en su lugar, use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos de las piezas del freno.
  - b. **Como procedimiento alternativo, utilice un recipiente colector con agua y un detergente biodegradable, a base de agua sin fosfatos para lavar el tambor o rotor del freno y otras piezas del freno.** La solución debe aplicarse a baja presión para evitar que el polvo se esparza por el aire. Deje que la solución fluya entre el tambor de freno y el soporte del freno o el rotor del freno y la mordaza. La maza de la rueda y los componentes del ensamble de los frenos deben humedecerse por completo para eliminar el polvo antes de quitar las zapatas de freno o las pastillas de freno. Limpie las piezas del freno con un paño.
  - c. Si no se dispone de un sistema de vacío cerrado o de un equipo de lavado de frenos, los usuarios pueden adoptar sus propios procedimientos escritos para hacer el servicio de los frenos, siempre que los niveles de exposición vinculados a los procedimientos del usuario no excedan los niveles vinculados al sistema de vacío cerrado o al equipo de lavado de frenos. Consulte los reglamentos de OSHA para obtener información más detallada.
  - d. Use en todo momento una máscara protectora equipada con un filtro HEPA aprobada por NIOSH o MSHA para su uso con asbesto mientras se pule o mecaniza las balatas de los frenos. Además, realice dicho trabajo en una zona con un sistema de ventilación de extracción local equipado con un filtro HEPA.
  - e. **NUNCA** use aire comprimido por sí solo, cepillado en seco o una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA cuando limpie las piezas o ensambles de los frenos. **NUNCA** use solventes cancerígenos, solventes inflamables o solventes que puedan dañar los componentes de los frenos como agentes humectantes.
4. **Limpieza de áreas de trabajo.** Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o con un paño húmedo. **NUNCA** use aire comprimido o barrido en seco para limpiar las zonas de trabajo. Cuando vacíe las herramientas de limpieza por aspiración y manipule trapos usados, use una máscara protectora equipada con un filtro HEPA aprobada por NIOSH o MSHA para su uso con asbestos. Cuando reemplace un filtro HEPA, humedezca el filtro con una fina capa de agua nebulizada y deseche el filtro usado con cuidado.
5. **Higiene del trabajador.** Después de realizar el servicio de los frenos, lávese las manos antes de comer, beber o fumar. Dúchese después del trabajo. No use ropa de trabajo en casa. Use una aspiradora equipada con un filtro HEPA para aspirar la ropa de trabajo después de usarla. Lávela por separado. No agite ni utilice aire comprimido para quitar el polvo de la ropa de trabajo.
6. **Eliminación de residuos.** Deseche las balatas desechadas, los trapos, paños y filtros HEPA usados con cuidado, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los reglamentos de EPA, estatales y locales en vigor para obtener información acerca de la eliminación de residuos.

### Guía acerca de la reglamentación

Las referencias a lo estipulado por las organizaciones OSHA, NIOSH, MSHA y EPA, que son agencias reguladoras en los Estados Unidos, se hacen para brindar más orientación a los empleadores y los trabajadores empleados dentro de los Estados Unidos. Los empleadores y trabajadores empleados que estén contratados fuera de los Estados Unidos deben consultar las normas que se les aplican para obtener más orientación.

## ⚠️ ADVERTENCIA SOBRE LAS FIBRAS QUE NO SON DE ASBESTO

Se recomiendan los siguientes procedimientos para hacer el servicio de los frenos a fin de reducir la exposición al polvo de fibra sin asbesto, que constituye un riesgo de contraer cáncer y enfermedades pulmonares. Los documentos con datos relacionados con la seguridad de los materiales están disponibles en **WABCO**.

### Resumen de los peligros

Las balatas de freno fabricadas más recientemente no contienen fibras de asbesto. Estas balatas de freno pueden contener un ingrediente o varios, entre ellos, fibras de vidrio, lana mineral, fibras de aramida, fibras de cerámica y sílice que pueden presentar riesgos para la salud si se inhalan. Los científicos no han llegado a un acuerdo sobre el alcance de los riesgos de la exposición a estas sustancias. No obstante, la exposición al polvo de sílice puede causar silicosis, una enfermedad pulmonar no cancerosa. La silicosis reduce gradualmente la capacidad y la eficiencia de los pulmones y puede provocar una dificultad respiratoria grave. Algunos científicos creen que otros tipos de fibras sin asbesto, cuando se inhalan, pueden causar enfermedades pulmonares similares. Además, el estado de California está al tanto de que el polvo de sílice y el polvo de fibra cerámica causan cáncer de pulmón. Agencias estadounidenses e internacionales también han llegado a la conclusión de que el polvo de la lana mineral, las fibras cerámicas y la sílice son posibles causas de cáncer.

En consecuencia, los trabajadores deben tener cuidado para evitar crear y respirar polvo al realizar el servicio de los frenos. A continuación se describen las prácticas laborales específicas recomendadas para reducir la exposición al polvo que no contiene asbesto. Consulte a la empresa donde trabaja para obtener información más detallada.

### Prácticas laborales recomendadas

1. **Áreas de trabajo separadas.** Siempre que sea posible, utilice los frenos de servicio en una zona separada de donde se trabaja para reducir los riesgos para las personas que no tienen protección.
2. **Protección respiratoria.** La organización OSHA ha establecido un nivel máximo permitido de exposición a la sílice de 0.1 mg/m<sup>3</sup> como un promedio ponderado en un plazo de ocho horas. Algunos fabricantes de balatas de frenos sin asbesto recomiendan que la exposición a otros ingredientes que se encuentran en las balatas de los frenos sin asbesto se mantenga por debajo de 1.0 f/cc como un promedio ponderado en un periodo de ocho horas. Sin embargo, no todos los científicos están de acuerdo en que respetar estos niveles de exposición máximos permitidos eliminará el riesgo de contraer enfermedades que puedan resultar de la inhalación de polvo que no sea de asbesto. Por lo tanto, use protección respiratoria en todo momento mientras realiza el servicio de los frenos desde que desmonta las ruedas. Use una máscara protectora equipada con un filtro de alta eficiencia (HEPA) aprobada por las organizaciones NIOSH o MSHA, si los niveles de exposición pueden llegar a exceder los niveles máximos recomendados por la organización OSHA o los fabricantes. Incluso si se espera que los niveles de exposición no excedan los niveles máximos permitidos, el uso de una máscara protectora en todo momento mientras se realiza el servicio de los frenos ayudará a minimizar la exposición.
3. **Procedimientos para realizar el servicio a los frenos.**
  - a. **Coloque el ensamble del freno dentro de una caja cerrada de presión negativa.** La caja cerrada debe estar equipada con una aspiradora HEPA y mangas para los brazos del trabajador. Con la caja cerrada colocada en su lugar, use la aspiradora HEPA para aflojar y aspirar los residuos de las piezas del freno.
  - b. **Como procedimiento alternativo, utilice un recipiente colector con agua y un detergente biodegradable, a base de agua sin fosfatos para lavar el tambor o rotor del freno y otras piezas del freno.** La solución debe aplicarse a baja presión para evitar que el polvo se esparza por el aire. Deje que la solución fluya entre el tambor de freno y el soporte del freno o el rotor del freno y la mordaza. La maza de la rueda y los componentes del ensamble de los frenos deben humedecerse por completo para eliminar el polvo antes de quitar las zapatas de freno o las pastillas de freno. Limpie las piezas del freno con un paño.
  - c. Si no se dispone de un sistema de vacío cerrado ni de un equipo de lavado de frenos, limpie con cuidado las piezas del freno al aire libre. Humedezca las piezas con una solución aplicada con un pulverizador de bomba que cree una fina capa nebulizada. Use una solución que contenga agua y, si está disponible, un detergente biodegradable a base de agua sin fosfatos. La maza de la rueda y los componentes del ensamble de los frenos deben humedecerse por completo para eliminar el polvo antes de quitar las zapatas de freno o las pastillas de freno. Limpie las piezas del freno con un paño.
  - d. Use una máscara protectora equipada con un filtro HEPA aprobada por NIOSH o MSHA cuando mecanice las balatas de los frenos. Además, realice dicho trabajo en una zona con un sistema de ventilación de extracción local equipado con un filtro HEPA.
  - e. **NUNCA** use aire comprimido por sí solo, cepillado en seco o una aspiradora que no esté equipada con un filtro HEPA cuando limpie las piezas o ensambles de los frenos. **NUNCA** use solventes cancerígenos, solventes inflamables o solventes que puedan dañar los componentes de los frenos como agentes humectantes.
4. **Limpieza de áreas de trabajo.** Limpie las áreas de trabajo con una aspiradora equipada con un filtro HEPA o con un paño húmedo. **NUNCA** use aire comprimido o barrido en seco para limpiar las zonas de trabajo. Cuando vacíe las herramientas de limpieza y manipule trapos usados, use una máscara protectora equipada con un filtro HEPA aprobada por NIOSH o MSHA para su uso con asbestos. Cuando reemplace un filtro HEPA, humedezca el filtro con una fina capa de agua nebulizada y deseche el filtro usado con cuidado.
5. **Higiene del trabajador.** Después de realizar el servicio de los frenos, lávese las manos antes de comer, beber o fumar. Dúchese después del trabajo. No use ropa de trabajo en casa. Use una aspiradora equipada con un filtro HEPA para aspirar la ropa de trabajo después de usarla. Lávela por separado. No agite ni utilice aire comprimido para quitar el polvo de la ropa de trabajo.
6. **Eliminación de residuos.** Deseche los revestimientos descartados, y los trapos, paños y filtros HEPA usados con cuidado, por ejemplo, en bolsas de plástico selladas. Consulte los reglamentos de EPA, estatales y locales en vigor para obtener información acerca de la eliminación de residuos.

### Guía acerca de la reglamentación

Las referencias a lo estipulado por las organizaciones OSHA, NIOSH, MSHA y EPA, que son agencias reguladoras en los Estados Unidos, se hacen para brindar más orientación a los empleadores y los trabajadores empleados dentro del sistema Unite Employers, y los trabajadores que están contratados fuera de los Estados Unidos deben consultar la regulación que se les aplica para obtener más orientación.

## 2.2 Conexión a tierra del remolque y protección contra descargas electrostáticas del remolque

### 2.2.1 Nota respecto el servicio del remolque

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 remolque 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 el chasis este conectado a tierra de manera segura y adecuada en el pin de tierra del conector de siete vías J560 en el remolque.

Utilice conexiones atornilladas conductoras de electricidad cuando fije las Unidades de Control Electrónicas al bastidor del remolque.

### 2.2.2 Trabajos de soldadura en el remolque

Desconecte el suministro eléctrico del remolque.

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 los campos magnéticos y el flujo de corriente a través del cable o 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.

### 2.2.3 Nota respecto a la pintura electrostática del bastidor del remolque o del camión

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

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

**NOTA:** No agregue más de un punto de tierra común del chasis (conectando el pin de tierra J560 al chasis) para evitar posibles cambios de tierra dentro del sistema eléctrico del vehículo.

Además, todos los componentes estándar del remolque, como los ejes, también deben estar conectados eléctricamente a tierra común del chasis. Si los ejes no están conectados a tierra correctamente 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 es inferior a 10 ohmios (<10). Para obtener más detalles sobre la conexión a tierra correcta del vehículo, consulte la norma SAE J1908.

## 3 INTRODUCCIÓN

Este manual contiene información de servicio y diagnóstico acerca del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop™ Mejorado de WABCO con la función de Transmisión por Cables de Corriente (PLC).

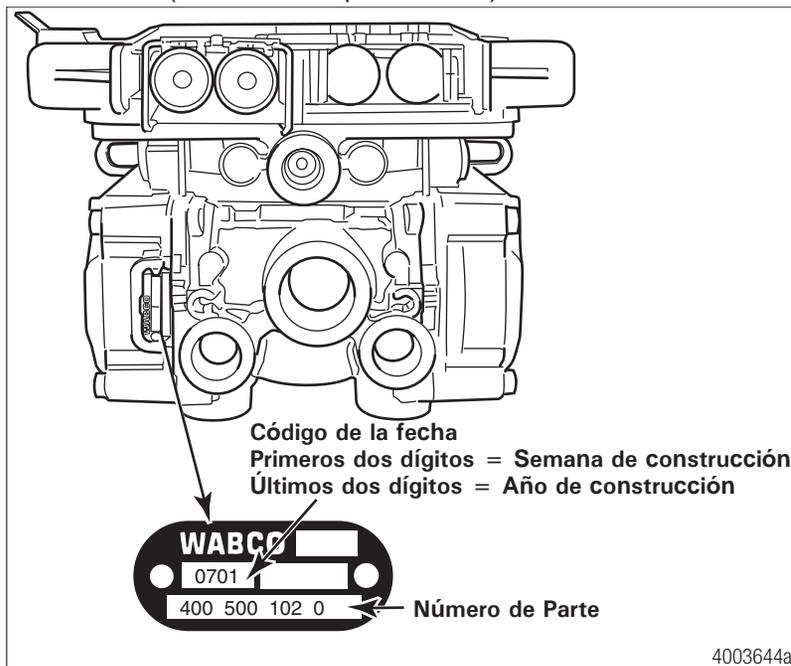
### 3.1 Identificación del sistema Easy-Stop Mejorado

Para identificar el sistema Easy-Stop Mejorado, verifique la etiqueta de identificación en la ECU. Ilustración

3.1. Los números de parte de los sistemas Easy-Stop Mejorados son:

- 400 500 101 0 (2S/1M básico para remolques estándar)
- 400 500 102 0 (2S/2M estándar)
- 400 500 103 0 (2S/2M, 4S/2M y 4S/3M Premium)
- 400 500 104 0 (2S/1M básico para remolques combinados por Dolly y piezas de dirección)
- 400 500 105 0 (2S/2M, 4S/2M y 4S/3M InfoLink)
- 400 500 106 0 (2S/1M básico para Infolink)

Fig. 3.1



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

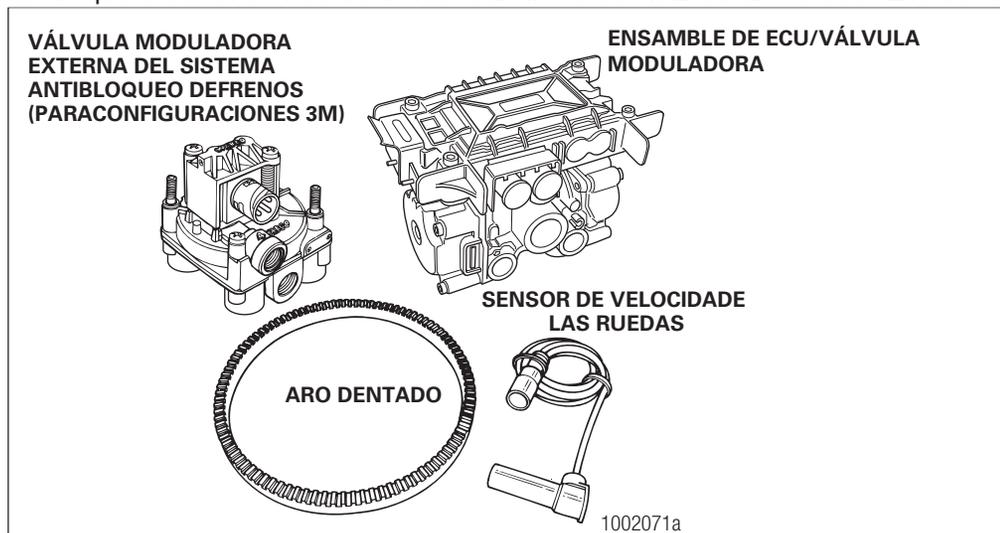
Este manual no contiene instrucciones de instalación del fabricante de equipos originales. Las instalaciones nuevas requieren la siguiente documentación:

- Sistema Easy-Stop Mejorado Básico (2S/1M): TP-20212
- Sistema Easy-Stop Mejorado Estándar (2S/2M): TP-20213
- Sistema Easy-Stop Mejorado Premium (2S/2M, 4S/2M and 4S/3M): TP-20214

## 3.2 Piezas del Sistema Antibloqueo de Frenos para Remolques Easy-Stop Mejorado

El catálogo de piezas PB-96133 contiene una lista de las refacciones del sistema Easy-Stop Mejorado de WABCO.

Para obtener una copia, visite [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). Para obtener información sobre la garantía, consulte el documento 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 800 953-0248 desde México.



## 3.3 ¿Qué es el Sistema Antibloqueo de Frenos para Remolques Easy-Stop Mejorado de WABCO?

El Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques mejorado de WABCO es un sistema electrónico de autocontrol que funciona con frenos neumáticos estándar. Además, el sistema Easy-Stop Mejorado incluye la función de Línea de Corriente Portadora de Comunicaciones (PLC). La información del PLC se incluye en la sección de preguntas frecuentes del Sistema Antibloqueo de Frenos de este manual. Los componentes principales del sistema son **el ensamble de la ECU/Válvula moduladora, la Válvula Moduladora del Sistema Antibloqueo de Frenos (para sistemas 3M), el aro dentado y el sensor de velocidad de las ruedas**. Ilustración 3.2.

## 3.4 Configuración del Sistema

La **configuración** del Sistema Antibloqueo de Frenos (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 Sistema Antibloqueo de Frenos. Una configuración **2S/2M** incluye dos sensores de rueda y dos válvulas moduladoras del Sistema Antibloqueo de Frenos. Una configuración **4S/2M** incluye cuatro sensores de rueda y dos válvulas moduladoras del Sistema Antibloqueo de Frenos.

Hay un ensamble de ECU/Válvula Moduladora específico para cada configuración:

- Para 2S/1M básico, el ensamble consta de una Unidad de Control Electrónica y un ensamble de válvula moduladora única.
- Para 2S/2M estándar y 4S/2M, el ensamble consta de una Unidad de Control Electrónica y un ensamble de válvula moduladora dual (una válvula que combina la función de dos válvulas moduladoras). La válvula estándar 2S/2M tiene solo dos salidas de sensor y no se puede cambiar por el siguiente modelo
- Una configuración premium 4S/3M consta de un ensamble de ECU/Válvula Moduladora moduladora dual y una válvula moduladora de Sistema Antibloqueo de Frenos externa.

## 3.5 ¿Cómo funciona el Sistema Antibloqueo de Frenos para Remolques?

El Sistema Antibloqueo de Frenos 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 Unidad de Control Electrónica recibe y procesa señales de los sensores de velocidad de las ruedas. Cuando la Unidad de Control Electrónica detecta que una rueda está bloqueada, la unidad activa la válvula moduladora adecuada y se controla la presión del aire

En el caso de una falla de funcionamiento en el sistema, el Sistema Antibloqueo de Frenos 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 Sistema Antibloqueo de Frenos.

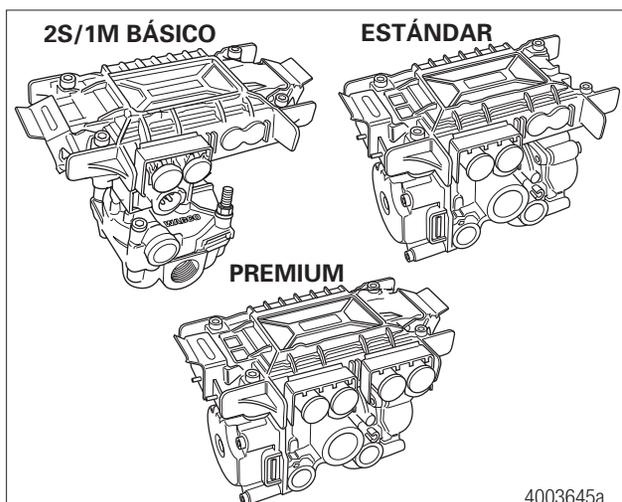
Dos lámparas de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos (una en el tablero y otra en el costado del remolque) les permiten a los conductores conocer el estado del sistema.

## 3.6 Componentes del sistema

### 3.6.1 Ensamble de ECU/Válvula (Ilustración 3.3)

- 12 voltios
- 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 ECU/Válvula se puede montar con los sensores orientados hacia la parte delantera o trasera del remolque.

Fig. 3.3



### 3.6.2 Válvula Moduladora Externa del Sistema Antibloqueo de Frenos (Ilustración 3.4)

- Controla la presión de aire a las cámaras de los frenos a las que está conectada.
- Durante el funcionamiento del Sistema Antibloqueo de Frenos, 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 ECU/Válvula moduladora en sistemas 3M.

## 3.6.3 Sensor con enchufe moldeado (Ilustración 3.5)

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

## 3.6.4 Clip de Sujeción del Sensor (Ilustración 3.6)

- Mantiene el sensor de velocidad de las ruedas muy cerca del aro dentado.

## 3.6.5 Rueda Dentada (Ilustración 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

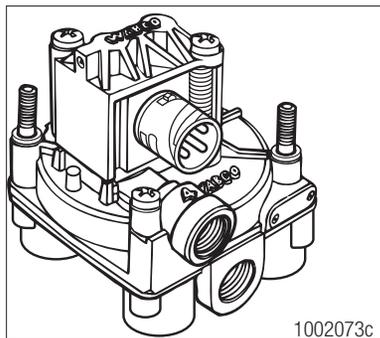


Fig. 3.5

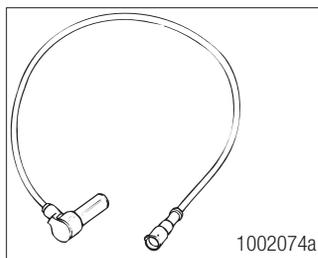


Fig. 3.6

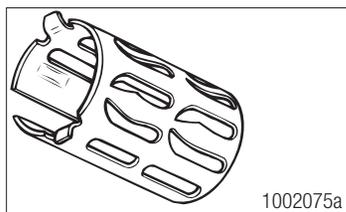
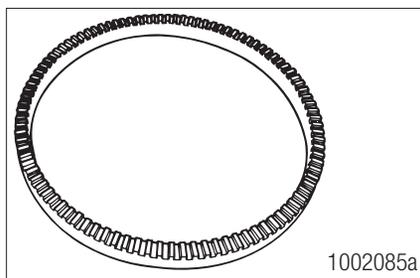
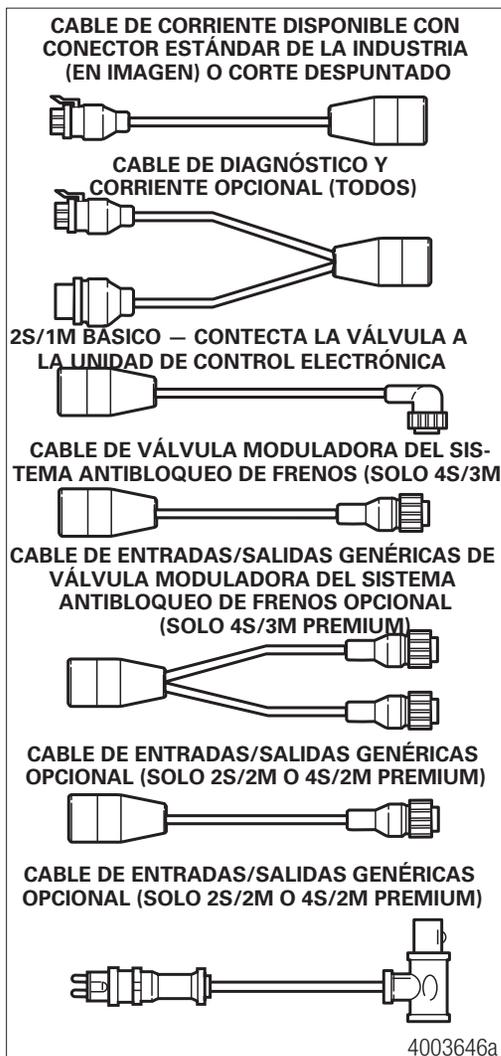


Fig. 3.7



## 3.6.6 Cables para el sistema Easy-Stop Mejorado (Ilustración 3.8)

Fig. 3.8



## 3.6.7 Etiqueta Indicadora del Sistema Antibloqueo de Frenos Easy-Stop Mejorado para remolques

- Proporciona información sobre el funcionamiento de la lámpara de advertencia del ABS e ilustra las ubicaciones de los códigos de fallas a destellos.
- La etiqueta es autoadhesiva y está pegada en el remolque cerca de la lámpara de advertencia del ABS.
- Si no hay una etiqueta de advertencia en su remolque, avísele a su supervisor. Las etiquetas están disponibles en WABCO. Pregunte por el número de parte TP-95172.

## 3.6.8 Software TOOLBOX™ (Ilustración 3.9)

El software TOOLBOX™ es un programa de diagnóstico informático que puede mostrar códigos de fallas, datos de revoluciones de las ruedas, probar componentes por separado y verificar el cableado de instalación; este también es necesario para aprobar la instalación del sistema Easy-Stop Mejorado con PLC.

El software TOOLBOX™ de WABCO, versión 4.1 (o posterior) es compatible con el sistema Easy-Stop Mejorado con PLC. El software TOOLBOX™ está disponible para comprarlo mediante descarga las 24 horas del día, los siete días de la semana en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). La versión 4.1 (o posterior) es compatible con el sistema Easy-Stop Mejorado con PLC y se ejecuta en Windows® XP (o posterior).

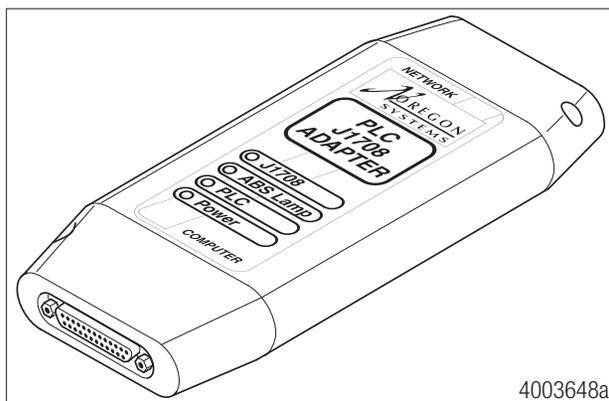
Fig. 3.9



## 3.6.9 Adaptador PLC/J1708 (Ilustración 3.10)

- Simula la lámpara del ABS del tractor, lo que asegura que el ABS del remolque es capaz de “encender la luz”.
- Simula la lámpara del ABS del remolque, lo que asegura que el ABS del tractor es capaz de “encender la luz”.
- Úselo para realizar pruebas en los remolques/tractores para asegurarse de que el PLC esté funcionando correctamente.

Fig. 3.10

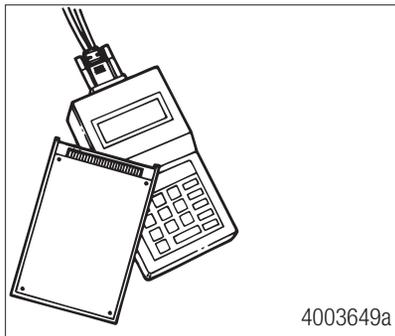


Disponible en Noregon Systems, 336-768-4337

## 3.6.10 Herramienta de Diagnóstico MPSI Pro-Link® 9000 (Ilustración 3.11)

- Proporciona funciones de diagnóstico y prueba para componentes del ABS.
- Requiere un Cartucho de Protocolo Múltiple (MPC) y una tarjeta de aplicaciones WABCO, versión 2.0 o posterior, para usar con el sistema Easy-Stop Mejorado con PLC.

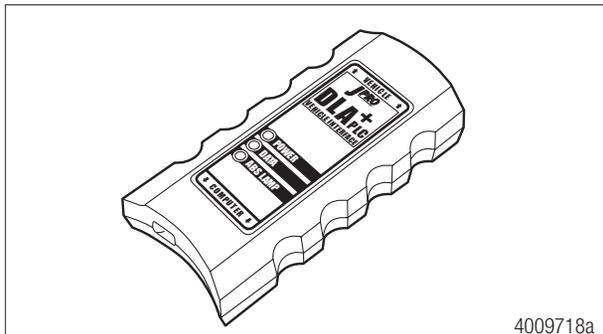
Fig. 3.11



## 3.6.11 Adaptador DLA + PLC (Ilustración 3.12)

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

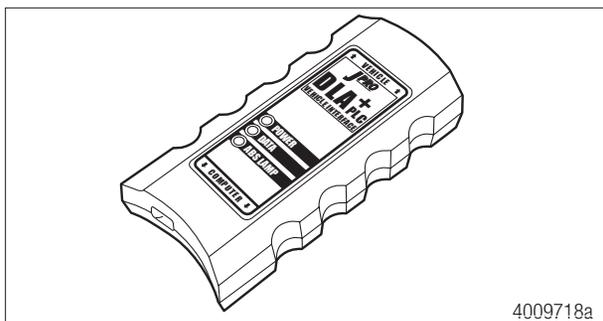
Fig. 3.12



## 3.6.12 Adaptador de Diagnóstico para Remolques (Ilustración 3.13)

- Simula la lámpara del ABS del remolque, lo que asegura que el ABS del tractor es capaz de “encenderla luz”.
- Úselo para realizar pruebas solamente en remolques para asegurarse de que la PLC esté funcionando correctamente.

Fig. 3.13



## 4 PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS

Esta sección contiene preguntas y respuestas sobre el Sistema Antibloqueo de Frenos.

### 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 remolques fabricados a partir del 1 de marzo de 1998 estarán equipados con un Sistema Antibloqueo de Frenos que tiene capacidad para corriente constante con respaldo de corriente procedente de la luz de freno.

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

La ECU manda a 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 de Corriente Portadora de Comunicaciones (PLC)

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

PLC son las siglas en inglés de "Power Line Carrier" (Línea de Corriente Portadora de Comunicaciones), que es un método utilizado para comunicar información mediante la multiplexación de datos en el mismo cable utilizado para el suministro de energía eléctrica del ABS. 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 remolque.

#### *¿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 distintas partes del vehículo, pero con la multiplexación los cables y los conectores se pueden reducir en forma significativa.

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

Agregando la tecnología de PLC al ABS del tractor y del remolque 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 de advertencia del remolque dentro de la cabina. Además, esta nueva capacidad de comunicar otras informaciones entre el tractor y los remolques proporciona muchas oportunidades para mejorar la productividad y la seguridad aún más.

#### *¿Cómo funciona?*

El Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque 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 remolque (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 remolque.

#### *¿Qué pasa si un tractor está equipado con tecnología PLC y el remolque no, o viceversa? ¿Se puede conducir con esta combinación de forma segura?*

Sin duda. Si el tractor está equipado con PLC y el remolque no, o viceversa, la lámpara de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos en la cabina del remolque no se encenderá, pero su Sistema Antibloqueo de Frenos seguirá funcionando normalmente. Para asegurarse de que el Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque esté funcionando correctamente, se debe utilizar la lámpara de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque montada en el remolque.

# PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS

***¿Qué pasa si un tractor tiene ABS con PLC de un fabricante y el remolque tiene ABS con PLC de otro fabricante? ¿Los dos sistemas serán compatibles y harán que la lámpara del ABS del Remolque 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 remolque 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 de advertencia del ABS del remolque 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 a través del conector de diagnóstico J1587/J1708 en el tractor y el remolque utilizando herramientas diseñadas para realizar un diagnóstico de la PLC.

***¿Puedo usar diagnósticos de código a destellos en Easy-Stop Mejorado para realizar un diagnóstico en el PLC?***

Sí. La sección 5 de este manual describe el método para realizar un chequeo de códigos a destellos utilizando corriente constante (activación del encendido). El código a destellos 17 indica una falla de funcionamiento del 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 Unidad de Control Electrónica está funcionando correctamente y no se necesita reemplazar; sin embargo, podría haber un problema en el arnés de cables del remolque. 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.

## 4.3 Lámparas de Advertencia del ABS

**NOTE:** When replacing the bulb, to ensure correct lamp operation use an incandescent type DOT-approved lamp, or a LED with integral load resistor.

### 4.3.1 Lámpara de Advertencia del ABS (en el tablero)

With Enhanced Easy-Stop there are two ABS indicator lamps; one on the vehicle dash and one on the side of the trailer. Refer to Appendix I for information about the operation of this lamp.

### 4.3.2 Lámpara de Advertencia del ABS (en el remolque)

***¿Cuál es la función de la lámpara de advertencia del ABS?***

La lámpara de advertencia permite al conductor controlar permanentemente el ABS. Consulte el manual de funcionamiento del equipo de fabricante original para conocer la ubicación de montaje de la lámpara de advertencia.

***¿Cómo funciona la lámpara de advertencia?***

El funcionamiento de la lámpara de advertencia depende de la alimentación eléctrica, si es de la luz de freno o si es de corriente constante:

- Si el remolque se fabricó antes del 28 de febrero de 1998 o se fabricó fuera de los Estados Unidos, el suministro eléctrico del ABS puede ser por luz de freno o constante.
- Si el remolque 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 vehículo para determinar el tipo de suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos. La Tabla B de esta sección muestra el funcionamiento de la lámpara de advertencia en Sistemas Antibloqueo de Frenos que funcionan con luz de freno o con suministro eléctrico constante.

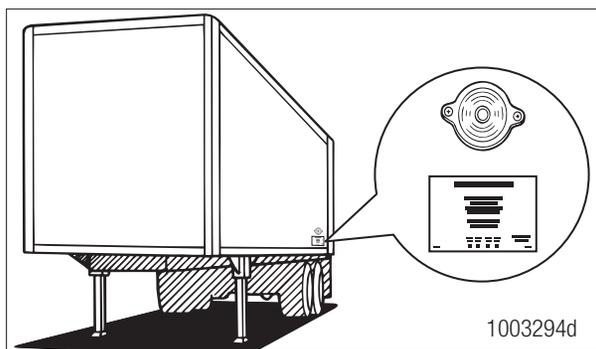
# PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS

Una Unidad de Control Electrónica con número de parte 472 500 001 0 fabricada antes de septiembre de 1997 requiere que todas las ruedas monitoreadas por sensor detecten una señal de 6.4 km/h (4 mph) para apagar la lámpara de advertencia del ABS. No confunda esto con un Sistema Antibloqueo de Frenos defectuoso. Si la lámpara de advertencia permanece encendida cuando se accionan los frenos en un vehículo en movimiento, revise el Sistema Antibloqueo de Frenos. La mayoría de los remolques fabricados antes de febrero de 1998 requieren que se accionen los frenos para que funcione la lámpara de advertencia del ABS. Si la lámpara de advertencia permanece encendida cuando se accionan los frenos en un vehículo en movimiento, revise el ABS.

## ¿Qué significa la lámpara de advertencia del ABS del remolque para el personal de servicio?

La lámpara de advertencia del ABS al costado del remolque indica el estado del ABS del remolque. Si se enciende y permanece encendida cuando acciona los frenos en un vehículo en movimiento, hay una falla de funcionamiento en el ABS. 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 6.4 km/h (4 mph). Como ocurre con cualquier sistema de seguridad, es importante no ignorar este indicador. Si la lámpara de advertencia indica una falla de funcionamiento, 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. Las ubicaciones de montaje típicas de la lámpara de advertencia del ABS se muestran en la Ilustración 4.1

Fig. 4.1



## Ubicación de montaje típica de la lámpara de advertencia del ABS en el costado del remolque

Para obtener información acerca del servicio, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

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

Sí. Si existe una falla de funcionamiento 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 de advertencia 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)
Liberados	APAGADO	N.A.	N.A.	APAGADAS
	ENCENDIDO	NO	Menos de 7 kph	ENCENDIDAS por 3 segundos, después se APAGAN
	ENCENDIDO	NO	Más de 7 kph	APAGADAS
	ENCENDIDO	SÍ	N.A.	ENCENDIDAS
Aplicados	APAGADO	NO	Menos de 7 kph	ENCENDIDAS por 3 segundos, después se APAGAN
	APAGADO	SÍ	N.A.	ENCENDIDAS
	ENCENDIDO	NO	Menos de 7 kph	APAGADAS
	ENCENDIDO	NO	Más de 7 kph	APAGADAS
	ENCENDIDO	SÍ	N.A.	ENCENDIDAS

# PREGUNTAS Y RESPUESTAS ACERCA DEL SISTEMA ANTIBLOQUEO DE FRENOS

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

**NOTA:** El suministro eléctrico por luz de freno está diseñado para actuar solo como respaldo del Sistema Antibloqueo de Frenos, por lo que si la luz no funciona según la tabla de suministro eléctrico constante, se deben revisar el suministro eléctrico 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	Lampara indicadora
Liberados	N.A.	N.A.	APAGADA
Aplicados	NO	Menos de 7 kph	ENCENDIDA por 3 segundos, después se APAGA
Aplicados	NO	Más de 7 kph	Destella una vez, luego permanece APAGADA por el resto de la aplicación del freno.
Aplicados	SÍ	N.A.	ENCENDIDA

## 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 fallas existentes o fallas almacenadas intermitentes.

### *¿Qué es una falla existente?*

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

### *¿Qué es una falla 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 Unidad de Control Electrónica para encontrar y corregir el cable o alambre suelto. Una falla intermitente no se puede recuperar mediante códigos de 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 en la memoria?*

Sí. La ECU conserva las fallas existentes e intermitentes en la memoria incluso cuando apaga el suministro eléctrico de la Unidad de Control Electrónica.

### *¿Qué pasa si la Unidad de Control Electrónica encuentra una falla en un componente del Sistema Antibloqueo de Frenos durante el funcionamiento normal?*

If the ECU senses a fault in the system (with an ABS valve, for example), the ECU turns the trailer ABS indicator lamp on and returns the wheel controlled by that valve to standard braking. Or, if the ECU finds a fault with one wheel speed sensor in a system that has four sensors on a tandem axle, the ECU uses information from the other sensor on the same side of the tandem to ensure continuous ABS function. The ECU continues to provide full ABS function to the wheels unaffected by system faults. However, the ECU will turn the trailer ABS indicator lamp on to tell the driver a fault has been detected in the system.

## 4.5 Preguntas frecuentes

### ***¿Cuál es la presión de apertura de la válvula del Sistema Antibloqueo de Frenos?***

La presión a la que se abre la válvula del Sistema Antibloqueo de Frenos para permitir que la presión de aire llegue a los extremos de las ruedas es de 3 a 4 psi en el puerto de señal de la válvula.

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

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

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

Si el vehículo 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 Easy-Stop Mejorado

Con el sistema Easy-Stop Mejorado, estándar 2S/2M y premium 2S/2M, 4S/2M y 4S/3M, las designaciones de ubicación de los sensores cambiarán dependiendo de cómo esté montada el ensamble de ECU/Válvulas moduladoras duales. Se puede montar con los sensores orientados hacia la parte delantera o trasera del remolque. Es importante que identifique la ubicación de estos sensores antes de comenzar a realizar cualquier tipo diagnóstico. La ubicación de los sensores en la instalación orientados hacia adelante y hacia atrás se muestran en las Ilustraciones de 5.1 a 5.10.

**NOTE:** La ubicación de los sensores en el 2S/1M básico no cambiará.

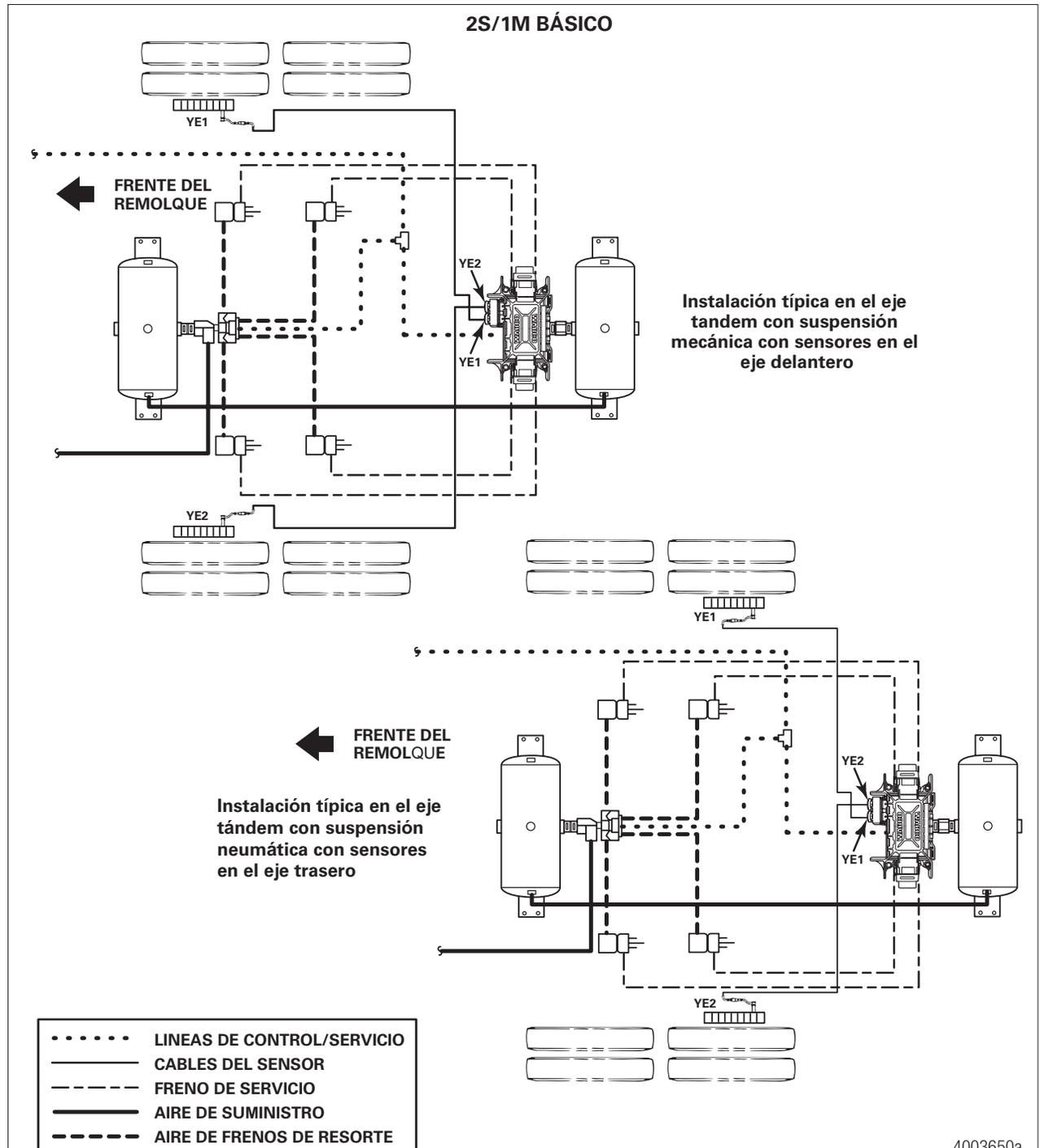
Configuración	Ilustración
2S/1M Básico Unidad de Control Electrónica	Ilustración 5.1
2S/2M Estándar montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.2
2S/2M Estándar montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	Ilustración 5.3
2S/2M Premium montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.4
2S/2M Premium montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/2M Premium montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.5
4S/2M premium montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/2M premium - eje triple típico - montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.6
4S/2M premium - eje triple típico - montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/2M premium - instalación típica de control de eje - montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.7
4S/2M premium - instalación típica de control de eje - montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/3M premium - eje triple típico con elevación hacia adelante- montado con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.8
4S/3M premium - eje triple típico con elevación hacia adelante - montado con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/3M premium - eje triple típico - válvulas montadas con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.9
4S/3M premium - eje triple típico - válvulas montadas con los sensores orientados hacia atrás del remolque	
4S/3M premium - remolque típico acoplado de cuatro ejes - válvulas montadas con los sensores orientados hacia el frente del remolque	Ilustración 5.10
4S/3M premium - remolque típico acoplado de cuatro ejes - válvulas montadas con los sensores orientados hacia atrás del remolque	

# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

## 5.1.1 La instalación típica del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado se muestra en las Ilustraciones de 5.1 a 5.10:

**NOTA:** WABCO recomienda que se coloquen los sensores en el eje que proporcionarán el mejor desempeño de frenado. El fabricante de la suspensión podrá proporcionar esta información.

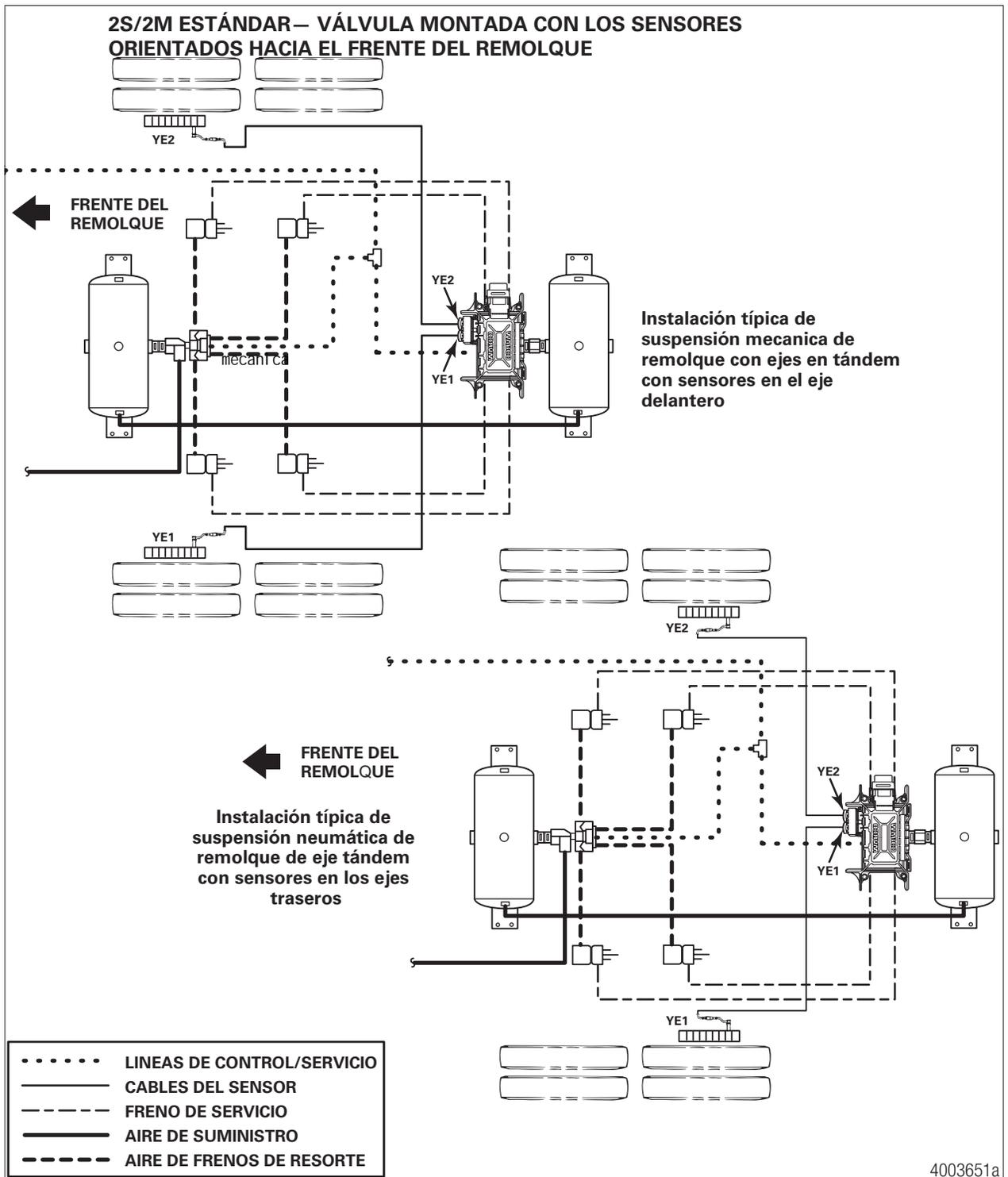
Ilustración 5.1



**NOTA:** WABCO recomienda que se coloquen los sensores en el eje que proporcionarán el mejor desempeño de frenado. El fabricante de la suspensión podrá proporcionar esta información.

Ilustración 5.2

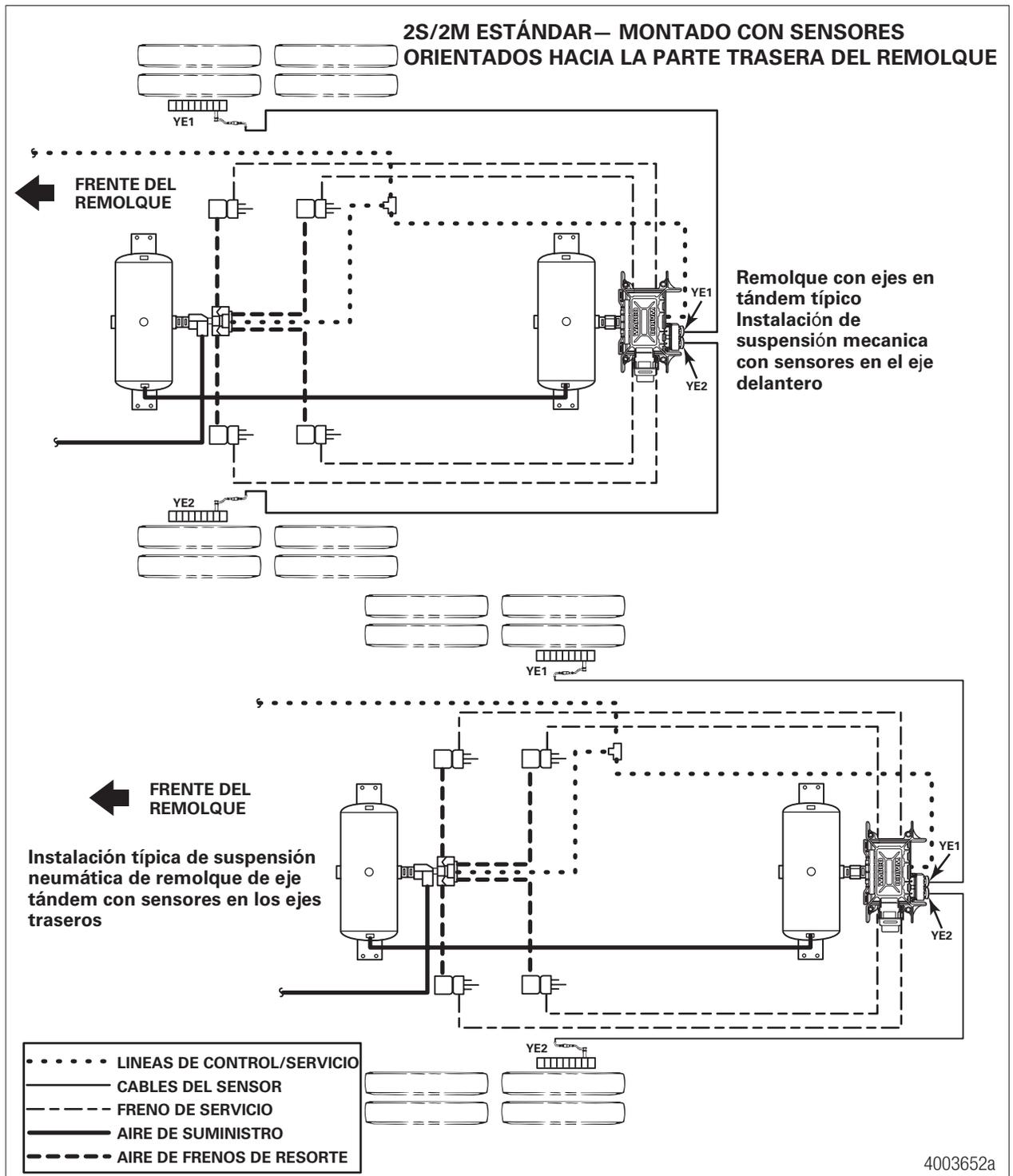
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA



**NOTA:** WABCO recomienda colocar sensores en el eje que proporcionarán la mayor capacidad de frenado. El fabricante de la suspensión puede proporcionar esta información.

Ilustración 5.3

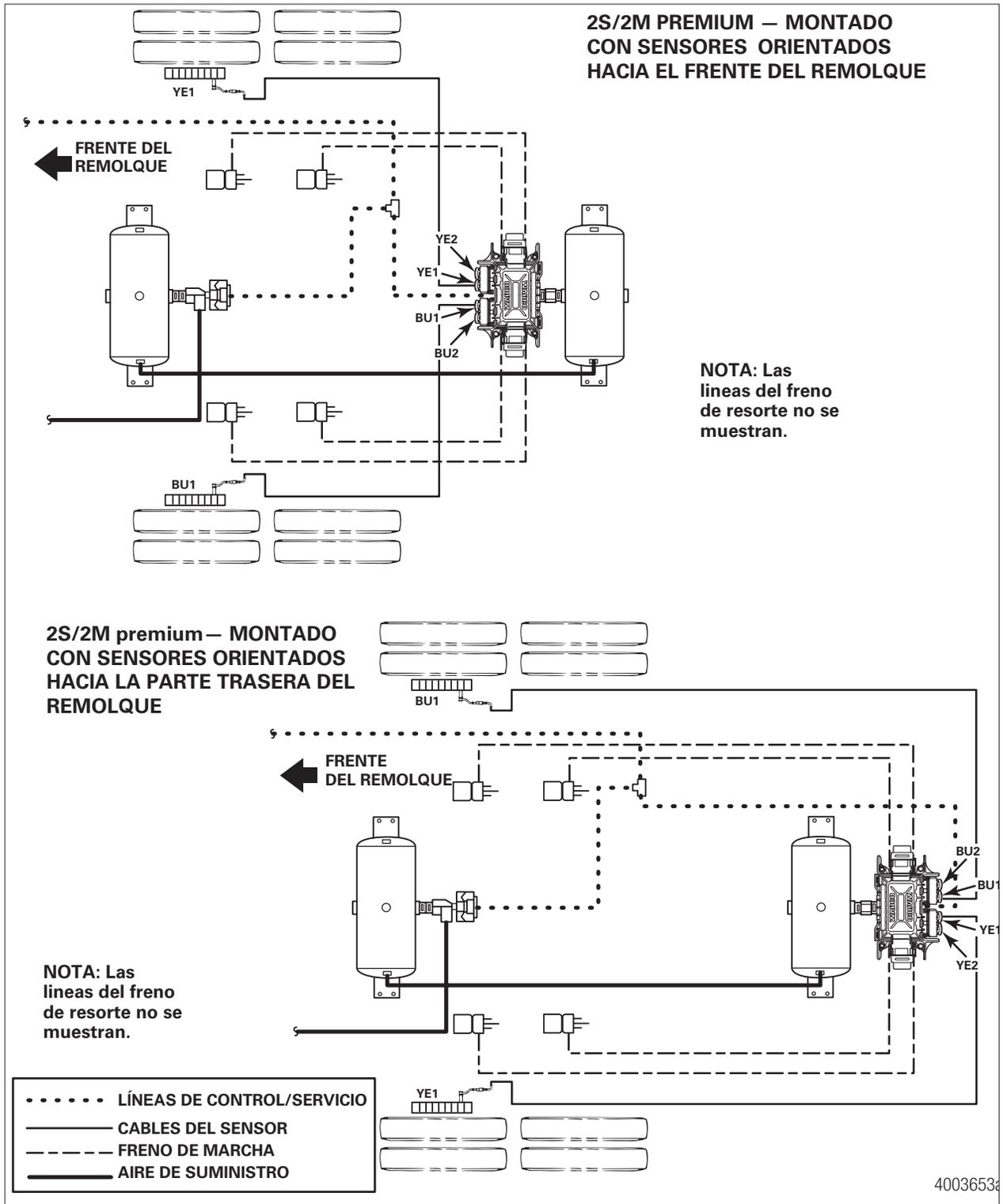
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA



**NOTA:** Cuando use una Unidad de Control Electrónica de Sistema Antibloqueo de Frenos con capacidad para cuatro sensores, pero solo use dos sensores, asegúrese de que los sensores que se usen sean YE1 y BU1. Si se conecta un sensor al puerto YE2 o BU2 cuando se enciende, el sistema se configurará automáticamente como un sistema de cuatro sensores. Para reconfigurar una Unidad de Control Electrónica a una configuración de dos sensores, se requiere el software TOOLBOX™.

Ilustración 5.4

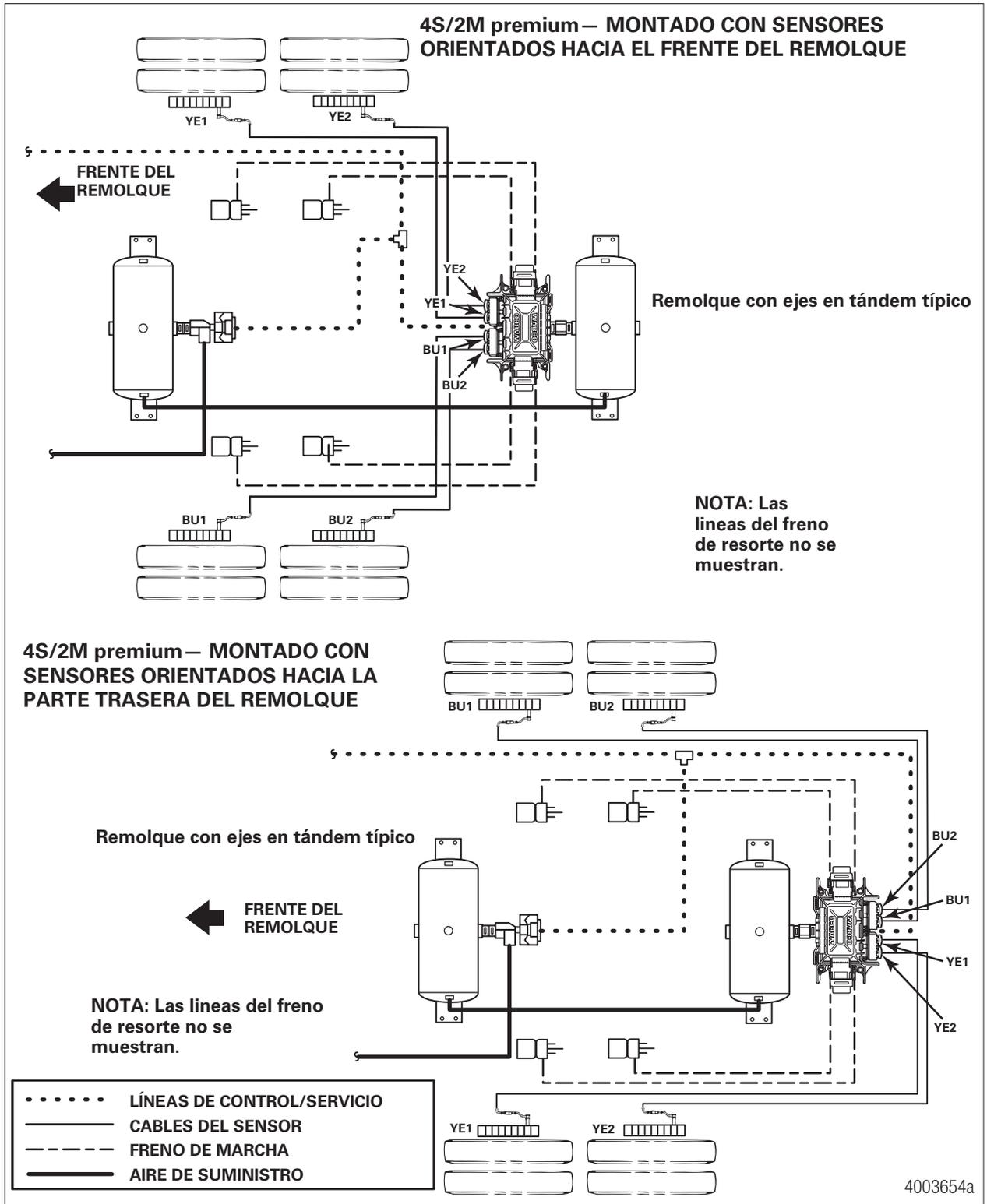
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA



**NOTA:** WABCO recomienda colocar sensores en el eje que proporcionarán la mayor capacidad de frenado. El fabricante de la suspensión puede proporcionar esta información.

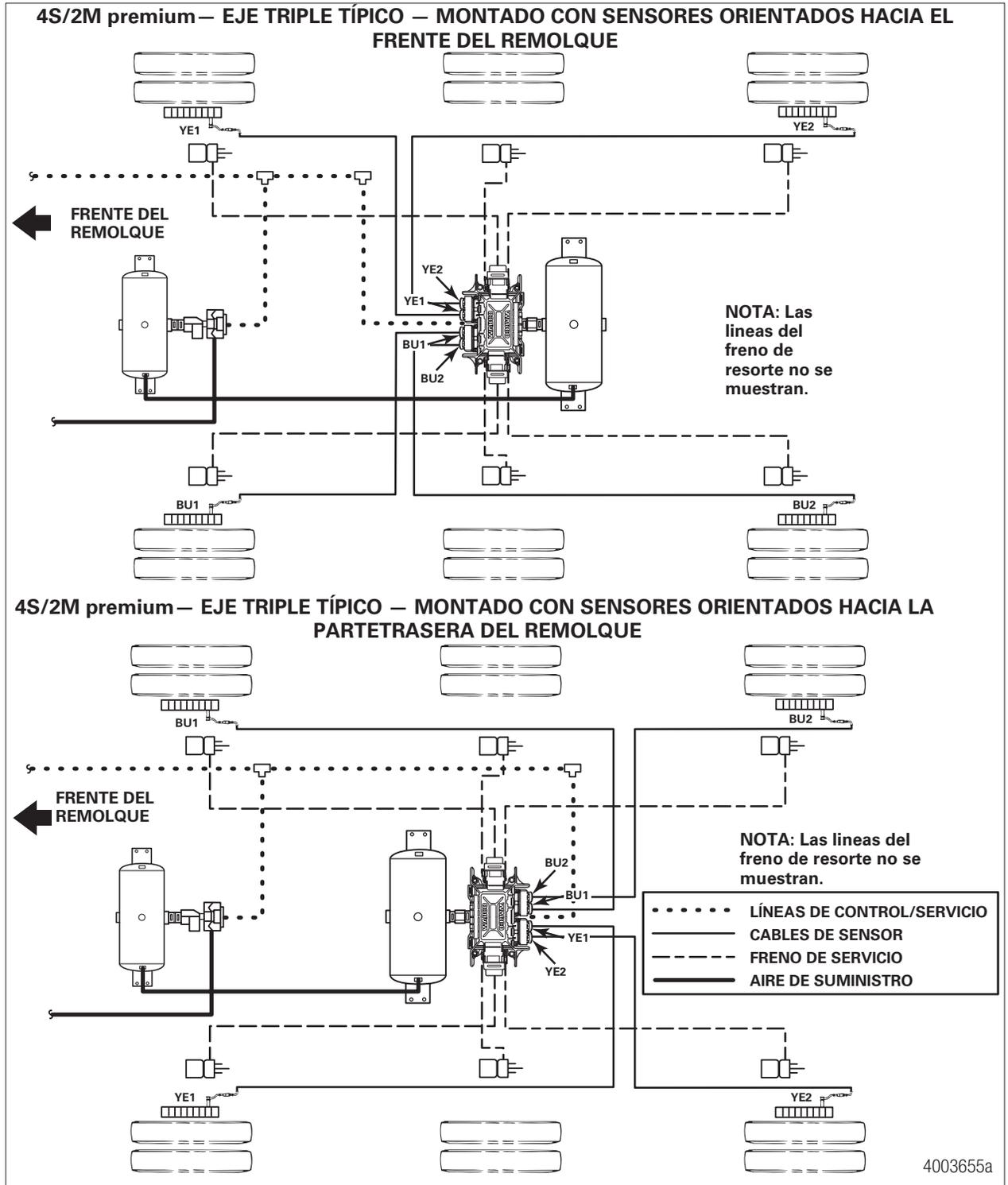
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.5



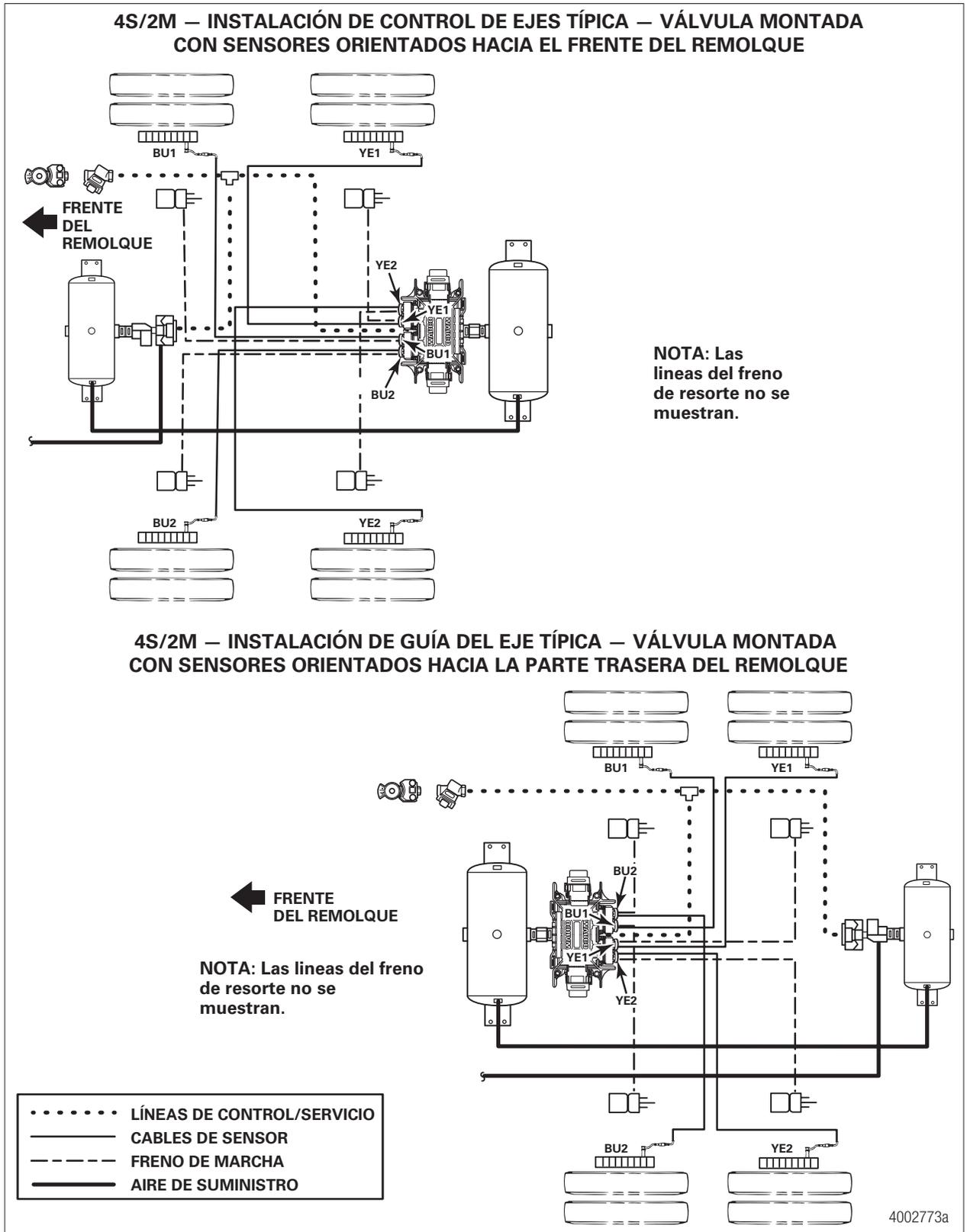
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.6



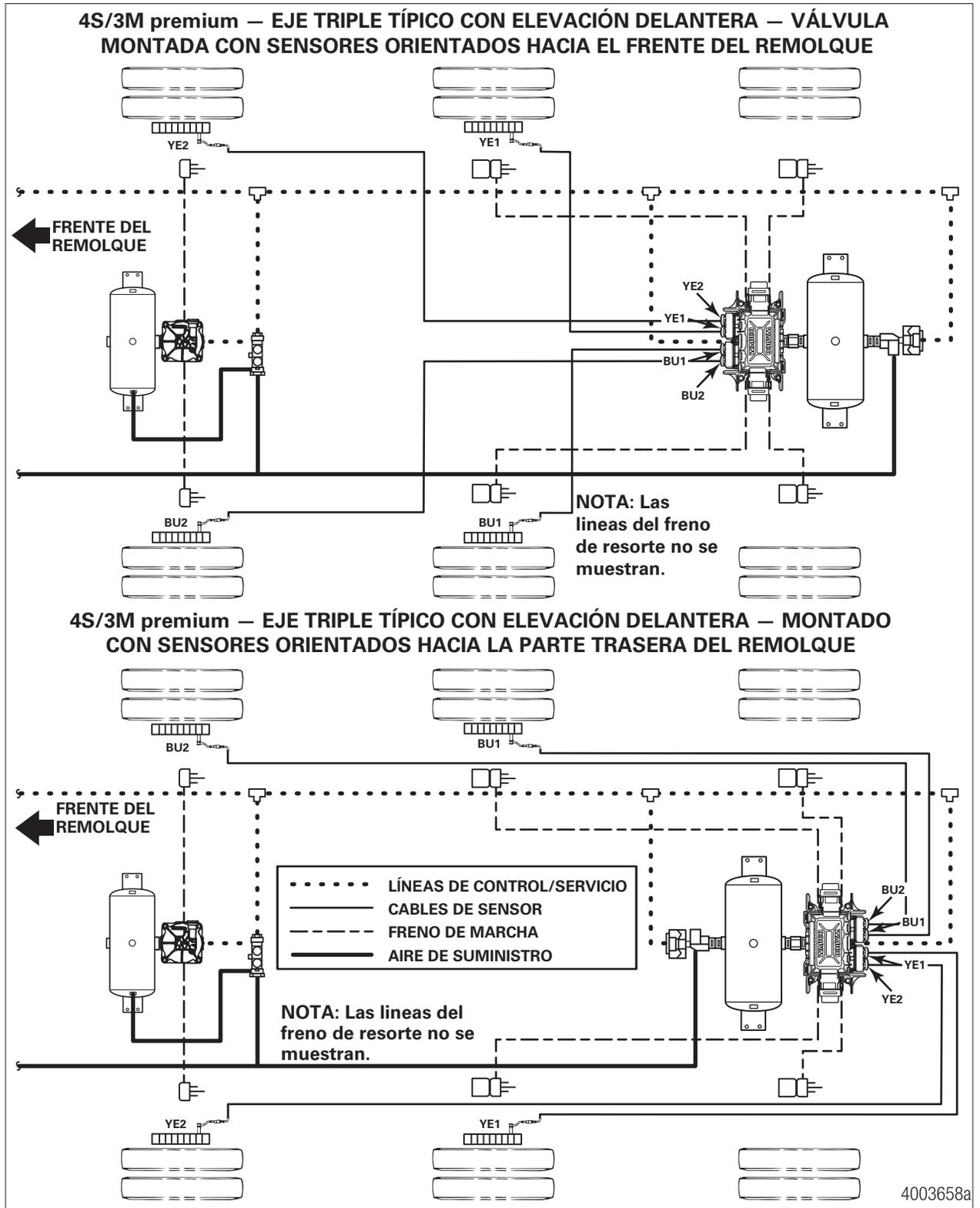
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.7



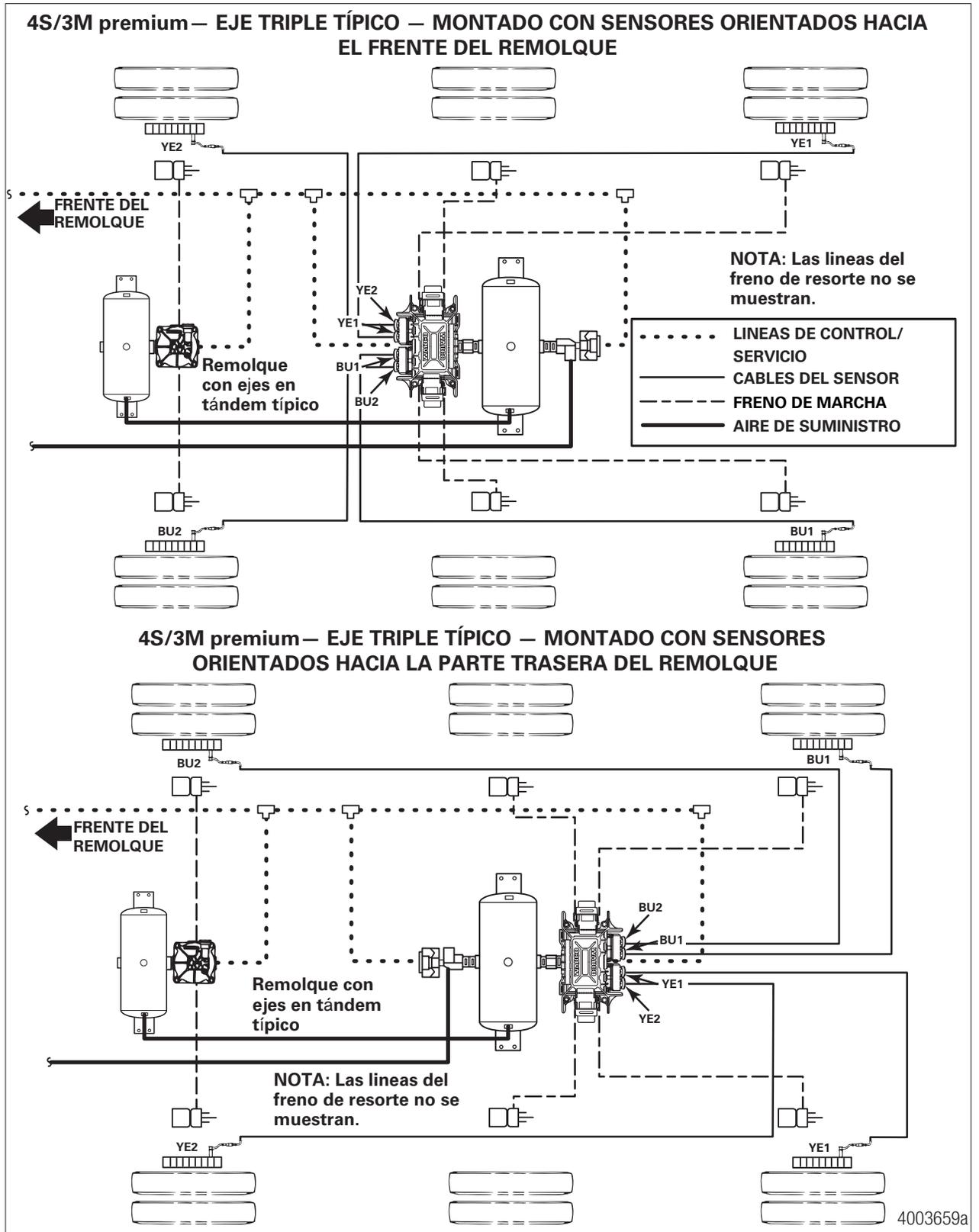
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.8



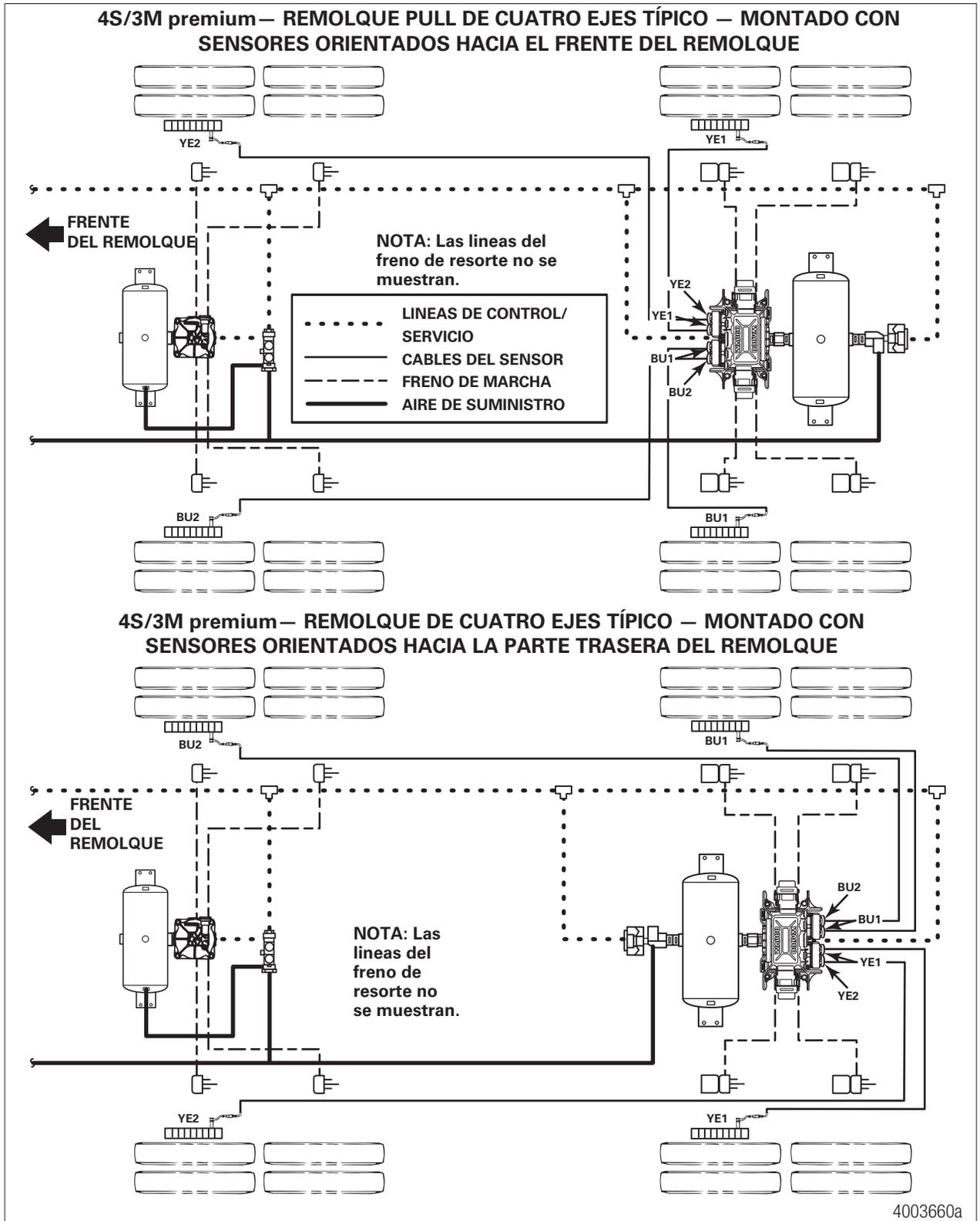
# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.9



# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.10



# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

## 5.2 Diagramas de conexiones de los cables de corriente

Ilustración 5.11

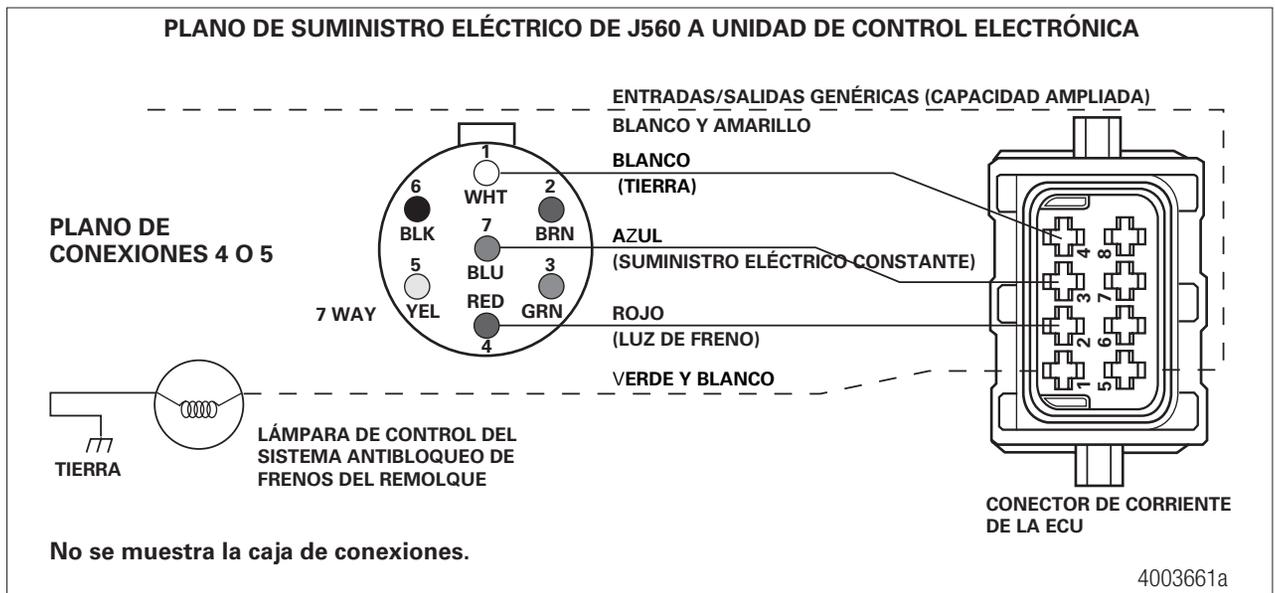
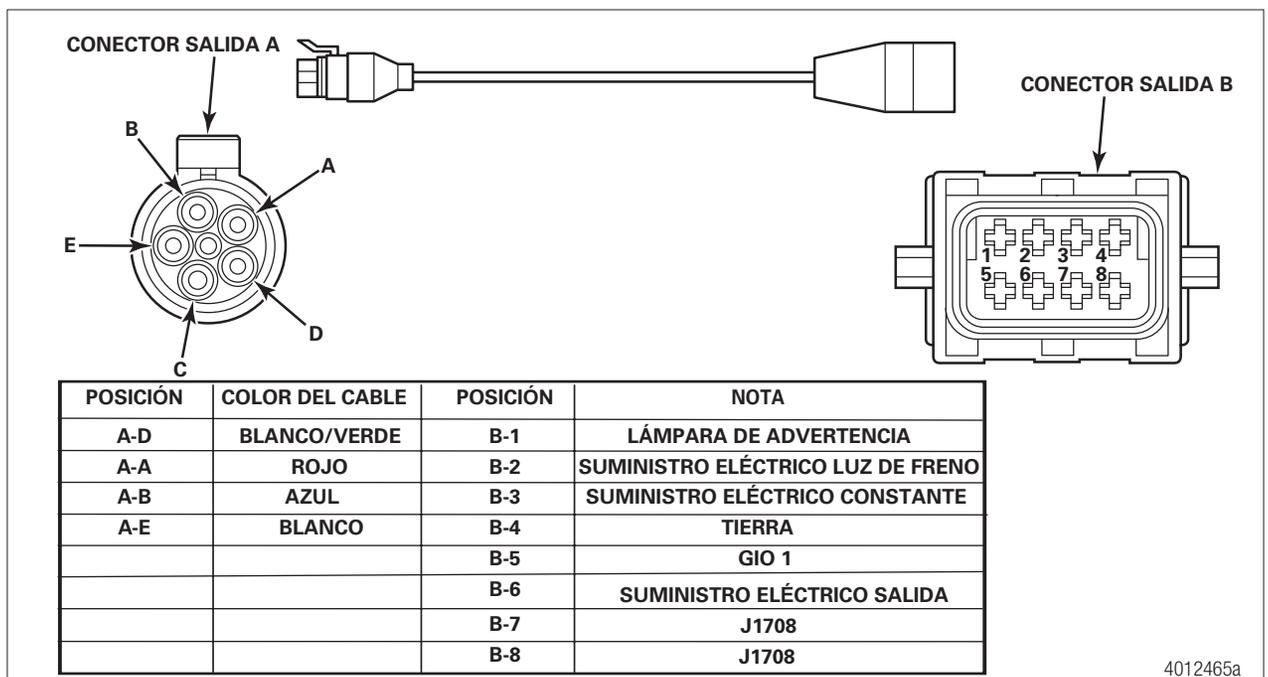
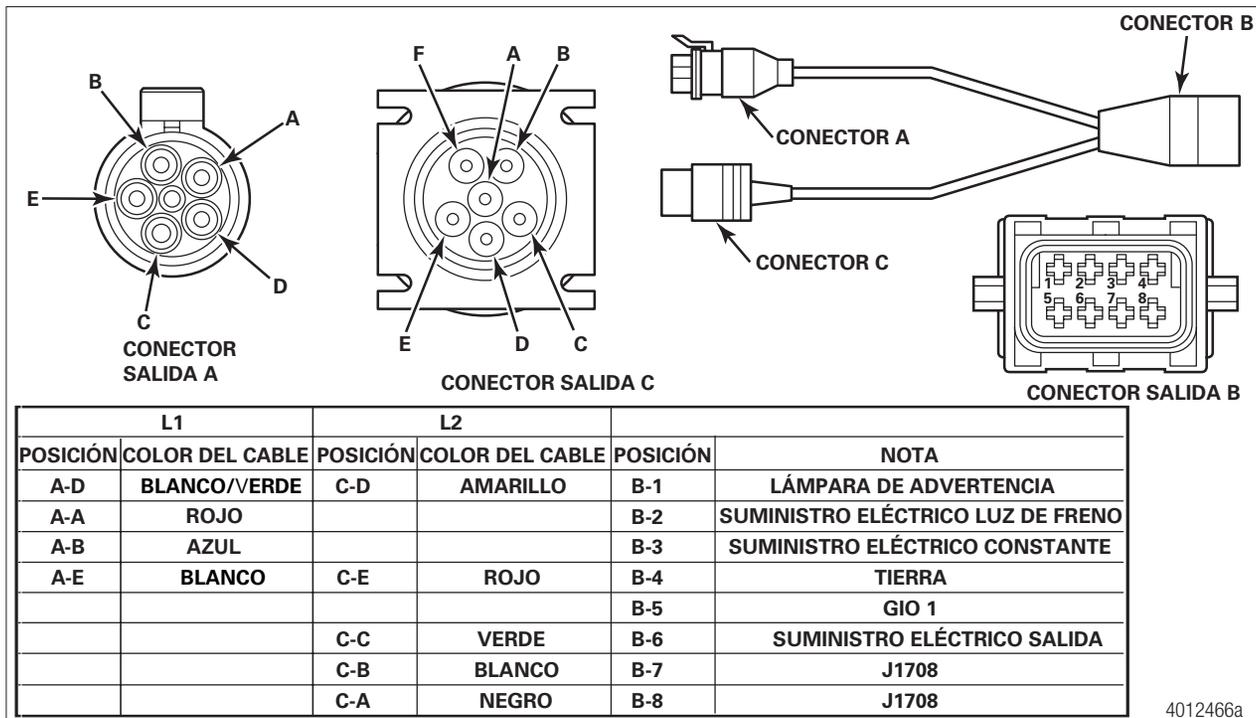


Ilustración 5.12



# CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Ilustración 5.13



4012466a

## 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.

 <b>ADVERTENCIA</b>	Para evitar lesiones graves en la vista, use siempre protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o servicio del vehículo.
--	--

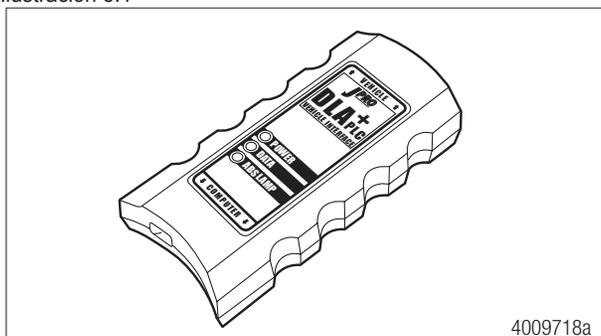
 <b>ADVERTENCIA</b>	El Sistema Antibloqueo de Frenos es una sistema eléctrico. Cuando trabaje en el Sistema Antibloqueo de Frenos, tome las mismas precauciones que debe tomar con cualquier sistema eléctrico para evitar lesiones personales graves. Como con cualquier sistema eléctrico, existe el riesgo de una descarga eléctrica y de que se produzcan chispas que pueden encender sustancias inflamables. Siempre debe desconectar el cable de tierra de la batería antes de trabajar en un sistema eléctrico.
--	--

Hay tres métodos utilizados para obtener información acerca de fallas de funcionamiento de la Unidad de Control Electrónica:

- Software TOOLBOX™
- Pro-Link 9000
- Diagnóstico con códigos a destellos
  - Activación del encendido de arranque
  - Herramienta de diagnóstico

También hay una nueva herramienta de diagnóstico para verificar el PLC, el adaptador de diagnóstico para remolques de carga pesada Ilustración 6.1.

Ilustración 6.1



Disponible en [jprofleetproducts.com](http://jprofleetproducts.com).

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

El código a destellos 17 indica una falla de funcionamiento del PLC. Si la PLC no parece estar funcionando correctamente, pero no aparece el Código a destellos 17, la Unidad de Control Electrónica está funcionando correctamente y no se necesita reemplazar; sin embargo, podría haber un problema en el arnés de cables del remolque. Verifique el sistema de cableado y realice las reparaciones necesarias. Si el problema persiste, comuníquese con el servicio de atención al cliente para recibir asistencia.

## 6.2 TOOLBOX™ SOFTWARE

El software TOOLBOX™ es un programa informático que puede mostrar códigos de error, datos de revoluciones de las ruedas, probar componentes por separado y verificar el cableado de instalación; este también es necesario para aprobar la instalación del sistema Easy-Stop Mejorado con PLC. Ilustración 6.2

Ilustración 6.2



El software TOOLBOX™ está disponible para comprarlo mediante descarga las 24 horas del día, los siete días de la semana en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). La versión 4.1 (o posterior) es compatible con el sistema Easy-Stop Mejorado con PLC en Windows® XP o posterior.

La funcionalidad mejorada se puede encontrar en la versión 12.0 o posterior del software TOOLBOX™.

El software TOOLBOX™ tiene las siguientes funciones.

- Es compatible con el sistema Easy-Stop Mejorado con PLC.
- Muestra información constante y cambiante de la Unidad de Control Electrónica 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 instalación

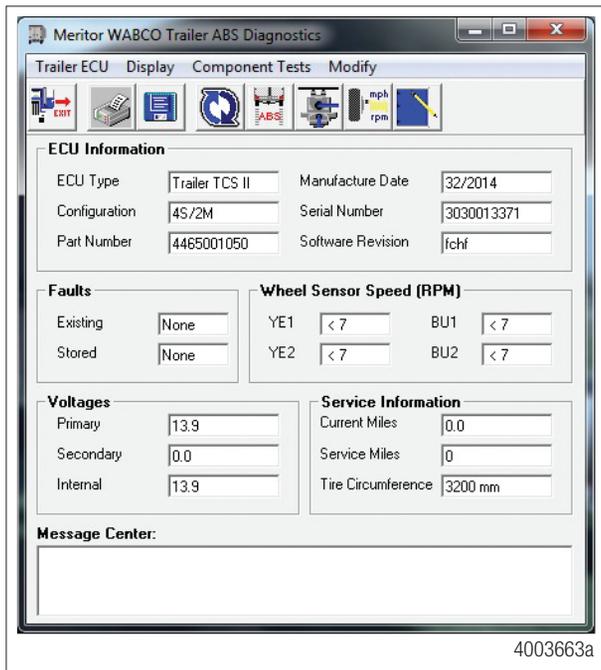
**NOTA:** Se requiere una interfaz J1587/J1708 a RS232 o PLC a J1708 para ejecutar este software.

## 6.2.1 PANTALLAS DEL SOFTWARE TOOLBOX™

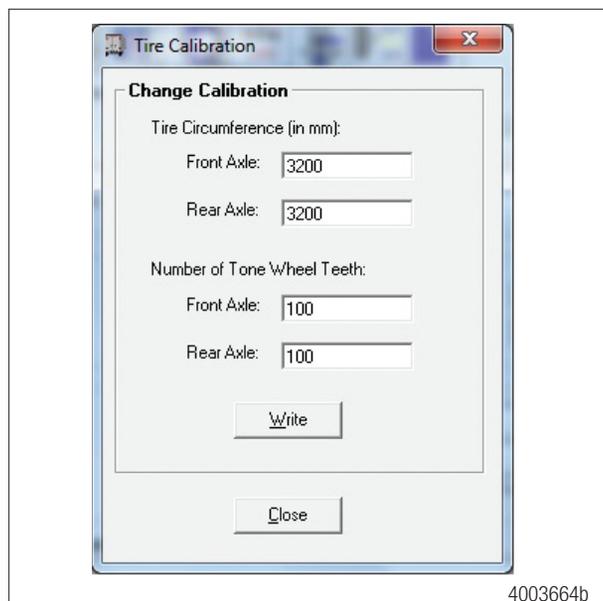
### Pantalla principal

Esta pantalla proporciona opciones de tareas de íconos y menú desplegable. También proporciona información sobre el estado actual del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado de WABCO. La información de la Unidad de Control Electrónica se lee una vez desde la Unidad de Control Electrónica y no cambia. El número de revoluciones de las ruedas, los voltajes, las fallas de funcionamiento y la información se leen y actualizan continuamente. Ilustración 6.3.

Ilustración 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. Ilustración 6.4.

Ilustración 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 dentado. Utilice la circunferencia de neumático recomendada por el fabricante del neumático en milímetros para este valor. Ingrese el número correcto de milímetros, seleccione aro dentado correspondiente y pulse el botón “Write” (Escribir).

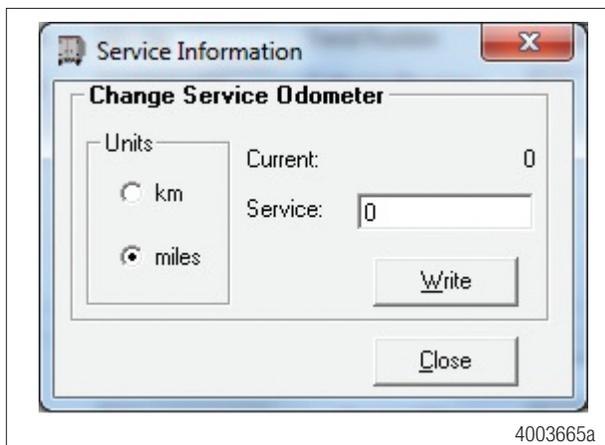
Tone Ring Teeth	Tire Circumference (mm)
80	2048-3072
90	2304-3456
100	2560-3840

## 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 Unidad de Control Electrónica, que funciona con un tractor de suministro eléctrico constante, puede actuar como un cuentakilómetros. Este campo también se puede utilizar para establecer intervalos de servicio. Ilustración 6.5.

Ilustración 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 de control del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques con sistema Easy-Stop Mejorado en el costado del remolque parpadeará ocho veces, siempre que se encienda el interruptor de encendido hasta que se modifique este parámetro. Ilustración 6.5.

Seleccione las unidades de distancia recorrida apropiadas para la información de servicio acerca del intervalo de servicio haciendo clic en el botón de opción 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 de control del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque debe parpadear 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. Ilustración 6.5.

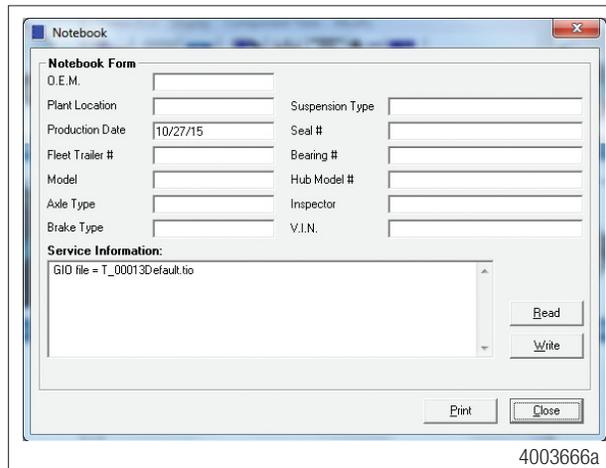
Para desactivar la función intervalo de servicio, ponga la distancia recorrida en 0 y haga clic en el botón “Write” (Escribir). Haga clic en el botón “Close” (Cerrar) para salir de la función. Ilustración 6.5.

## Notebook

Se puede acceder a la función Notebook desde el menú desplegable “Modify” (Modificar) en la pantalla principal.

El campo “Service Information” (Información de servicio) de esta pantalla se utiliza para almacenar y revisar información sobre un vehículo específico incluyendo la información TIO. Ilustración 6.6.

Ilustración 6.6



The screenshot shows a window titled "Notebook" with a "Notebook Form". The form contains several input fields for vehicle details:

Field	Value
O.E.M.	
Plant Location	
Production Date	10/27/15
Fleet Trailer #	
Model	
Axle Type	
Brake Type	
Suspension Type	
Seal #	
Bearing #	
Hub Model #	
Inspector	
V.I.N.	

Below the form is a "Service Information" section with a text area containing "GIO file = T\_00013Default.tio". To the right of the text area are "Read" and "Write" buttons. At the bottom of the window are "Print" and "Close" buttons.

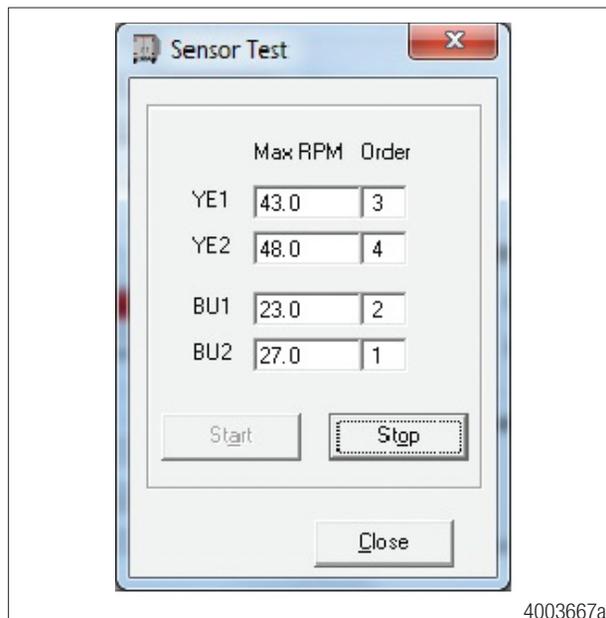
4003666a

## 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 revoluciones de las ruedas sean los correctos. La pantalla mostrará las revoluciones por minuto máximas del sensor para los sensores instalados (las posiciones de sensor no utilizadas aparecerán como deshabilitadas). Revise el campo de orden para verificar que los sensores estén instalados en el lugar correcto. Ilustración 6.7.

Ilustración 6.7



The screenshot shows a window titled "Sensor Test" with a table of sensor data:

	Max RPM	Order
YE1	43.0	3
YE2	48.0	4
BU1	23.0	2
BU2	27.0	1

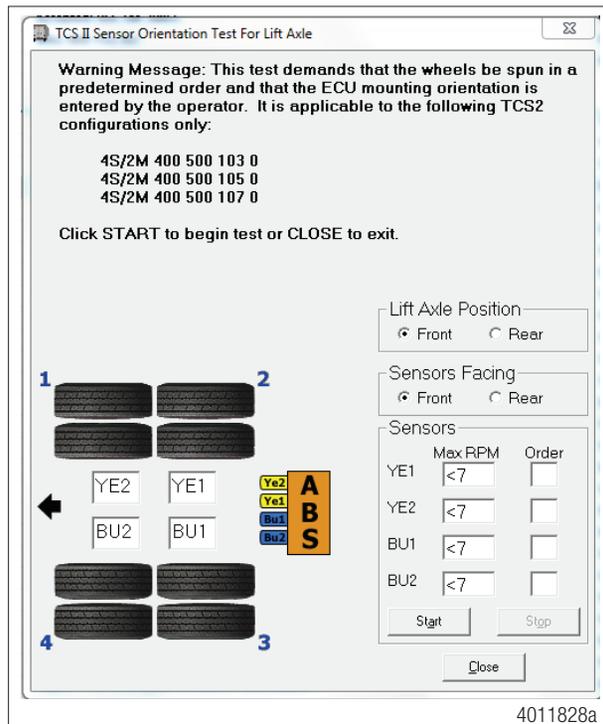
Below the table are "Start" and "Stop" buttons. At the bottom of the window is a "Close" button.

4003667a

## Prueba de sensor del eje elevable

La prueba de sensor del eje elevable se utiliza para determinar que la instalación, el cableado y el funcionamiento de los sensores de las ruedas del eje elevable sean los correctos. 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 YE2 y BU2 siempre deben colocarse en los extremos de las ruedas del eje elevable. Esto evita que la lámpara de advertencia se encienda cuando el eje elevable está en la posición superior. Ilustración 6.8.

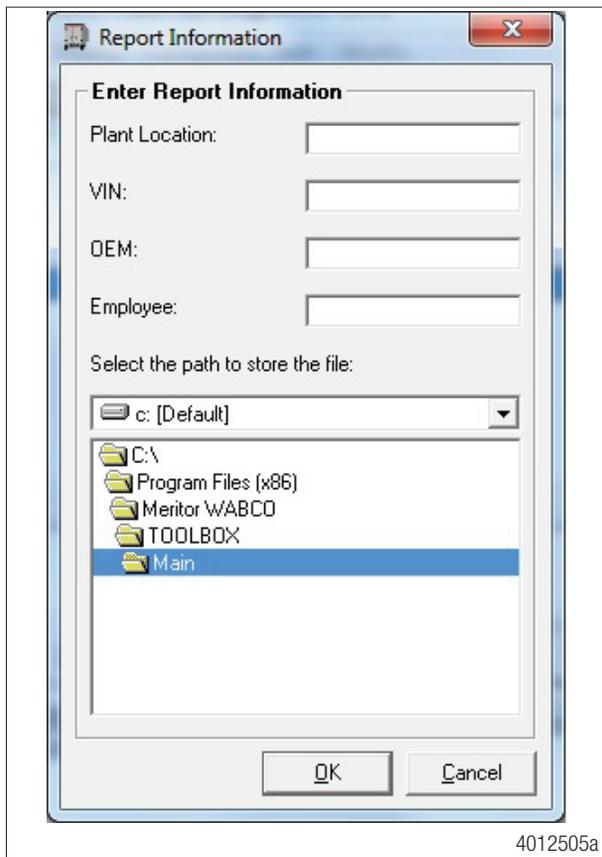
Ilustración 6.8



## Documentar información

La pantalla de "Report Information" (Documentar información) le permite al usuario almacenar información sobre un vehículo específico, incluido el Número de Identificación del Vehículo (VIN) y los Números de empleado. Ilustración 6.9.

Ilustración 6.9



En la Ilustración 6.10 se muestra un ejemplo de un informe almacenable (o imprimible).

Ilustración 6.10

<b>Informe de fallas de funcionamiento del Sistema Antibloqueo de Frenos de WABCO</b>					
<b>Fecha:</b>	13 de septiembre, 2015				
<b>Hora:</b>	5:25 PM				
<b>Página:</b>	1				
<b>VIN:</b>	12345678				
<b>Información del empleado:</b>	KILEY				
<b>Configuración del ABS:</b>	4S/2M				
<b>Revisión de la ECU:</b>	V 3 2 2				
<b>Número de parte:</b>	446-108-000-1				
<b>Número de serie:</b>	5 9 3 0 3 9 4 8				
<b>Fecha de fabricación:</b>	13/1999				
<b>Kilometraje actual:</b>	0.0				
<b>Kilómetros para servicio:</b>	0.0				
<b>Calibración de los neumáticos:</b>	495.0				
<b>Falla de funcionamiento</b>					
#	Descripción	Estado	SID	FMI	Recuento
1	Modulador ext. detectado circuito AZUL abierto	Activo	9	5	1
2	Moduladora ext. detectado circuito AZUL abierto	Almacenado	9	5	1
<b>Resultados de la prueba de sensor::</b>					
Sensor	RPM Máx	Orden			
YE1	40.0	1			
YE2	59.0	2			
BU1	50.0	3			
BU2	38.0	4			
<b>Pruebas de válvula realizadas:</b>					
Válvula	Estado (probado / sin probar/ NA)				
Amarillo	Probado				
Azul	Probado				
Rojo	N/A				

4003669

### Guardar e imprimir

1. Haga clic en el encabezado "Trailer ECU" (ECU del remolque) y haga clic en "Save" (Guardar). Aparecerá una ventana donde se le pedirá el VIN y el número de empleado.
2. Proporcione esta información y cierre la ventana.
3. Vuelva al encabezado "Trailer ECU" y haga clic en "Print" (Imprimir). Se le pedirá que ingrese el VIN, y el nombre y el número de empleado.
4. Haga clic en "Print".

## 6.3 Revisión del encendido inicial

Siempre que el remolque se enciende por primera vez, la luz del Sistema Antibloqueo de Frenos debe encenderse durante tres segundos y las válvulas deben hacer clic durante las autopuebas. 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 autopueba, es necesario verificar el suministro eléctrico y la conexión a tierra en el conector de suministro eléctrico de la ECU. También en este caso, asegúrese de que todos los cables de los sensores estén colocados correctamente en la ECU.

## 6.4 Revisiones de suministro eléctrico y conexión a tierra

Si la válvula no es capaz de hacer una autopueba (no se escucha clic de la válvula), realice las siguientes verificaciones del suministro eléctrico y la conexión a tierra en el conector de energía de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos que se muestra en la Ilustración 6.11.

1. Revise el conector del cable de corriente de la ECU y verifique que la pestaña de bloqueo esté allí y que el conector esté fijo.
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 3 (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. Desconectado de la corriente, verifique que la resistencia del pin 4 en el conector de suministro eléctrico de la Unidad de Control Electrónica 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 pines 3 a 4 y verifique que la luz sea brillante.
  - 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.
7. Conectado a la corriente, revise el circuito de suministro eléctrico de la luz de freno. Realice una prueba de lámpara de carga entre los pines 2 a 4 con los frenos accionados y verifique que la luz sea brillante.
  - 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 en el arnés de cables, las Revisiones pueden indicar que el ensamblaje de ECU/Válvula moduladora ha fallado.

## 6.5 Diagnóstico con códigos a destellos

La ECU del ABS para remolques Easy-StopMejorado de WABCO detecta algún tipo de falla de funcionamiento eléctrico en el ABS del remolque. 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. Las fallas de funcionamiento almacenadas solo se pueden diagnosticar con el software TOOLBOX™ o el Pro-Link 9000.

La ECU indica una falla de funcionamiento encendiendo la lámpara de control interna y externa cuando existe una falla de funcionamiento la lámpara de control externa del ABS generalmente está montada en la parte trasera izquierda del remolque, cerca de las ruedas traseras.

Hay dos formas de obtener códigos a destellos:

- Activación del encendido de arranque (método recomendado)
- Herramienta de diagnóstico

**NOTA:** En versiones anteriores del sistema Easy-Stop, la herramienta de código a destellos y la lámpara de control del ABS emitían el código a destellos al mismotiempo. Con Easy-Stop Mejorado, esto no sucede. Los códigos se muestran un destello a la vez, primero en la lámpara del ABS del remolque, luego en la herramienta de código a destellos, como se ilustra en la Ilustración 6.11.

Ilustración 6.11



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

Los modos de fallas de funcionamiento almacenadas, eliminar todo y prueba de final de la cadena de montaje están disponibles en el software TOOLBOX™ o el Pro-Link 9000.

### 6.5.1 Activación del encendido de arranque

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 de control del ABS del remolque ubicado en el costado del remolque. Este método es solo para vehículos con suministro eléctrico constante. Para obtener códigos a destellos usando la Activación del encendido de arranque, siga el siguiente procedimiento:

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

**NOTA:** Para la Activación del encendido de arranque, el suministro eléctrico es proporcionado por el interruptor de encendido.

## Tabla de códigos a destellos

CÓDIGOS A DESTELLOS		
Código a Destellos	Area del problema	Acción
3	Sensor BU1	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
4	Sensor YE1	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
5	Sensor BU2	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
6	Sensor YE2	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
7	Válvula moduladora externa del ABS	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique la fuente de alimentación. Realice las reparaciones necesarias.
8	Notificación de intervalo de servicio	Indicación de que se ha alcanzado la distancia recorrida para el próximo servicio.
9	Error del modulador interno, válvula de entrada #2	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
10	Error del modulador interno, válvula de entrada #1	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
11	Error del modulador interno, válvula de salida	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
14	Suministro eléctrico	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique el suministro eléctrico. Realice las correcciones necesarias.
15	Falla de funcionamiento en la ECU	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
16	SAE J1708 Error	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
17	SAE J2497 (PLC) Error	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
18	Error de Entradas/Salidas Genéricas	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique la fuente de alimentación. Realice las reparaciones necesarias.

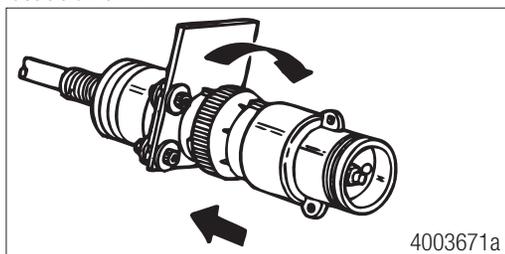
## 6.5.2 Herramienta de diagnóstico (Revisión del código a destellos)

La tapa antipolvo roja de la herramienta de diagnóstico protege la herramienta durante el envío. La herramienta y el LED están cerrados herméticamente por separado para protegerse de la contaminación. Cuando la herramienta de diagnóstico no esté instalada, el conector SAE J1587 debe protegerse de la contaminación. Vuelva a colocar la tapa gris cuando el conector no esté en uso.

Siga los siguientes procedimientos para instalar la herramienta de diagnóstico en el conector SAE J1587.

1. Retire la tapa protectora gris del conector J1587.
  - Retire la tapa protectora gris del conector J1587.
  - Tire de la tapa.
2. Alinee las ranuras de la herramienta con las ranuras del conector.
3. Inserte la herramienta firmemente en el conector.
4. Gire firmemente el anillo gris de la herramienta en sentido horario para fijarlo en su lugar.

Ilustración 6.12



5. Después de retirar la herramienta de diagnóstico, vuelva a colocar la tapa protectora gris.
6. Asegúrese de que el vehículo esté parado:
  - Freno de emergencia activado
  - Ruedas correctamente calzadas
7. Conecte 12 voltios (de 9.5 a 14 voltios es un rango aceptable) de CC al ensamble de ECU/válvula
8. Controle la lámpara de control del ABS en el remolque. Si:
  - La lámpara de control se enciende brevemente y luego se apaga: el sistema no presenta fallas de funcionamiento.
  - La lámpara de control se enciende y permanece encendida: hay una falla de funcionamiento existente. Diríjase al Paso 9.
9. Presione el interruptor de código a destellos **una vez** durante **un segundo** y suelte el interruptor.
10. Si hay una falla de funcionamiento existente: la lámpara de control del ABS
11. Si hay fallas de funcionamiento existentes: debe repararlas
12. Después de identificar un fallo existente, **desconecte** la alimentación de la ECU. Repare la falla de funcionamiento. **Encienda** nuevamente la Unidad de Control Electrónica.
13. Repita el paso 9. Si no hay otras fallas de funcionamiento existentes en el sistema, la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos se **encenderá**, se **apagará** y permanecerá **apagada**.
14. Si acaba de reparar una falla de funcionamiento en el espacio del sensor, la ECU está “esperando” recibir una señal de 6.4 km/h de las (4 mph) ruedas monitoreadas por sensor. Hasta que la ECU detecte los 6.4 km/h (4 mph), la lámpara de control del ABS en el remolque permanecerá **encendida**.

## 6.5.3 Herramienta de diagnóstico MPSI Pro-Link 9000

La herramienta de diagnóstico MPSI Pro-Link 9000 puede probar fallas de funcionamiento existentes y almacenadas, leer y borrar códigos de fallas de funcionamiento y probar componentes para Sistemas Antibloqueo de Frenos WABCO para tractores y remolques.

NOTA: También se necesita un cable J 38500-60A Deutsch.

## Tabla de diagnósticos

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de Reparación
3	1	Sensor BU1	Ajuste 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 ser leído por la Unidad de Control Electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos o que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado del Sistema Antibloqueo de Frenos y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> <li>-Verifique que el cable del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos esté en buen estado.</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	2	Sensor BU1	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción entre el diámetro del neumático y el número de aros dentados 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 el número de diente de aro dentado sea el correcto.</li> </ul>
3	3	Sensor BU1	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 cable del sensor cuando la llave esté en la posición de encendido (ON).</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>
3	4	Sensor BU1	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>-Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios.</li> <li>-Revise si hay continuidad entre la conexión del sensor del ABS y la conexión a tierra.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>
3	5	Sensor BU1	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto, es decir, la Unidad de Control Electrónica ha detectado 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 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 cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS</li> <li>-Cambie el cable del sensor en cuestión por el cable del 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>
3	6	Sensor BU1	Cortocircuito	Se ha detectado una interrupción de la 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 conexiones flojas o dañadas.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas 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 pines 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 Unidad de Control Electrónica. 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>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
3	7	Sensor BU1	Aro dentado dañado	La señal de revoluciones de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 9.6 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro dentado 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 cable del sensor en cuestión por el cable del sensor adyacente en la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
3	8	Sensor BU1	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado.</li> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise el espacio del sensor.</li> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
3	9	Sensor BU1	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	10	Sensor BU1	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	11	Sensor BU1	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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
3	12	Sensor BU1	Error de interrupción del software	Se ha medido una frecuencia de sensor no plausible.	<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 cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> </ul>
3	13	Sensor BU1	Número de revoluciones de las ruedas oscilante	Señal del aro dentado irregular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos ni 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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Si el aro dentado 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 del clip de sujeción del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	1	Sensor YE1	Ajuste 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 Unidad de Control Electrónica lo lea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos o que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado del Sistema Antibloqueo de Frenos y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	2	Sensor YE1	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción (6 %) entre el diámetro del neumático y el número de aros dentados 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 el número de diente de aro dentado sea el correcto.</li> </ul>
4	3	Sensor YE1	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 cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>
4	4	Sensor YE1	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 cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>-Cambie el cable del sensor en cuestión por el cable del sensor adyacente en la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
4	10	Sensor YE1	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise el estado del cabezal del sensor del ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	11	Sensor YE1	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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor 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>
4	12	Sensor YE1	Error de interrupción del software	Se ha medido una frecuencia de sensor no plausible.	<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 cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>
4	13	Sensor YE1	Número de revoluciones de las ruedas oscilante	Señal del aro dentado 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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Si el aro dentado 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 del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
5	1	Sensor BU2	Ajuste 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 Unidad de Control Electrónica lo lea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise la condición de la cabeza del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos o que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado del ABS y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>-Verifique que el cable del sensor del ABS esté en buen estado.</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	2	Sensor BU2	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción (6 %) entre el diámetro del neumático y el número de aros dentados 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 el número de diente de aro dentado sea el correcto.</li> </ul>
5	3	Sensor BU2	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> </ul> <p>Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</p>
5	4	Sensor BU2	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 cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>-Cambie el cable del sensor en cuestión por el cable del 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	Sensor BU2	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto, es decir, la Unidad de Control Electrónica ha detectado un sensor de velocidad de laa 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 cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>-Verifique que los pines y/o conectores del sensor dela 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 pines 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 cable del sensor en cuestión por el cable del 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	6	Sensor BU2	Cortocircuito	Se ha detectado interrupcion de continuidad entre las conexiones del sensor (cortocircuito)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles dañados o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro dentado 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 cable del sensor en cuestión por el cable del sensor adyacente en la ECU. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>

# DIAGNÓSTICO

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
5	7	Sensor BU2	Aro dentado dañado	La señal de revoluciones de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 9.6 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro dentado 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	8	Sensor BU2	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado.</li> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños.</li> <li>-Revise el espacio del sensor.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>
5	9	Sensor BU2	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise el estado del cabezal del sensor del ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>
5	10	Sensor BU2	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de las ruedas hasta que toque el aro dentado.</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 el estado del cabezal del sensor del ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>-Verifique que el cable del sensor del ABS esté en buen estado.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>
5	11	Sensor BU2	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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
5	12	Sensor BU2	Error de interrupción del software	Se ha medido una frecuencia de sensor no plausible.	-Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores. -Verifique que el freno funcione correctamente en esta ubicación, es decir, si potencialmente presenta arrastre. Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.
5	13	Sensor BU2	Número de revoluciones de las ruedas oscilante	Señal del aro dentado irregular.	-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada. -Revise que no haya contacto intermitente en los conectores y el cableado de los sensores. -Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes. -Si el aro dentado 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. -Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje. -Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU ca y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS. -Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.
5	14	Sensor BU2	No se encontró sensor	Configuración inesperada de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique si el sistema es una Unidad de Control Electrónica 4S/2M y solo se están utilizando dos sensores conectados a los puertos YE1 y BU1 en la Unidad de Control Electrónica. -Verifique que no haya señales de humedad o corrosión en el puerto del sensor BU2. -Si en algún momento se instaló un sensor en el puerto del sensor BU2 pero este ya no está presente, reconfigure la Unidad de Control Electrónica mediante el software de diagnóstico TOOLBOX™ de WABCO.
6	1	Sensor YE2	Ajuste 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 Unidad de Control Electrónica lo lea.	-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado. -Revise la condición de la cabeza del sensor del ABS. -Revise que no haya cojinetes de rueda flojos o que la maza no esté excesivamente descentrada. -Revise el montaje del aro dentado del ABS y el estado de los dientes. -Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS. Gire la rueda a media revolución por segundo y verifique el voltaje de salida del sensor de voltios CA de 0.2.
6	2	Sensor YE2	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas	El sistema ha detectado una diferencia significativa en la proporción (6 %) entre el diámetro del neumático y el número de aros dentados entre los extremos de las ruedas.	-Verifique que el tamaño de los neumáticos coincida. -Verifique que el número de diente de aro dentado sea el correcto.
6	3	Sensor YE2	En cortocircuito con UBATT	Se detecta continuidad entre la conexión del sensor y el voltaje de la batería (cortocircuito).	-Verifique que la resistencia a través del circuito del sensor sea de 900-2000 ohmios. -Verifique que no haya voltaje de CC a través del circuito del sensor cuando la llave esté en la posición de encendido (ON). -Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
6	4	Sensor YE2	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 cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>-Cambie el cable del sensor en cuestión por el cable del 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>
6	5	Sensor YE2	Circuito abierto	Se ha detectado un circuito abierto, es decir, la Unidad de Control Electrónica ha detectado 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 conexiones flojas o dañadas.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> <li>-Verifique que los pines y/o conectores del sensor de la Unidad de Control Electrónica 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 pines 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 cable del sensor en cuestión por el cable del 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>
6	6	Sensor YE2	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 dentado para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro dentado 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 cable del sensor en cuestión por el cable del sensor adyacente en la ECU. Si el código de error permanece en la misma ubicación, reemplace la Unidad de Control Electrónica. Si el código de error cambia de ubicación, reemplace el sensor sospechoso.</li> </ul>
6	7	Sensor YE2	Aro dentado dañado	La señal de revoluciones de las ruedas desaparece periódicamente a velocidades mayores que 9.6 km/h.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños o la falta de un diente.</li> <li>-Verifique que el aro dentado 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	8	Sensor YE2	Deslizamiento excesivo	Se detectó un deslizamiento de las ruedas durante 16 segundos de forma continua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Revise el aro dentado.</li> <li>-Ajuste el sensor de rueda para que toque el aro dentado.</li> <li>-Revise el aro dentado para detectar posibles daños.</li> <li>-Revise el espacio del sensor.</li> <li>-Revise que no haya cojinetes de rueda flojos y que la maza no esté excesivamente descentrada.</li> </ul>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
6	9	Sensor YE2	No se registra velocidad	Se ha detectado una pérdida temporal de la señal de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de la rueda hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise el estado del cabezal del sensor del Sistema ABS.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>
6	10	Sensor YE2	Salto de velocidad hacia arriba o hacia abajo	Diferencia en el número de revoluciones de las ruedas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajuste el sensor de velocidad de la rueda hasta que toque el aro dentado.</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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise el estado del cabezal del sensor del Sistema Antibloqueo de Frenos.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor de velocidad de las ruedas del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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	11	Sensor YE2	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 el cableado de los sensores, el tendido de los cables y los conectores.</li> <li>-Revise el montaje del aro dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Revise el estado del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>
6	12	Sensor YE2	Error de interrupción del software	Se ha medido una frecuencia de sensor no plausible.	<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 cableado corroído o dañado entre la Unidad de Control Electrónica y el sensor de velocidad de las ruedas del ABS.</li> </ul>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
6	13	Sensor YE2	Número de revoluciones de las ruedas oscilante	Señal del aro dentado 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 dentado y el estado de los dientes.</li> <li>-Si el aro dentado 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 del clip de sujeción del sensor del ABS así como del bloque de montaje.</li> <li>-Verifique que no haya cableado corroído o dañado entre la ECU y el sensor 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>
6	14	Sensor YE2	No se encontró sensor	Configuración inesperada de la Unidad de Control Electrónica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique si el sistema es una Unidad de Control Electrónica 4S/2M y solo se están utilizando dos sensores conectados a los puertos YE1 y BU1 en la Unidad de Control Electrónica.</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 YE2 pero este ya no está presente, reconfigure la Unidad de Control Electrónica mediante el software de diagnóstico TOOLBOX™ de WABCO.</li> </ul>
7	3	Válvula moduladora externa (rojo/RD)	Válvula moduladora externa válvula de entrada/salida en cortocircuito con la batería	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito con los 12 voltios de CC en la válvula moduladora externa.	<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 Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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 pines de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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™ 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 pines del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</li> </ul>
7	4	Válvula moduladora externa (rojo/RD)	Válvula moduladora externa Válvula de entrada / salida en cortocircuito a tierra	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito a tierra en la válvula moduladora externa.	<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 Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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 pines de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</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™ 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 pines del cable de la válvula moduladora.</li> </ul>

# DIAGNÓSTICO

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
7	5	Válvula moduladora externa (rojo/RD)	Válvula moduladora externa válvula de entrada/salida circuito abierto	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un circuito abierto en la válvula moduladora externa.	<p>-Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</p> <p>-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 pines de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.</p> <p>-Si no se está usando una válvula moduladora externa y todas las verificaciones anteriores fueron positivas, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</p> <p>-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.</p> <p>-Verifique que no haya continuidad en ninguno de los pines del cable de la válvula moduladora externa conectados a la tierra del chasis.</p>
7	14	Válvula moduladora externa (rojo/RD)	Válvula moduladora externa válvula de entrada/salida no se encontró	Configuración inesperada de la Unidad de Control Electrónica.	<p>-Verifique que haya un modulador externo instalado revisando si hay un cable enchufado al puerto del modulador externo de la ECU del ABS.</p> <p>-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 pines de la ECU del ABS.</p> <p>-Si no se está usando una válvula moduladora externa, reconfigure el sistema mediante el software TOOLBOX™ de WABCO a un sistema 2S/2M o 4S/2M en función de cuántos sensores se usen.</p>
9	3	Modulador interno válvula de entrada #2 (azul/BU)	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito con la batería	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito con los 12 voltios de CC en la válvula moduladora.	<p>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</p> <p>-Verifique que la corriente sea correcta, 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.</p>
9	4	Modulador interno válvula de entrada #2 (azul/BU)	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito a tierra	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito a tierra en la válvula moduladora.	<p>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</p> <p>-Verifique que la corriente sea correcta, 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.</p>
9	5	Modulador interno válvula de entrada #2 (azul/BU)	Modulador interno, circuito abierto en la válvula de entrada	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un circuito abierto en la válvula moduladora.	<p>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</p> <p>-Verifique que la corriente sea correcta, 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.</p>
10	3	Modulador interno válvula de entrada #1 (amarillo/YE)	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito con la batería	La Unidad de Control Electrónica del ABS ha detectado un cortocircuito con los 12 voltios de CC en el ensamble de la válvula.	<p>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</p> <p>-Verifique que la corriente sea correcta, 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.</p>
10	4	Modulador interno válvula de entrada #1 (amarillo/YE)	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito a tierra	La Unidad de Control Electrónica del ABS ha detectado un cortocircuito a tierra en el ensamble de la válvula.	<p>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</p> <p>-Verifique que la corriente sea correcta, 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.</p>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
10	5	Modulador interno válvula de entrada #1 (amarillo/YE)	Modulador interno, circuito abierto en la válvula de entrada	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un circuito abierto en el ensamble de la válvula.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
11	3	Modulador interno válvula de salida	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito con la batería	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito con los 12 voltios de CC en el solenoide interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
11	4	Modulador interno válvula de salida	Modulador interno, válvula de entrada en cortocircuito a tierra	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un cortocircuito a tierra en la válvula solenoide interna.	-Verifique que el conector de corriente de la Unidad de Control Electrónica del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la Unidad de Control Electrónica del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.
11	5	Modulador interno válvula de salida	Modulador interno, circuito abierto en la válvula de entrada	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un circuito abierto en la válvula del solenoide interno.	-Verifique que el conector de corriente de la Unidad de Control Electrónica del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la Unidad de Control Electrónica del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.
19	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
19	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
19	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D1.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
19	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 1 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.
20	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
20	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
20	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D2.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
20	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 2 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.
21	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D3 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
21	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D3 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
21	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D3.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
21	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 3 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.
22	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D4 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
22	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D4 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.</li> </ul>
22	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D4.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.</li> </ul>
22	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 4 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</li> <li>-Verifique que la corriente sea correcta, 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> <li>-Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.</li> </ul>
23	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D5 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.</li> </ul>
23	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D5 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.</li> </ul>
23	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D5.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.</li> </ul>
23	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 5 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</li> <li>-Verifique que la corriente sea correcta, 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> <li>-Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros, el dispositivo y los cables sean los correctos.</li> </ul>
24	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A1 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.</li> </ul>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
24	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-A1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A1 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.</li> </ul>
24	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-A1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-A1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.</li> </ul>
24	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 6 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</li> <li>-Verifique que la corriente sea correcta, 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> <li>-Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.</li> </ul>
25	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A2 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.</li> </ul>
25	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-A2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A2 con la batería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.</li> </ul>
25	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-A2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-A2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.</li> </ul>
25	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 7 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.</li> <li>-Verifique que la corriente sea correcta, 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> <li>-Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.</li> </ul>
26	3	GIO Componentes	Error de suministro eléctrico del sensor	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error de suministro eléctrico del sensor GIO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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>
26	4	GIO Componentes	Error de suministro eléctrico del sensor, sin suministro eléctrico	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error de suministro eléctrico del sensor GIO (sin suministro eléctrico).	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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>

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
26	12	GIO Componentes	Error en la lógica del canal 8 del GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO, el archivo de parámetros TIO, el dispositivo y los cables sean los correctos.
27	2	ECU/ Suministro eléctrico del ABS	J2497 Interrupción de la transmisión	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos J2497.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
27	15	ECU/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Error de J2497	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos J2497.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
58	15	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Error de J1708	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos J1708.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que el cable de diagnóstico esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que el cable de diagnóstico tenga buena continuidad de extremo a extremo, en el caso del sistema Easy Stop Mejorado, verifique los pines 7 a B y los pines 8 a A. En el caso de los sistemas Easy Stop, verifique los pines 1 a A y 2 a B, también verifique que los cables no estén en cortocircuito a tierra, voltaje o entresi.
59	1	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Advertencia de bajo voltaje	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
59	3	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Voltaje alto	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de sobrevoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
59	4	ECU/Suministro eléctrico del ABS	Voltaje bajo	La ECU del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
59	8	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Contacto intermitente en el suministro eléctrico por luz de freno	La ECU del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que el suministro eléctrico constante, el suministro eléctrico por luz de freno y la tierra en el conector de suministro eléctrico de la ECU del ABS principal sean los correctos y realice una prueba de carga del circuito de tierra y suministro eléctrico. -Verifique la salida del vehículo remolcador a través del circuito de luz de freno.

# DIAGNÓSTICO

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
59	9	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la Unidad de Control Electrónica del ABS y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.
59	10	Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos/Suministro eléctrico	Contacto intermitente en el suministro eléctrico constante	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
59	12	Unidad de Control Electrónica del ABS/Suministro eléctrico	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
59	14	ECU del ABS/Suministro eléctrico	Error de impedancia del suministro eléctrico	La ECU del ABS ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la Unidad de Control Electrónica del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión.
61	2	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Falla de funcionamiento de parámetro	Error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que la ECU del ABS tenga la configuración correcta en función de la cantidad de sensores del ABS y válvulas moduladoras con los que esté equipada. -Vuelva a configurar para corregir la configuración del sistema mediante el software TOOLBOX™ de WABCO en función de la cantidad de sensores y moduladores del Sistema Antibloqueo de Frenos que se utilicen.
61	12	Unidad de Control Electrónica del ABS/Suministro eléctrico	Error de suma de verificación/EEPROM	Se ha detectado un error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del ABS realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.
61	13	Unidad de Control Electrónica del ABS/Suministro eléctrico	GIO D4/D5 Falla de funcionamiento de parámetro	Error interno.	-Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra. -Verifique la comunicación entre TOOLBOX y la ECU. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
61	14	ECU del Sistema Antibloqueo de Frenos/Suministro eléctrico	Prueba de EOL del cliente no válida	Se ha detectado un error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la comunicación entre TOOLBOX y la Unidad de Control Electrónica.
62	2	ECU/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
62	12	ECU del Sistema Antibloqueo de Frenos/Suministro eléctrico	Error de suma de verificación ROM	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
62	15	ECU/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	Cortocircuito interno con el control.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. Verifique que la corriente sea correcta, 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.
211	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
211	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
211	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D1.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
211	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
212	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
212	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
212	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D2.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
212	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.

# DIAGNÓSTICO

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
213	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D3 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
213	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D3 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
213	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D3.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
213	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-D3	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
214	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D4 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
214	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D4 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
214	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D4.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
214	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-D4	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
215	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D5 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
215	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-D5 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
215	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-D5.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
215	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-D5	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
216	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
216	4	GIO Componentes	Cortocircuito a tierra en GIO-A1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A1 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.
216	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-A1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-A1.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté abierto.
216	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-A1	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
217	3	GIO Componentes	Cortocircuito con batería en GIO-D2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito con el voltaje.
217	4	GIO Componentes	cortocircuito a tierra en GIO-A2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un cortocircuito del GIO-A2 con la batería.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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 el circuito GIO no esté en cortocircuito a tierra.

# DIAGNÓSTICO

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
217	5	GIO Componentes	Cable roto en GIO-A2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un circuito abierto del GIO-A2.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente y no presenten señales de humedad o corrosión. -Verifique que la continuidad del circuito GIO sea adecuada. -Verifique que el circuito GIO no esté abierto.
217	12	GIO Componentes	Error en la lógica de GIO-A2	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
218	3	GIO Componentes	Suministro eléctrico del sensor fuera de rango	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error de suministro eléctrico del sensor GIO.	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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.
218	4	GIO Componentes	Error de suministro eléctrico del sensor, sin suministro eléctrico	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error de suministro eléctrico del sensor GIO (sin suministro eléctrico).	-Verifique que los conectores estén colocados correctamente 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.
218	12	GIO Componentes	Error en la lógica del suministro eléctrico del sensor GIO	La Unidad de Control Electrónica ha detectado un error en la lógica del GIO.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
219	2	Unidad de Control Electrónica del ABS/Suministro eléctrico	J2497 Interrupción de la transmisión	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos del PLC J2497.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
219	15	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error de J2497	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos del PLC J2497.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
250	15	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error de J1708	La Unidad de Control Electrónica no se puede comunicar en el bus de datos J1708.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
251	1	Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos/Suministro eléctrico	Advertencia de bajo voltaje	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
251	3	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Voltaje alto	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de sobrevoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
251	4	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Voltaje bajo	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
251	8	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Contacto intermitente en el suministro eléctrico por luz de freno	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que el suministro eléctrico constante, el suministro eléctrico por luz de freno y la tierra en el conector de suministro eléctrico de la ECU del ABS principal sean los correctos y realice una prueba de carga del circuito de tierra y suministro eléctrico.
251	10	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos	Contacto intermitente en el suministro eléctrico constante	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado la condición de subvoltaje.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la salida del regulador de voltaje del vehículo remolcador.
251	14	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error de impedancia del suministro eléctrico	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
253	2	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Falla de funcionamiento de parámetro	Error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que la ECU del ABS tenga la configuración correcta en función de la cantidad de sensores del ABS y válvulas moduladoras con los que esté equipada. -Vuelva a configurar para corregir la configuración del sistema mediante el software TOOLBOX™ de WABCO en función de la cantidad de sensores y moduladores del ABS que se utilicen.
253	12	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error de suma de verificación/EEPROM	Se ha detectado un error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, que la tierra esté en el conector de corriente principal de la ECU del Sistema Antibloqueo de Frenos y realice la prueba del circuito de suministro eléctrico y conexión a tierra.
253	13	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	GIO D4/D5 Falla de funcionamiento de parámetro	Error interno.	-Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la comunicación entre TOOLBOX y la Unidad de Control Electrónica. -Verifique que la configuración del GIO sea la correcta.
253	14	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Prueba de EOL del cliente no válida	Se ha detectado un error de parámetro de la Unidad de Control Electrónica.	-Verifique que la corriente sea correcta, 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. -Verifique la comunicación entre TOOLBOX y la ECU.

SID	FMI	Componente sospechoso y ubicación del componente	Descripción de la falla de funcionamiento	Causa	Información de reparación
254	2	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
254	12	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error de hardware de la unidad procesador central (CPU)	La Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos ha detectado un error interno.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.
254	15	Unidad de Control Electrónica/Suministro eléctrico del ABS	Error interno de la unidad procesador central (CPU)	Cortocircuito interno con el control.	-Verifique que el conector de corriente de la ECU del ABS esté colocado correctamente y no presente señales de humedad o corrosión. -Verifique que la corriente sea correcta, 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.

## 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 graves en la vista, use siempre protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o servicio del vehículo.
---	--

 ADVERTENCIA	Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo sobre soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado solamente sobre dispositivos de elevación. Los dispositivos de elevación se pueden resbalar y caer. Esto puede provocar lesiones personales graves.
---	---

 ADVERTENCIA	El Sistema Antibloqueo de Frenos es un sistema eléctrico. Cuando trabaje en el Sistema Antibloqueo de Frenos, tome las mismas precauciones que debe tomar con cualquier sistema eléctrico para evitar lesiones personales graves. Como con cualquier sistema eléctrico, existe el riesgo de una descarga eléctrica y de que se produzcan chispas que pueden encender sustancias inflamables. Siempre debe desconectar el cable de tierra de la batería antes de trabajar en un sistema eléctrico.
---	---

**NOTA:** Desconecte el suministro eléctrico del ensamblaje de la ECU/Válvula moduladora antes de desmontar cualquier componente. Si no desconecta el suministro eléctrico de la ECU, se pueden registrar y guardar fallas de funcionamiento en la memoria de la Unidad de Control Electrónica.

 PRECAUCIÓN	Cuando sea necesario soldar en un vehículo equipado con Sistema Antibloqueo de Frenos, desconecte el conector del suministro eléctrico de la Unidad de Control Electrónica para evitar dañar el sistema eléctrico y los componentes del Sistema Antibloqueo de Frenos.
--	--

 PRECAUCIÓN	Los altos voltajes pueden dañar la Unidad de Control Electrónica (ECU). Desconecte todos los conectores de la ECU antes de realizar cualquier soldadura, aplicación de pintura electrostática o cualquier otra actividad que introduzca alto voltaje al chasis 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 bastidor. Consulte las instrucciones recomendadas por el fabricante de equipo para conocer los procedimientos correctos.
--	---

## 7.1 Sensor de velocidad de las ruedas

### 7.1.1 Como desmontar un sensor

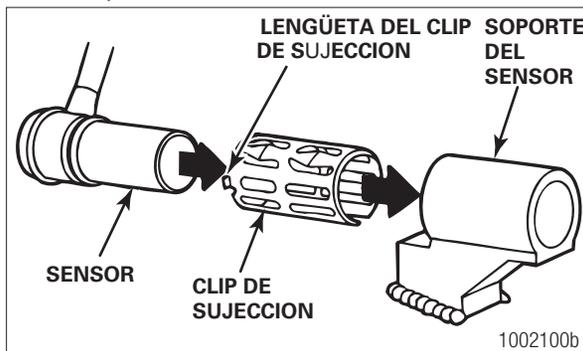
1. Siga las instrucciones del fabricante del vehículo para anular el ajustador de frenos y desmontar el neumático, la rueda y el tambor.
2. Sostenga el sensor, no el cable, y realice un movimiento giratorio para sacar el sensor de su bloque de montaje.
3. Retire el clip de sujeción del bloque de montaje.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

### 7.1.2 Como instalar un sensor

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

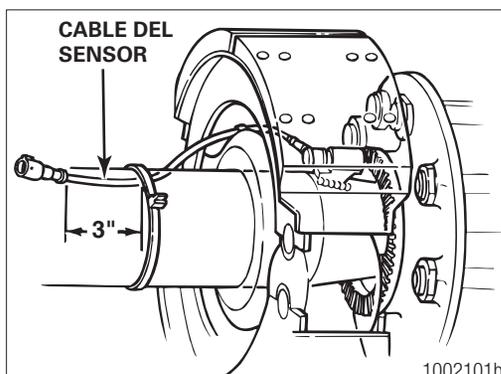
1. Aplique una grasa a base de aceite mineral que contenga molidisulfuro al clip de sujeción del sensor al cuerpo del sensor. La grasa debe ser anticorrosiva y contener propiedades adhesivas que soporten temperaturas constantes de  $-40^{\circ}$  a  $300^{\circ}$  F ( $-40^{\circ}$  a  $150^{\circ}$  C).
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. Ilustración 7.1.

Ilustración 7.1



3. Pase el cable del sensor hacia la cámara del freno, por encima de la araña del freno y por detrás del eje. Fije el cable al eje entre la araña 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. Ilustración 7.2.

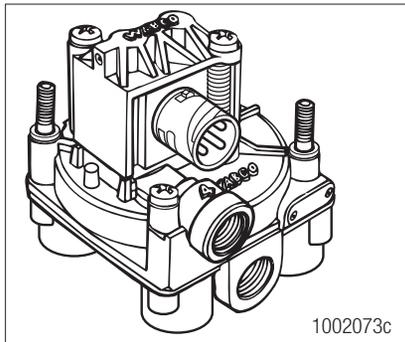
Ilustración 7.2



4. Instale la maza de la rueda con cuidado, de modo que el sensor presione contra el aro dentado mientras ajusta los cojinetes de la rueda. Después de la instalación, no debería quedar ningún espacio entre el sensor y el aro dentado. Durante el funcionamiento normal, se permite un espacio de 0.1 cm
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 superior a 0.2 voltios de CA. Si la salida mínima es inferior a 0.2 voltios de CA, empuje el sensor hacia el aro dentado. Vuelva a verificar la salida del sensor.

## 7.2 Válvula relevadora del ABS (Ilustración 7.3)

Ilustración 7.3



 <b>ADVERTENCIA</b>	<b>Purgue toda la presión de los sistemas de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede provocar lesiones personales graves.</b>
--	---

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

1. Purgue toda la presión del sistema de aire.
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 las piezas de fijación de montaje si la válvula no está montada a través de un niple directamente en el tanque de aire.
6. Desmonte la válvula.

## 7.2.2 Cómo instalar una válvula relevadora del ABS estándar

 ADVERTENCIA	<b>Debe usar un niple cedula 80 (3/4 pulgadas NPTF) para montar el niple de la válvula relevadora del ABS de forma segura en el tanque de aire reforzado a fin de evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes al montar la válvula de la ECU en el tanque.</b>
---	---

1. Instale la válvula con dos contratueras y arandelas según sea necesario. Apriete las tuercas hexagonales con un torque de 18 lb-ft (24 Nm) o monte la válvula directamente en el tanque de aire con un niple 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 ECU/VÁLVULA MODULADORA

 ADVERTENCIA	<b>Purgue toda la presión de los sistemas de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede provocar lesiones personales graves.</b>
--	---

### 7.3.1 Cómo desmontar un ensamble de ECU/Válvula Moduladora

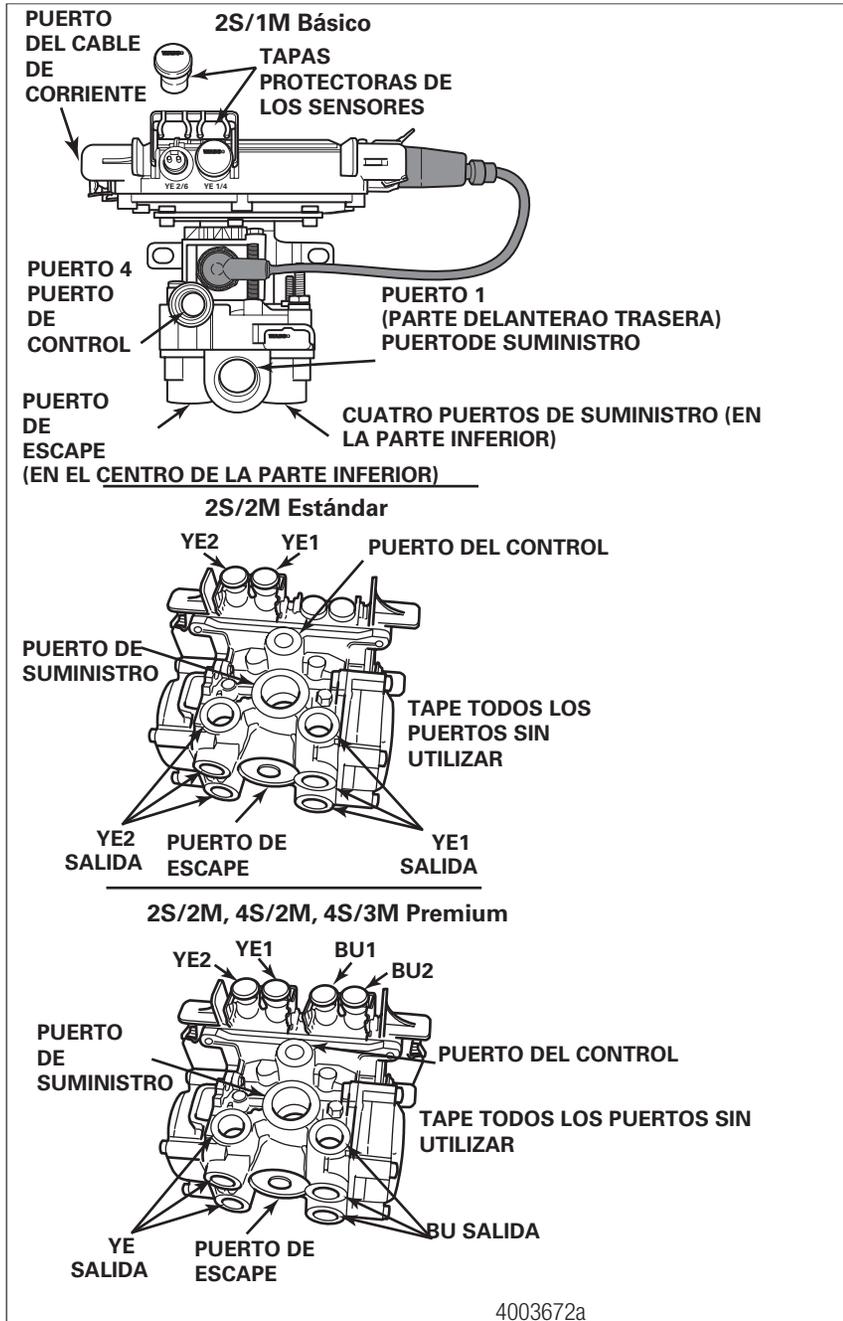
1. Purgue toda la presión del sistema de aire.
2. Pegue etiquetas para identificar todas las líneas de aire.
3. Desconecte las líneas de aire del ensamble de ECU/Válvula Moduladora
4. Desconecte el cable de corriente (o de corriente/diagnóstico), el cable de la válvula relevadora adicional (si se está usando) y todos los cables de sensores del ensamble de ECU/Válvula moduladora.
5. Desmonte el ensamble de ECU/Válvula Moduladora:
  - A. **Montado en soporte:** Afloje y retire los dos pernos de montaje y contratueras que sujetan el ensamble al travesaño. Desmonte 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 remolque para que lo cambie.

## 7.3.2 Cómo instalar un ensamble de ECU/Válvula Moduladora

**NOTA:** El ensamble de ECU/Válvula Moduladora viene con tapas protectoras negras para cada conector de sensor.

**NOTA:** Cuando un cable de sensor no está enchufado a un conector de sensor, la tapa negra debe permanecer en el conector para protegerlo de la suciedad y la contaminación. Ilustración 7.4.

Ilustración 7.4



# REEMPLAZO DE COMPONENTES

 ADVERTENCIA	Debe usar un niple de tubería cedula 80 (3/4 pulgadas NPTF) para montar con el niple la ECU/Ensamble de válvula de forma segura en el tanque de aire reforzado a fin de evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes.
---	---

## 7.3.2.1 Montaje en el tanque

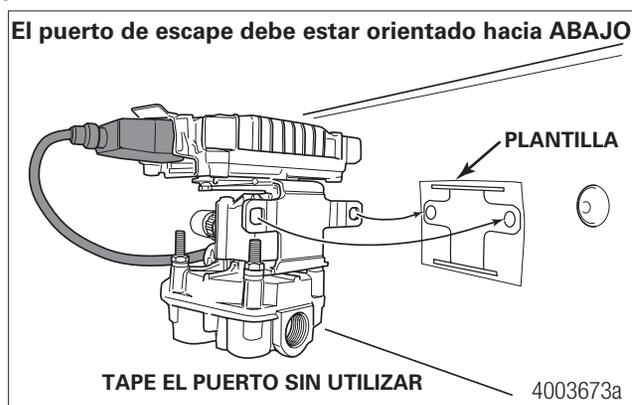
 ADVERTENCIA	Debe usar un niple cedula 80 (3/4 pulgadas NPTF) para montar la ECU/válvula moduladora única de forma segura en el tanque de aire reforzado a fin de evitar posibles lesiones personales graves y daños a los componentes.
---	--

1. Use un niple hexagonal de 3/4 pulgadas cedula 80 para fijar el ensamble de ECU/Válvula Moduladora única en el tanque de aire reforzado. No apriete demasiado.

**NOTA:** WABCO no recomienda el uso de un tornillo de banco al instalar el niple hexagonal. El uso de un tornillo de banco puede causar un apriete excesivo. El apriete excesivo puede dañar los componentes internos del ensamble de ECU/Válvula Moduladora sencillo.

2. Utilice un tapón 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 DOT o un sellador de roscas tipo pasta a todas las roscas de la tubería después de las dos primeras roscas. También se pueden utilizar tuberías con sellador de roscas previamente aplicado.
3. Gire y apriete el ensamble de ECU/Válvula Moduladora única hasta que el puerto de escape quede orientado hacia abajo y la conexión quede fija. Utilice una llave de torque o un trinquete con extensión en el tapón de 3/4 pulgadas instalado en el puerto de suministro delantero (Puerto 1). Ilustración 7.5.

Ilustración 7.5



## 7.3.2.2 Montaje en un soporte al travesaño del vehículo (2S/1M básico)

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<b>Se debe colocar una barrera de plástico o aislante entre la Unidad de Control Electrónica/válvula moduladora y la superficie en la que se montará. Esto ayudará a prevenir la posible corrosión entre metales diferentes. La corrosión galvánica puede provocar daños en el ensamble ECU/válvula moduladora</b>
---	--

1. Instale un conector NPTF de 3/4 pulgadas en el puerto de suministro (Puerto 1). Utilice un tapón de 3/4 pulgadas para tapan un puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1).
  - Utilice un tapón 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 DOT o un sellador de roscas tipo pasta a todas las roscas después de las dos primeras roscas. También se pueden utilizar tuberías con sellador de roscas previamente aplicado.
2. Fije el soporte de montaje al travesaño del vehículo a medio camino entre los rieles laterales, cerca de las cámaras de freno a las que sirve la válvula.
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 18 lb-ft (24 Nm). 

## 7.3.2.3 Montaje al travesaño del vehículo - Estándar y Premium. No viene con soporte de montaje

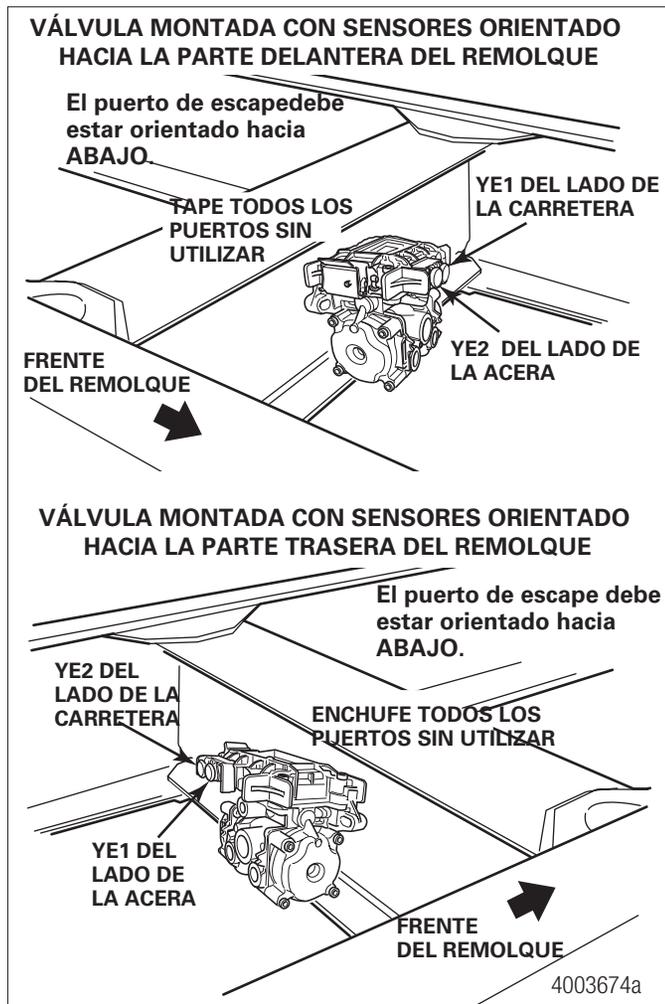
**NOTA:** Cuando monte el ensamble de la ECU/válvula moduladora doble en el travesaño del remolque, consulte lo que se especifica en el documento SAE J447, Prevención de la corrosión de los componentes de la carrocería y el chasis del vehículo motorizado. Siga todas las recomendaciones y procedimientos. Su supervisor debe tener una copia de esta especificación.

 <b>PRECAUCIÓN</b>	<b>Se debe colocar una barrera de plástico o aislante entre la ECU/válvula moduladora y la superficie en la que se montará. Esto ayudará a prevenir la posible corrosión entre metales diferentes.</b>  <b>La corrosión galvánica puede provocar daños en el ensamble de la ECU/válvula moduladora.</b>
---	---

1. Instale un conector NPTF de 3/4 pulgadas en el puerto de suministro. Utilice un tapón de 3/4 pulgadas para tapan el puerto de suministro que no se esté utilizando (Puerto 1). Ilustración 7.6.
  - Aplique cinta de teflón estándar SAE, aprobada por DOT o un sellador de roscas tipo pasta a todas las tapas de la tubería después de las dos primeras roscas. También se pueden utilizar tuberías con sellador de roscas previamente aplicado.

# REEMPLAZO DE COMPONENTES

Ilustración 7.6



2. Utilice dos tornillos grado 8 de 3/8 pulgadas con tuercas de torsión predominantes para sujetar el ensamble. Apriete los tornillos a 18 lb-ft (24 Nm). 
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 sensores, el cable de la válvula relé externa (si se usa) y el cable de corriente o el cable de corriente/diagnóstico a la Válvula de ensamble/ECU. Utilice las tapas protectoras negras del conector incluidas con el ensamble de reemplazo para cubrir los conectores de cable que no se estén utilizando.
5. Realice un Revisión de final de la cadena de montaje antes de volver a poner el remolque en servicio.

## 7.3.3 Reemplazo de la ECU o de la Válvula Moduladora

Con el sistema Easy-Stop Mejorado, la ECU y la válvula moduladora se pueden reemplazar por separado. Para hacer esto, siga las instrucciones para desmontar el ensamble completo, luego desmonte la válvula de la ECU.

### NOTAS:

Para instalaciones 2S/1M donde se puede acceder fácilmente a la válvula, puede que no sea necesario quitar todo el ensamble para reemplazar la válvula.

En el caso de las instalaciones montadas en soporte 2S/1M, no es necesario desmontar el soporte para reemplazar la Unidad de Control Electrónica o la válvula.

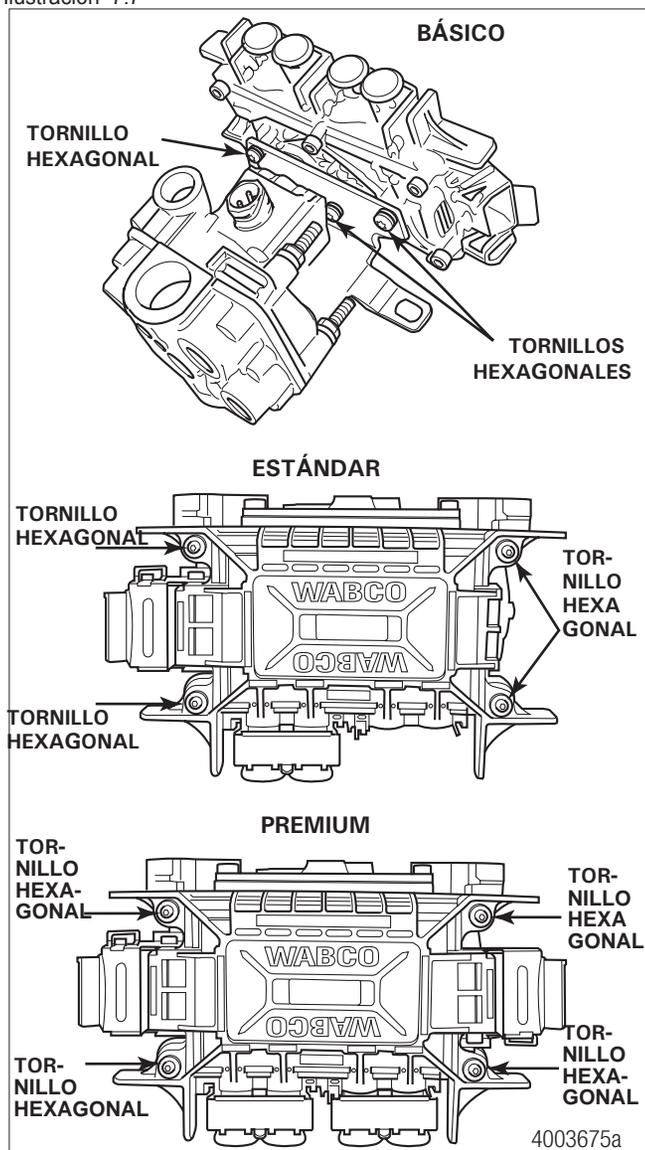
# REEMPLAZO DE COMPONENTES

## 7.3.3.1 2S/1M Básico solamente

Para separar la ECU del soporte, afloje y retire los tres tornillos hexagonales de la parte inferior del soporte. Estos tres tornillos hexagonales mantienen unido el ensamble.

Para separar el soporte de la válvula, retire los tres tornillos hexagonales. Ilustración 7.7.

Ilustración 7.7



Para fijar la ECU al soporte, apriete los tres tornillos hexagonales a 6 lb-ft (8 Nm). **T**

Para fijar la válvula al soporte, apriete los tres tornillos hexagonales a 12 lb-ft (16 Nm). **T**

## 7.3.3.2 Todas las instalaciones Estándar y Premium

Afloje y retire los cuatro tornillos hexagonales que mantienen unido el ensamble. Ilustración

7.7. Para fijar la válvula a la ECU, apriete los cuatro pernos hexagonales a 5 lb-ft (6 Nm). **T**

## 8 AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES

### 8.1 Cómo probar un sensor de velocidad de las ruedas

**NOTA:** En la instalación inicial, no debe quedar ningún espacio entre el sensor y el aro dentado.

**NOTA:** Después de instalar una maza, siempre verifique que el sensor quede ajustado correctamente.

El funcionamiento del remolque puede hacer que se forme un espacio entre el sensor y el aro dentado.

Si el espacio es mayor que 0.1 cm, es posible que el sistema no funcione correctamente.

Para ajustar el sensor, gire y empuje el sensor a través del soporte del sensor tanto como sea posible o hasta que el sensor toque el aro dentado.

#### 8.1.1 Procedimiento para la prueba de sensor

1. Desconecte el suministro eléctrico del ensamble ECU/válvula.
2. Desconecte el conector eléctrico del sensor del ensamble ECU/válvula.
3. Conecte los cables del multímetro a los dos terminales de alambre del componente dentro del conector desconectado.
4. Al verificar la resistencia, la lectura debe medir entre 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 el suministro eléctrico del ensamble ECU/válvula.
2. Conecte los cables 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. Siga el cable para verificar que el cable está conectado a la rueda que giró.
  - B. Verifique que giró 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 Verifique el Funcionamiento del Sistema Antibloqueo de Frenos

- WABCO recomienda que pruebe el Sistema Antibloqueo de Frenos de un vehículo después de una nueva instalación y después de diagnosticar, reparar y borrar fallas en el Sistema Antibloqueo de Frenos.
- Realice un Revisión de Final de Línea mediante el software TOOLBOX™ o el Pro-Link 9000.

## 8.3 Válvula Moduladora Externa del Sistema Antibloqueo de Frenos

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 ohmios. Las salidas de los pines de la válvula y del cable se muestran en la Ilustración 8.1.

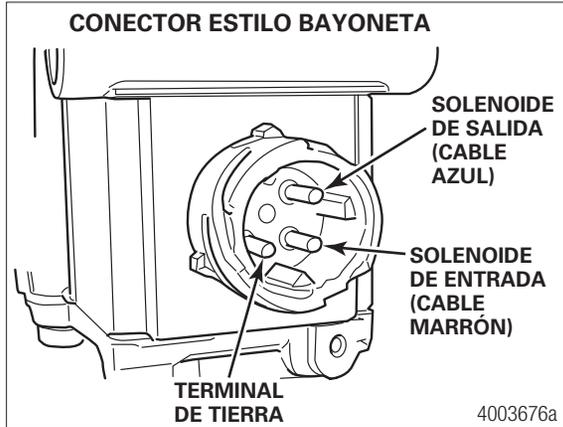


Ilustración 8.1

- Para revisar el cable y la válvula de ABS como una sola unidad, mida la resistencia entre los pines 5 y 6 y 5 y 7 en el conector de la ECU del arnés. Cada medición de la resistencia debe estar entre 4.0 y 8.0 ohmios. Ilustración 8.2.

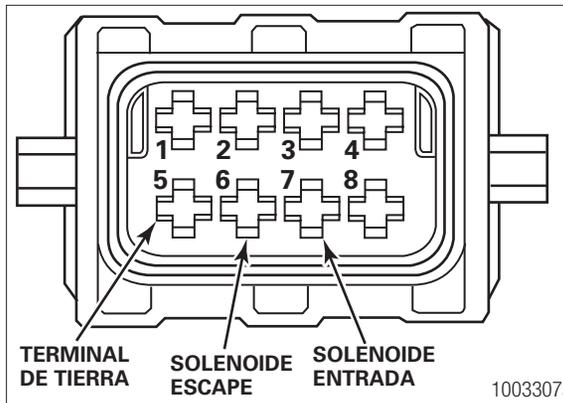


Ilustración 8.2

- 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 Easy-Stop Mejoradas. Para ejecutar estas pruebas, WABCO recomienda que utilice el software TOOLBOX™.

El software TOOLBOX™ y los procedimientos generales de prueba están descritos en este manual. Si está utilizando un Pro-Link, consulte el manual de funcionamiento para obtener instrucciones para realizar las pruebas.

### 8.4.1 Procedimiento para la prueba de Final de Línea mediante el software TOOLBOX™ (todas las instalaciones)

**NOTA:** Si está probando una instalación que tiene solamente un cable de suministro eléctrico, instale temporalmente un cable tipo "Y" de combinación diagnóstico/suministro eléctrico de WABCO o utilice el adaptador PLC/J1708.

1. Conecte el conector de diagnóstico del cable al puerto serie de la PC/interfaz de diagnóstico SAE (J1587/J1708 a interfaz RS232).

# AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES

**NOTA:** Consulte el Manual del propietario del software, TP-99102, para obtener instrucciones sobre cómo ejecutar el software TOOLBOX™.

2. Abra la pantalla principal del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque.
3. Verifique el suministro eléctrico:
  - Aplique 12 voltios de CC al cable azul (constante). Verifique que la pantalla muestre el voltaje correcto (9.5 a 14 voltios). El voltaje de corriente constante se muestra en el campo “Primary” (Primario). Ilustración 8.3.
  - Aplique 12 voltios de CC al cable rojo (suministro por luz de freno). Verifique que la pantalla muestre el voltaje correcto (9.5 a 14 voltios). El voltaje de suministro eléctrico por luz de freno se muestra en el campo “Secondary” (Secundario). Ilustración 8.3

**NOTA:** El campo interno no aplica a esta prueba.

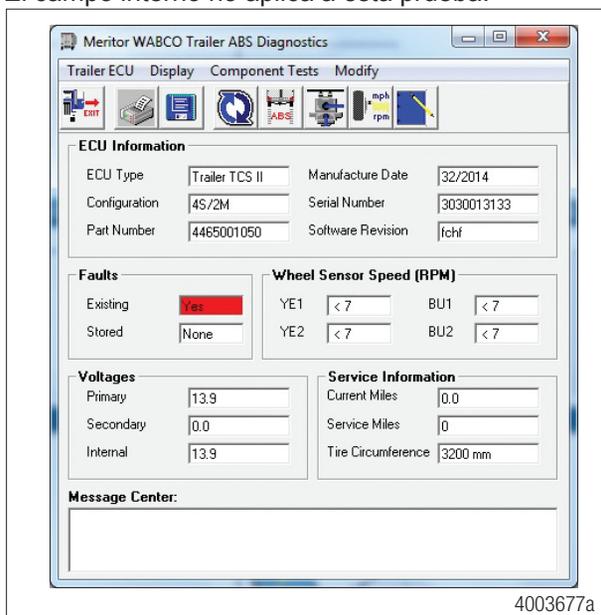
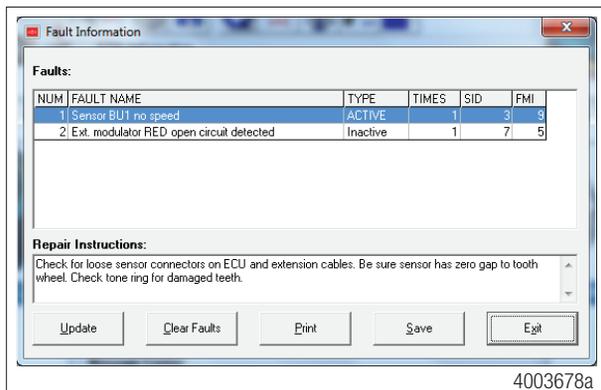


Ilustración 8.3

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 de funcionamiento presentes, haga doble clic en “Yes” (Sí) para que aparezca la pantalla de información de fallas.Utilice la información del campo “Repair Instructions” (Instrucciones de reparación) para realizar las reparaciones necesarias. Ilustración 8.4.

Ilustración 8.4



## 8.4.2 Verificación de que la válvula y la instalación de la lámpara sean correctas (2S/1M básico)

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

1. En la Pantalla principal del remolque, haga clic en “Component Test” (Prueba de componentes), luego seleccione “Valves/Lamp” (Válvulas/Lámparas) para que se abra la pantalla de activación de válvulas. Ilustración 8.5



Ilustración 8.5

2. Se seleccionará el indicador de la válvula roja. 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 de control del Sistema Antibloqueo de Frenos, que es la lámpara que está montada en el costado del remolque. La lámpara parpadeará ocho 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 Sistema Antibloqueo de Frenos.
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 línea de control.
4. En la Pantalla principal del remolque, 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 amarilla. Ilustración 8.6.

**NOTA:** Seleccionar “**All Valves**” (Todas las válvulas) hará correr una secuencia de todas las válvulas comenzando con la válvula amarilla.

# AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES

Ilustración 8.6



5. Haga clic en el botón **“Activate”** (Next).
  6. Verifique que la instalación de las líneas de aire sea correcta. Para hacer esto, observe los ajustadores de holgura:
    - Si la Unidad de Control Electrónica esta orientada hacia la parte delantera del remolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia adentro y hacia afuera con cada ciclo de la parte del lado de la acera de la válvula moduladora doble. Si esto no sucede significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.
    - Si la Unidad de Control Electrónica esta orientada hacia la parte trasera del remolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia adentro y hacia afuera con cada ciclo de la parte del lado de la carretera de la válvula moduladora doble. Si esto no sucede significa que las líneas de aire no están conectadas correctamente. Realice las reparaciones necesarias.
- NOTA:** El cuadro **“Test Status”** (Estado de la prueba) en la parte inferior del menú mostrará el estado de esta prueba.
7. Repita esta prueba con la válvula azul.
    - A. Repita los Pasos 1 a 3
    - B. Seleccione la válvula azul en la pantalla de activación de la válvula.
    - C. Haga clic en el botón **“Activate”** (Activar) para verificar que la instalación de la válvula (azul) sea la correcta.
    - D. Verifique que la instalación de las líneas de aire sea correcta. Para hacer esto, observe los ajustadores de holgura.
      - Si la Unidad de Control Electrónica esta orientada hacia la parte delantera del remolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia adentro y hacia afuera con cada ciclo de la parte del lado de la 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 la Unidad de Control Electrónica esta orientada hacia la parte trasera del remolque, los ajustadores de holgura se moverán hacia adentro y hacia afuera a medida con cada ciclo de la parte del lado de la 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 roja.

Rojo: La válvula relé externa de color ROJO (RD) es una válvula de control del eje. Esta controla las cámaras de freno en uno o dos ejes. Es importante que las líneas de suministro del puerto #2 estén conectados como se muestra en los planos de instalación. El sistema 4S/3M está diseñado para usarse con una variedad de configuraciones de remolque. Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 para obtener más información.

- Haga clic en el botón **“Test”** (Prueba) para activar la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos, que es la lámpara que está montada en el costado del remolque. La lámpara parpadeará ocho 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. Ilustración 8.7.

Ilustración. 8.7



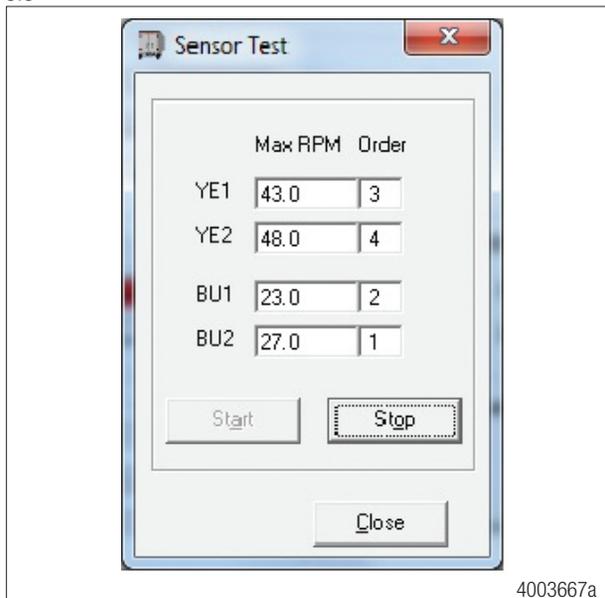
- Haga clic en **“Close”** (Cerrar) para salir.

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

Para probar la instalación de los sensores:

- Levante del suelo todos los extremos de las ruedas monitoreadas por sensor.
- Introduzca aire en la línea de emergencia para llenar los tanques de aire y suelte los frenos de resorte para que las ruedas puedan girar.
- Aplique 12 voltios de CC al Sistema Antibloqueo de Frenos.
- En el Menú principal del remolque, 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.
- Haga clic en el botón **“Start”** (Iniciar) para iniciar la prueba.
- Gire los extremos de las ruedas monitoreadas por sensor a una velocidad de media revolución por segundo. Esta cantidad de revoluciones de las ruedas equivale aproximadamente a una velocidad de 6.4 km/h (4 mph).
- En la pantalla podrá ver la información proporcionada por el sensor. Ilustración 8.8.

Ilustración 8.8



- 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 dentado y que el sensor haya sido pulsado hasta el fondo contra el aro dentado. Haga las reparaciones necesarias y repita la prueba de sensor. Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO
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. Ilustración 7.7.

**NOTE:** Consulte la ubicación de los sensores en esta sección.

## 8.4.5 Prueba de orientación de sensores

Esta prueba no debe usarse en instalaciones 4S/3M.

En instalaciones **4S/3M**, realice 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 de final de la cadena de montaje.

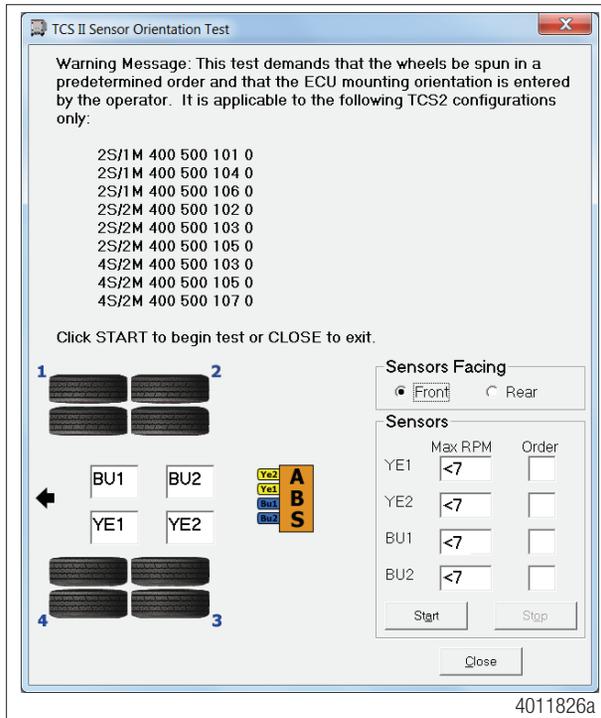
### 8.4.5.1 Pantalla de prueba de orientación de sensores

Antes de comenzar esta prueba, verifique si los sensores en la ECU están orientados hacia la parte delantera o trasera del remolque. TOOLBOX™ le 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 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 Sistema Antibloqueo de Frenos.
4. En el Menú principal del remolque, 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. Ilustración 8.9.

Cuando aparece por primera vez la pantalla de prueba de orientación de sensores, el campo “**Sensors Facing**” (Sensores orientados hacia) mostrará el valor predeterminado: “**Front**” (parte delantera). Esto ocurrirá independientemente de la orientación real de los sensores de la instalación que se esté probando.

Ilustración 8.9



- Haga clic en “Front” (Parte delantera) o “Rear” (Parte trasera) en el campo “Sensors Facing” (Sensores orientados hacia) para seleccionar la orientación de montaje del ensamblaje ECU/válvula moduladora doble.

Consulte la Ilustración 8.9 y 8.10 para ver imágenes de la ECU montada con los sensores orientados hacia la parte delantera y hacia la parte trasera. Se debe seleccionar la orientación de montaje correcta antes de comenzar la prueba (Paso 6).

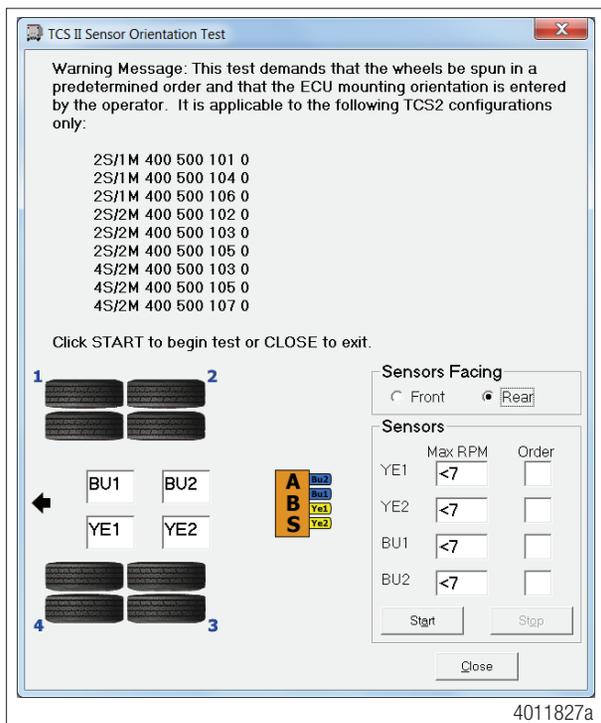


Ilustración 8.10

# AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES

- Haga clic en el botón **“Start”** (Iniciar) para empezar la prueba. Ilustración 8.11.

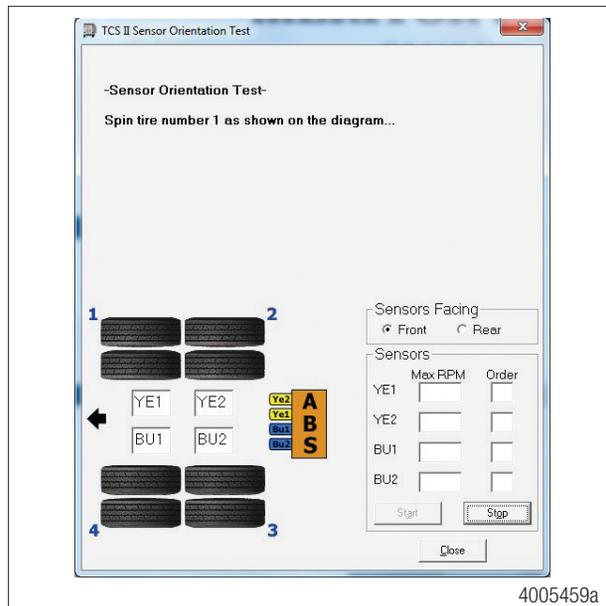


Ilustración 8.11

7. Siga los mensajes en la pantalla, empezando con el extremo de rueda 1, gire todas las ruedas monitoreadas por sensor a una velocidad de media revolución por segundo. Esta cantidad de revoluciones de las ruedas equivale aproximadamente a una velocidad de 6.4 km/h (4 mph). A medida que se gira cada rueda con sensor, verifique el color del bloque de identificación del sensor en la pantalla para obtener resultados. Los cuadros de identificación del sensor se encuentran en la parte inferior izquierda de la pantalla “Sensor Orientation Test” (Prueba de orientación de sensores). Ilustración 8.9 y 8.10.

**Fondo verde:** ubicación correcta del sensor. Gire la siguiente rueda monitoreada por sensor como lo indica el mensaje en 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.

8. Para finalizar la prueba de orientación de sensores, haga clic en “Stop” (Detener) y luego en “Close” (Cerrar).

**NOTA:** Si el sensor no proporciona información, verifique que se haya instalado un aro dentado y que el sensor haya sido pulsado hasta el fondo contra el aro dentado. 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. La información proporcionada por el sensor aparece en el campo **“Sensors”** (Sensores) (Pantalla de prueba de orientación de sensores) mostrará el valor predeterminado: **“Front”** (parte delantera). Si el problema persiste, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

## 8.5 Prueba de Final de Línea sin el software TOOLBOX™

### 8.5.1 2S/1M Básico

1. Aplique una corriente de 12 voltios de CC al Sistema Antibloqueo de Frenos.
2. El ensamble de la ECU/válvula moduladora debería hacer clic dos veces.
3. Si la lámpara de control se **enciende** durante tres segundos y se **apaga**:
  - Esto indica que la instalación es correcta. La prueba de final de la cadena de montaje ha finalizado
  - Si la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos se **enciende** y permanece **encendida**, revise la instalación del sensor:

- A. Desconecte el suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos 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 de control del ABS ahora debería apagarse y permanecer apagada indicando que la instalación la correcta. La prueba del final de la cadena de montaje ha finalizado.
4. Si la lámpara del Sistema Antibloqueo de Frenos 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)

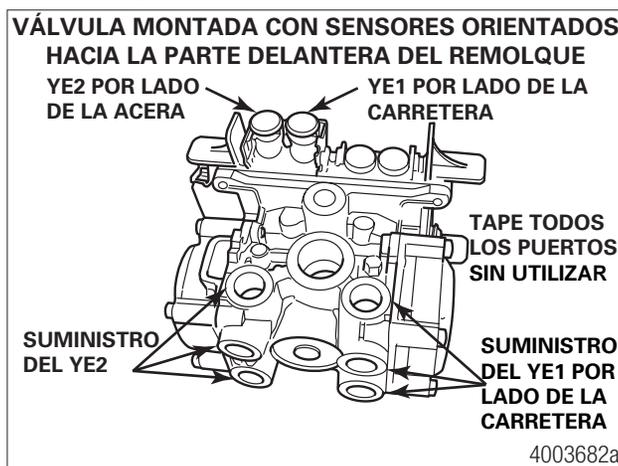
### 8.6.1 Instalación del sensor

1. Mire los conectores de sensor YE2 e YE1 en el ensamble de la ECU/Válvula moduladora doble. Asegúrese de que los conectores estén dirigidos a la ubicación correcta del extremo de la rueda, de la siguiente manera:
  - Si el ensamble de ECU/Válvula moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte delantera del remolque:
    - El sensor YE2 se debe pasar por la ubicación del extremo de la rueda del lado de la acera.
    - El sensor YE1 debe dirigirse a la ubicación del extremo de la rueda del lado de la carretera.
  - Si la el ensamble de ECU/Válvula moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte trasera del remolque:
    - El sensor YE2 debe dirigirse a la ubicación del extremo de la rueda del lado de la carretera.
    - El sensor YE1 se debe pasar por la ubicación del extremo de la rueda del lado de la acera.
2. Si lo sensores no están instalados correctamente, realice las reparaciones necesarias.

### 8.6.2 Instalación de la línea de aire

1. Asegúrese de que todos los puertos de aire que no se estén utilizando estén tapados y que el puerto de escape esté orientado hacia ABAJO.
2. Mire la instalación de la línea de aire para asegurarse de que todas las líneas de aire estén instaladas correctamente
  - Si el ensamble de ECU/válvula moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte delantera del remolque, las líneas de aire de los tres puertos de suministro ubicados debajo del conector del sensor YE2 se deben pasar por el lado de la acera; las líneas de aire de los tres puertos de suministro en el lado opuesto de la válvula se deben pasar por el lado de la carretera. Ilustración 8.12

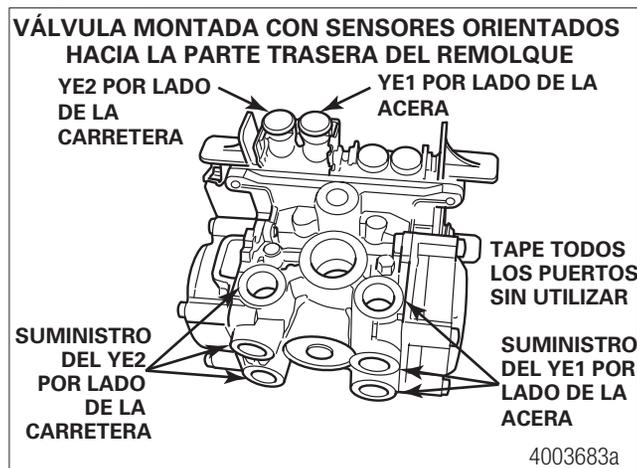
Ilustración 8.12



# AJUSTE DE SENSORES Y PRUEBA DE COMPONENTES

- Si el ensamble de ECU/Válvula moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte trasera del remolque, las líneas de aire de los tres puertos de suministro ubicados debajo del conector del sensor YE2 se deben pasar por el lado de la carretera; las líneas de aire de los tres puertos de suministro en el lado opuesto de la válvula se deben pasar por el lado de la acera. Ilustración 8.13.

Ilustración 8.13



3. Si el tendido de las líneas de aire no es el correcto, realice las reparaciones necesarias.

## 8.6.3 Inspección de la instalación de sensores y líneas de aire (2S/2M, 4S/2M y 4S/3M premium)

### 8.6.3.1 Instalación del sensor

1. Mire los conectores de sensor en el ensamble de la ECU/Válvula Moduladora doble. Asegúrese de que los conectores estén dirigidos a la ubicación correcta del extremo de la rueda, de la siguiente manera:

**El ensamble de la ECU/Válvula Moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte delantera del remolque**

- 2S/2M
  - Conecte el sensor del lado de la acera en el YE1.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el BU1
- \*4S/2M
  - Conecte el sensor delantero del lado de la acera en el YE1.
  - Conecte el sensor trasero del lado de la acera en el YE2.
  - Conecte el sensor delantero del lado de la carretera en el BU1.
  - Conecte el sensor trasero del lado de la carretera en el BU2.
- \*4S/3M — La ubicación de los sensores depende del tipo de instalación. Consulte los diagramas de conexiones para conocer la ubicación específica de cada sensor.
  - Conecte el sensor del lado de la acera en el YE1.
  - Conecte el sensor del lado de la acera en el YE2.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el BU1.
  - Conecte el sensor del lado de la carretera en el BU2.

## El ensamble de la ECU/Válvula Moduladora montado con los sensores orientados hacia la parte trasera del remolque

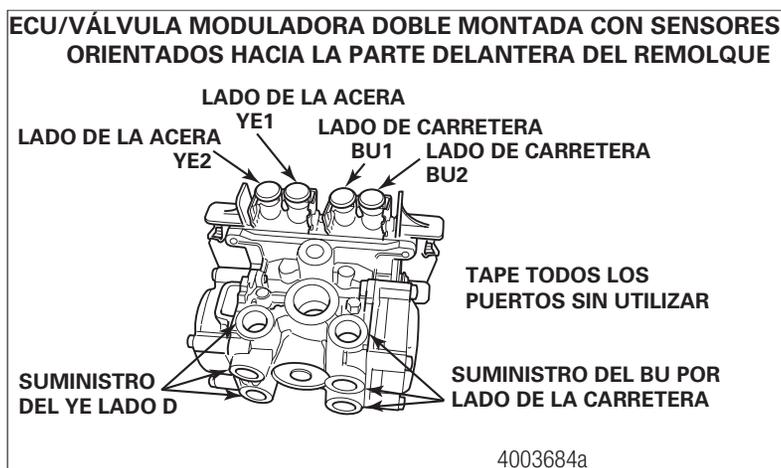
- 2S/2M
    - Conecte el sensor del lado de la acera en el BU1.
  - \*4S/2M
    - Conecte el sensor delantero del lado de la acera en el BU1.
    - Conecte el sensor trasero del lado de la acera en el BU2.
    - Conecte el sensor delantero del lado de la carretera en el YE1.
    - Conecte el sensor trasero del lado de la carretera en el YE2.
  - \*4S/3M — La ubicación de los sensores depende del tipo de instalación. Consulte los diagramas de conexiones para conocer la ubicación específica de cada sensor.
    - Conecte el sensor del lado de la acera en el BU1.
    - Conecte el sensor del lado de la acera en el BU2.
    - Conecte el sensor del lado de la carretera en el YE1.
    - Conecte el sensor del lado de la carretera en el YE2.
- \* **Si se detecta el eje elevable en instalaciones 4S/2M y 4S/3M:** Los sensores YE2 y BU2 siempre se deben usar en el eje elevable para evitar que la lámpara de control 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 la línea de aire

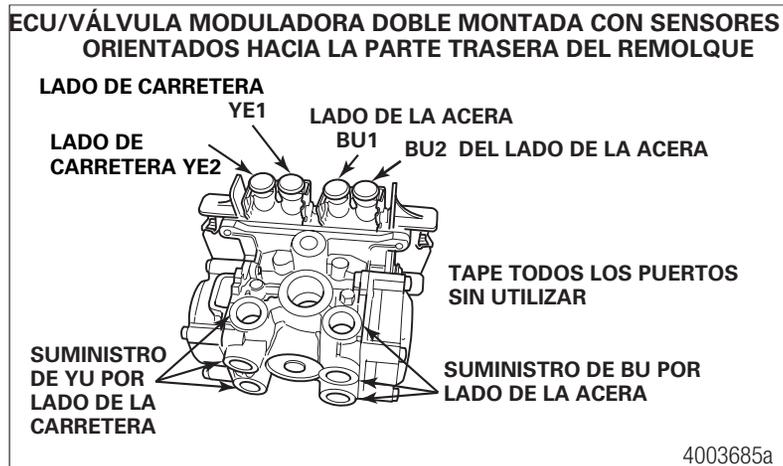
1. Asegúrese de que todos los puertos de aire que no se estén utilizando estén tapados y que el puerto de escape esté orientado hacia ABAJO.
2. Mire la instalación de la línea de aire para asegurarse de que todas las líneas de aire estén instaladas correctamente.
  - Si el ensamble de la ECU/Válvula Moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte delantera del remolque, las líneas de aire de los tres puertos de suministro ubicados debajo de los conectores del sensor YE se deben pasar por el lado de la acera; las líneas de aire de los tres puertos de entrega en el lado opuesto de la válvula se deben pasar por el lado de la carretera. Consulte la Ilustración 8.14.

Ilustración 8.14



- Si el ensamble de la ECU/Válvula Moduladora doble está montado con los sensores orientados hacia la parte trasera del remolque, las líneas de aire de los tres puertos de suministro ubicados debajo de los conectores del sensor YE se deben pasar por el lado de la carretera; las líneas de aire de los tres puertos de suministro en el lado opuesto de la válvula se deben pasar por el lado de la acera. Consulte la Ilustración 8.15

Ilustración 8.15



3. En el caso de la instalación de 4S/3M: Repita esta prueba con la válvula roja.

- Rojo: La válvula relé externa de color ROJO (RD) es una válvula de control del eje. Esta controla las cámaras de freno en uno o dos ejes. Es importante que las líneas de suministro del puerto #2 estén conectados como se muestra en los planos de instalación. (Consulte las Ilustraciones 5.8, 5.9 y 5.10). El sistema 4S/3M está diseñado para usarse con diversas configuraciones de remolque. Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248 para obtener más información.

4. Si el tendido de las líneas de aire no es el correcto, realice las reparaciones necesarias.

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

1. Aplique una corriente de 12 voltios de CC al Sistema Antibloqueo de Frenos..
2. El ensamble de la ECU/válvula moduladora debería hacer cuatro veces clic (seis veces en el caso de un 4S/3M):
3. Si la lámpara de control se **enciende** durante tres segundos y luego se **apaga**, esto indica que la instalación es correcta. La prueba de final de la cadena de montaje ha finalizado.  
Si la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos se **enciende y permanece encendida**, revise la instalación del sensor:
  - A. Desconecte el suministro eléctrico del Sistema Antibloqueo de Frenos y levante las ruedas monitoreadas por sensor para que puedan girar.
  - B. Introduzca aire de emergencia en la línea de emergencia para llenar los tanques de aire y suéltelos frenos de resorte para que las ruedas puedan girar.
  - C. Repita el Paso 1 y el Paso 2.
  - D. Gire cada rueda monitoreada por sensor, una a la vez, a una velocidad **menor que 25 rpm**. La lámpara de control del ABS ahora debería apagarse y permanecer apagada lo que indicaría que la instalación es correcta.  
La prueba del final de la cadena de montaje 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.

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

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

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 Revisión de código de error (todas las instalaciones)

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

1. Aplique corriente constante a el ensamble de ECU/Válvula moduladora doble durante más de un segundo pero durante **menos de cinco segundos**.
2. Desconecte el suministro eléctrico.
3. Aplique nuevamente corriente.
4. Controle la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos en el costado del remolque. El código de error se mostrará tres veces.
5. Encuentre la falla de funcionamiento en la tabla y realice las reparaciones necesarias.
6. Después de realizar las correcciones necesarias, repita la prueba de final de la cadena de montaje.

**Tabla de códigos a destellos**

<b>CÓDIGOS A DESTELLOS</b>		
<b>Código a destellos</b>	<b>Zona del problema</b>	<b>Acción</b>
3	Sensor BU1	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
4	Sensor YE1	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
5	Sensor BU2	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
6	Sensor YE2	Identifique la ubicación del sensor. Revise la instalación del sensor. Realice las reparaciones necesarias.
7	Válvula moduladora externa del ABS	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique el suministro eléctrico. Realice las correcciones necesarias.
8	Notificación de intervalo de servicio	Indicación de que se ha alcanzado la distancia recorrida para el próximo servicio.
9	Error del modulador interno, válvula de entrada #2	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
10	Error del modulador interno, válvula de entrada #1	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
11	Error del modulador interno, válvula de salida	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
14	Suministro eléctrico	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique el suministro eléctrico. Realice las correcciones necesarias.
15	Falla de funcionamiento en la ECU	Verifique que la instalación sea correcta. Si el código permanece, pónganse en contacto con WABCO para obtener ayuda.
16	SAE J1708 Error	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
17	SAE J2497 (PLC) Error	Error interno; póngase en contacto con WABCO.
18	Error de entradas/salidas genéricas	Verifique que la instalación eléctrica sea correcta. Verifique el suministro eléctrico. Realice las correcciones necesarias.

## 8.7 Trailer Identification

Una etiqueta de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques Easy-Stop Mejorado generalmente se coloca en el remolque cerca de la lámpara de control del Sistema Antibloqueo de Frenos

del remolque.

Si no hay una etiqueta en el remolque, avísele a su supervisor. Las etiquetas están disponibles en WABCO. Pregunte por el número de parte TP-95172.

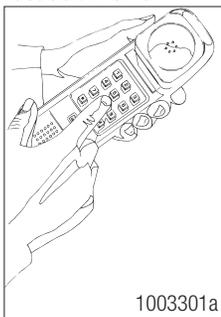
Para obtener más información, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

**Antes de llamar al Servicio de atención al cliente de WABCO North America, tenga a mano la siguiente información sobre el remolque en el que está trabajando:**

1. Marca y año del modelo del remolque.
2. ¿Cuál es el síntoma/queja? ¿Qué hace o no hace el componente?
3. ¿Cuál es el código a destellos o del Sistema Antibloqueo de Frenos, la medición MPSI Pro-Link 9000 o el código SID/FMI?
4. ¿Se han realizado mediciones de resistencia y/o voltaje?
5. ¿Cuál es el resultado de la inspección visual de los conectores, el arnés de cables y los componentes?
6. ¿Cuándo se produce el síntoma (vehículo en movimiento, descarga del compresor, etc.)?
7. ¿El remolque tiene alguna característica inusual (por ejemplo, neumáticos que no coinciden o un consumo de aire superior al normal)?
8. ¿Había manuales de mantenimiento disponibles? En caso de que sí, ¿cuáles se utilizaron?
9. ¿Cuál es el número de parte del ensamble de ECU/Válvula moduladora? ¿Cuál es la configuración del sistema?

**Al tener la información anterior lista al momento de llamar, su técnico de servicio al cliente tendrá mejores herramientas para ayudarlo. Ilustración 8.16.**

Ilustración 8.16



Servicio de atención al cliente de WABCO, 800 953-0248

## 9 SOLUCIÓN DE FALLAS

### 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	<b>Para evitar lesiones graves en la vista, use siempre protección ocular segura cuando realice el mantenimiento o servicio del vehículo.</b>
 ADVERTENCIA	<b>Elimine toda la presión del sistema de aire antes de desconectar cualquier componente. El aire presurizado puede provocar lesiones personales graves.</b>
 ADVERTENCIA	<b>Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Bloquee las ruedas para evitar que el vehículo se mueva. Apoye el vehículo sobre soportes de seguridad. No trabaje debajo de un vehículo que esté apoyado solamente sobre dispositivos de elevación. Los dispositivos de elevación se pueden resbalar y caer. Esto puede provocar lesiones personales graves y daños en los componentes.</b>
 ADVERTENCIA	<b>Asegúrese de que el remolque tenga la conexión eléctrica a tierra correcta; consulte la especificación SAE J1908.</b>
 ADVERTENCIA	<b>Cuando trabaja en un sistema eléctrico, existe la posibilidad de una 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.</b>

## 9.1 Eliminación de fallos del eje elevable

Las Unidades de Control Electrónicas 400 500 105 0 y 400 500 106 0 son las únicas válvulas de Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques que tienen la función de eje elevable.

El primer paso que se debe seguir para llevar a cabo la eliminación de fallos del sistema de eje elevable es asegurarse de que los sistemas neumáticos y eléctricos estén conectados correctamente. Consulte las Ilustraciones 9.9, 9.10, 9.11, 9.12, 9.15 y 9.16 de esta sección para conocer el diagrama de conexiones indicado para cada configuración.

Para obtener más información, consulte el documento TP-08103, Manual de instalación del eje elevable, disponible en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com).

Al probar el sistema de eje elevable, asegúrese de que el suministro de aire del remolque reciba un mínimo de 100 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. El taller de mantenimiento puede construir un banco de pruebas para el eje elevable para facilitar la prueba del sistema de eje elevable. Véase la Ilustración 9.12.

Se puede requerir elevar los ejes fijos del remolque para realizar una prueba de Fin de Línea.

Los archivos TIO permiten una funcionalidad adicional, como el eje elevable automático, en las Unidades de Control Electrónicas compatibles con InfoLink. Si es necesario eliminar o sustituir un archivo TIO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO

800 953-0248.

Esta sección que aborda el tema de la eliminación de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX™ versión 11.5.1 o posterior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) o comuníquese con su distribuidor de Snap-On.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
La función de eje elevable no está disponible en el software TOOLBOX™	Revise la Unidad de Control Electrónica del Sistema Antibloqueo de Frenos.	Asegúrese de que esté instalada una ECU compatible con GIO Solo las ECUs 400 500 105 0 y 400 500 106 0 tienen la función de eje elevable automático.
	Verifique la versión del software TOOLBOX™.	Asegúrese de que esté instalado el software TOOLBOX™ 11.5.1 o posterior.
El eje elevable no sube ni baja	Reinicie el encendido del remolque.	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su autoprueba de encendido. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables alargadores del sensor estén bien conectados a la ECU y asegúrese de que haya 12 voltios en el pin A-3 del conector de suministro eléctrico de la ECU. Consulte la Ilustración 9.1.
	Obtenga la información de diagnóstico a través del software TOOLBOX™ versión 11.5.1 o superior.	Cuando se apaga y enciende el remolque, la luz de advertencia del ABS montada en el remolque 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™. Repare y borre todas las fallas de funcionamiento que se hayan encontrado.
	Verifique la función Notebook en el software TOOLBOX™ para determinar si está habilitada la función de eje elevador.	La información de servicio mostrará las presiones de ascenso y descenso si está activa la función de eje elevable.
	Verifique que la función de eje elevable esté activada en el software TOOLBOX™.	En la pantalla principal del TOOLBOX, seleccione el menú desplegable "Modify" (Modificar). Seleccione "Lift Axle Raise/Lower Pressures" (Presiones de ascenso/descenso del eje elevable) para visualizar los ajustes activos. Introduzca los valores si es necesario y guárdelos en la ECU.
	Revise el cable de la Válvula de Control del eje elevable (LACV) 449 518 030 0.	Asegúrese de que el cable LACV 449 518 030 0 esté bien sujeto al LACV y al cable "D2" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0.
	Revise el cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0.	Asegúrese de que el cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 esté bien sujeto a la Unidad de Control Electrónica y que el cable "D2" esté conectado al cable LACV 449 518 050 0.
	Verifique que el cable de la Válvula de Control del Eje Elevable esté en buen estado	Con un multímetro, revise el cable LACV 449 518 030 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.2.
	Verifique la integridad de los cables de entradas/salidas múltiples.	Con un multímetro, revise que el cable "D2" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.3.
	Revise la Válvula de Control del Eje Elevable 463 084 050 0.	Asegúrese de que el cable LACV esté bien sujeto a la válvula.
	Revise la bobina de la Válvula de Control del Eje Elevable.	Con un multímetro, compruebe la resistencia entre los pines 1 y 4, y los pines 1 y 2. La resistencia debe ser de 19 ohmios (+/- 2 ohmios a temperatura ambiente). La medición de la resistencia entre los pines 2 y 4 debería ser menor que 1 ohmio. Consulte la Ilustración 9.4.
	Pruebe el interruptor de presión 431 700 002 0.	Consulte la Ilustración 9.5 para ver el diagrama de conectores del interruptor de presión 431 700 002 0. Utilice aire de taller 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 70psi aplicados al interruptor, la medición de resistencia de los pines 1 y 2 debería ser menor que 1 ohmio.
	Pruebe el interruptor de presión 441 044 106 0.	Consulte la Ilustración 9.15 para ver la construcción de una plataforma de prueba de eje elevable. Conecte el aire de taller regulado al conector neumático del sensor 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 el cable "Y" del eje elevable 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.8.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
El eje elevable con anulación automática no desciende cuando el remolque está estacionado; al remolque se le aplicó energía y aire	Cuando use el software TOOLBOX™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la Unidad de Control Electrónica.
	Revise la instalación del interruptor de presión 431 700 002 0.	Asegúrese de que el interruptor de presión esté conectado a la línea de suministro con el freno de resorte. Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14.
	Revise la conexión del interruptor de presión 431 700 002 0.	Asegúrese de que el interruptor de presión esté conectado correctamente al cable "A1" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0.
	Pruebe el interruptor de presión 431 700 002 0.	Consulte la Ilustración 9.5 para ver el diagrama de conectores del interruptor de presión 431 700 002 0. Utilice aire de taller 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 Sistema Antibloqueo de Frenos 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.8.
	Verifique la integridad de los cables de entradas/salidas múltiples.	Con un multímetro, revise que el cable "A1" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.3.
El eje elevable no baja cuando el remolque no está conectado al suministro eléctrico.	Revise las conexiones neumáticas de la Válvula de Control del Eje Elevable 463 084 050 0.	Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14 para los diagramas de conexiones de plomería, según la configuración del sistema.
El eje elevable sube cuando el remolque está en movimiento	La Unidad de Control Electrónica se programó con una versión desactualizada del software TOOLBOX™.	Vuelva a programar la Unidad de Control Electrónica mediante el software TOOLBOX™ de WABCO, versión 11.5.1 o posterior.
El eje elevable baja solo cuando se accionan los frenos del tractor	Verifique la corriente a la Unidad de Control Electrónica.	Asegúrese de que el remolque tenga suministro eléctrico de pin central azul en el conector J560 en la parte delantera del remolque. Verifique la corriente de salida del vehículo remolcador al J560. Asegúrese de que el cableado del J560 sea correcto según las especificaciones del fabricante del equipo original del remolque. Consulte la Ilustración 9.16.
	Verifique la capacidad del cable de corriente.	Asegúrese de que haya un suministro eléctrico de 12 voltios de CC en el pin a A-3 del cable de corriente 449 326 010 0. Consulte la Ilustración 9.1.
	Verifique la capacidad del cable de corriente.	Asegúrese de que haya un suministro eléctrico de 12 voltios de CC en el pin a B-B del cable de corriente 449 326 010 0 desde la conexión del ABS del cable de corriente del remolque. Consulte la Ilustración 9.1.
	Revise el cable de luz/corriente del remolque.	Con un multímetro, verifique si hay cortocircuitos o circuitos abiertos en el cable de suministro eléctrico/luz del remolque desde el conector J560 en la punta del remolque hasta el cable flexible de conexión del ABS. Se debe detectar continuidad entre el pin 7 del J560 y el pin que coincide con el pin B-B del cable de corriente del ABS. Consulte las Ilustraciones 9.1 y 9.16.
El interruptor de anulación manual no funciona	Revise el interruptor de anulación manual y el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0.	Asegúrese de que la Válvula de Control del eje elevable 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 APAGADO y menos de 1 ohmio cuando el interruptor está en la posición de ENCENDIDO.
	Verifique que cableado del interruptor basculante sea el correcto.	Asegúrese de que el cable amarillo/verde del cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 esté tapado y no se use. El cable azul y el cable marrón están conectados a los pines del interruptor basculante. Consulte las Ilustraciones 9.9 o 9.11.
	Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Con un multímetro, revise el cable "Y" del Sistema Antibloqueo de Frenos 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.8.
	Verifique la integridad de los cables de entrada analógico.	Con un multímetro, revise el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.6.
	Verifique la integridad de los cables de entradas/salidas múltiples.	Con un multímetro, revise que el cable "A1" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.3.

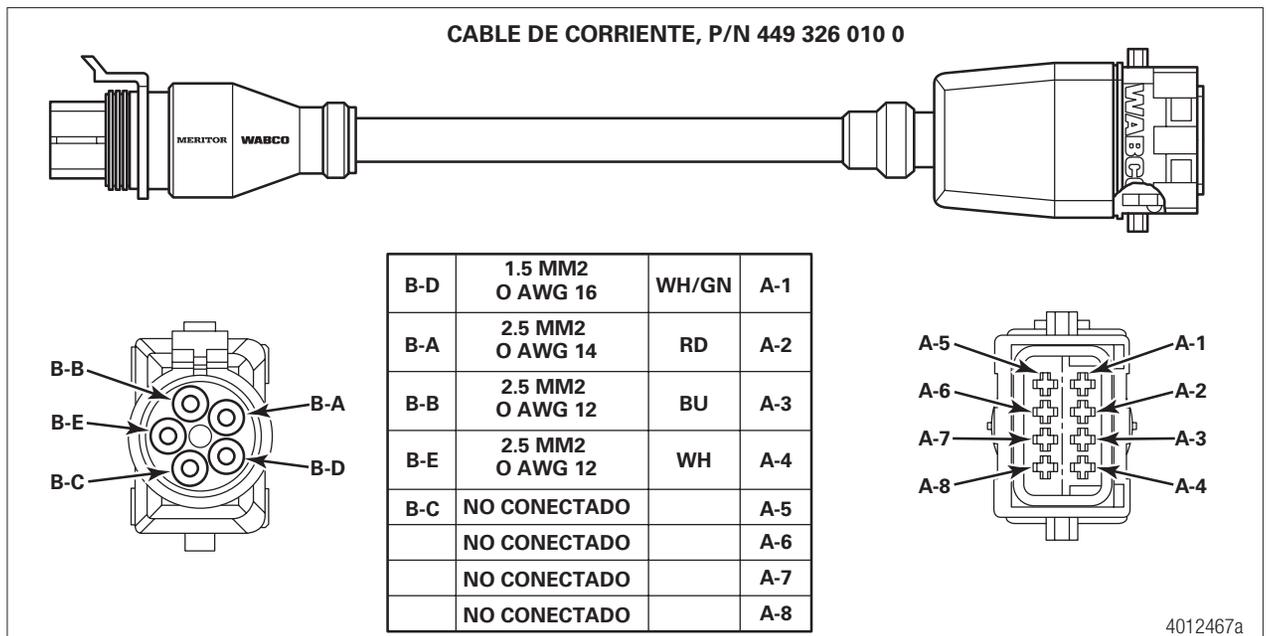
# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
El eje elevable desciende cuando el remolque encendido deja de moverse	Verifique que el interruptor funcione correctamente.	Asegúrese de que el interruptor basculante de control 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 APAGADO y menos de 1 ohmio cuando el interruptor está en la posición de 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.
	Revise la instalación de los componentes neumáticos.	Asegúrese de que el interruptor de presión 431 700 002 0 esté conectado correctamente. Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14 para los diagramas de conexiones de plomería, 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. Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14 para los diagramas de conexiones de plomería, según la configuración del sistema.
	Asegúrese de usar el archivo de parámetros para la ECU correcto.	Vuelva a programar la ECU mediante el software TOOLBOX™ 11.5.1 o posterior.
	Verifique la integridad de los cables de entradas/salidas múltiples.	Con un multímetro, revise el cable de entrada analógico 449 428 030 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.6.
	Verifique la integridad de los cables de entrada analógico.	Con un multímetro, revise el cable "Y" del eje elevable 894 601 100 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.8.
Verifique la integridad del cable Y (si corresponde).	Asegúrese de que no haya fugas de aire en el circuito de aire donde está acoplado el sensor de presión 449 711 030 0.	
El eje elevable baja y/o sube a valores que no coinciden con los valores en la configuración de los parámetros de la Unidad de Control Electrónica	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 acoplada la Válvula de Control del eje elevable 463 084 050 0.
	Revise la instalación de la Válvula de Control del eje elevable 463 084 050 0.	Asegúrese de que el cableado del sistema sea el correcto. Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14 según la configuración del sistema.
	Revise el cableado del sistema.	Asegúrese de que el cableado del sistema sea el correcto. Consulte las Ilustraciones 9.9 a 9.14 según la configuración del sistema.
	Asegúrese de usar el archivo de parámetros para la ECU correcto.	Vuelva a programar la Unidad de Control Electrónica mediante el software TOOLBOX™, versión 11.5.1 o posterior.
	Repáre si no se detecta problemas en los Pasos anteriores.	Reemplace el sensor de presión 441 044 106 0.
La lámpara indicadora del eje elevable opcional no se enciende	Revise el ensamble de la lámpara LED.	Asegúrese de que la luz incandescente o LED resistente a la carga funcione.
	Revise el ensamble de la lámpara LED.	Asegúrese de que el cableado de la luz incandescente o LED resistente a la carga sea el correcto. Asegúrese de que el cable marrón esté conectado a tierra y el cable negro esté conectado al suministro eléctrico.
	Verifique la salida de voltaje de la Unidad de Control Electrónica.	La medición debe ser de 3 voltios de CC entre los dos pines en "D3" del cable de salida de luz 449 711 030 0 cuando la luz no está encendida (eje elevable en posición inferior). La medición debe ser de 12 voltios de CC entre los dos pines en "D3" del cable de salida de luz 449 711 0300 cuando la luz no está encendida (eje elevable en posición superior).
	Verifique la integridad de los cables de salida de luz.	Con un multímetro, revise el cable 449 711 030 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.7.
	Verifique la integridad de los cables de entradas/salidas múltiples.	Con un multímetro, revise que el cable "D3" del cable de entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.3.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
La lámpara indicadora LED de la elevadora opcional permanece encendida tenuemente	Revise la lámpara indicadora y el cable.	Si está dañada, reemplace la luz LED con una luz LED o incandescente resistente a la carga.
	Revise el cableado de la lámpara indicadora	Asegúrese de que el cableado de la luz LED resistente a la carga sea el correcto. Asegúrese de que el cable marrón esté conectado a tierra y el cable negro esté conectado al suministro eléctrico.
	Revise la lámpara indicadora	Cuando utilice una luz LED, asegúrese de que el ensamble del LED tenga una resistencia a la carga de 1,000 ohmios. 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 el cable de salida de luz 449 711 030 0 para detectar cortocircuitos o un circuito abierto. Consulte la Ilustración 9.7.
Prueba del interruptor de presión	Verifique que el interruptor de presión 431 700 002 0 funcione correctamente.	Consulte la Ilustración 9.5 para ver el diagrama de conectores del interruptor de presión 431 700 002 0. Utilice aire de taller 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 interruptor de presión 441 044 106 0.	Consulte la Ilustración 9.13 para ver la construcción de un banco de pruebas del eje elevable. Conecte el aire de taller regulado al conector neumático del sensor 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.

Ilustración 9.1



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.2

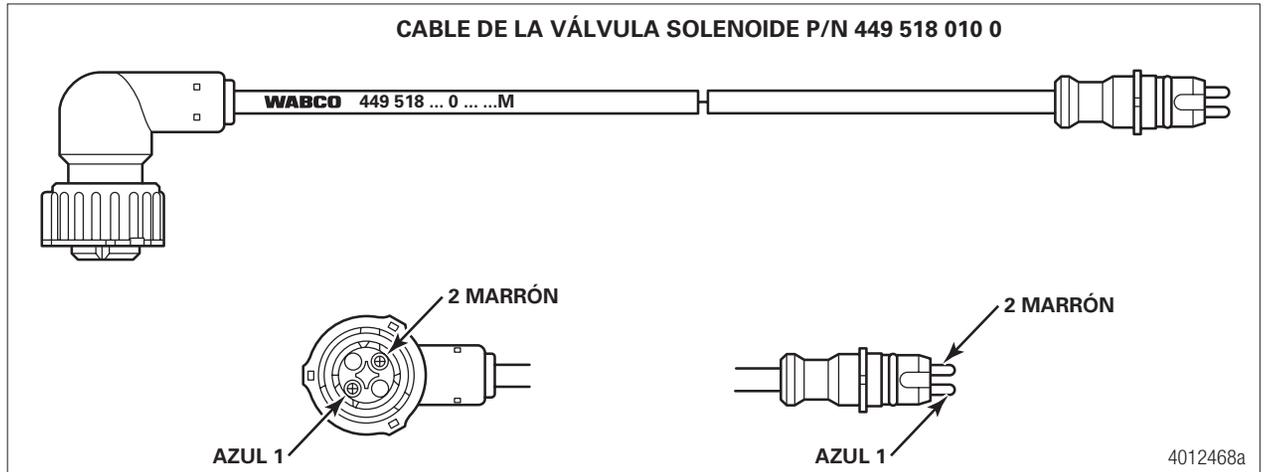


Ilustración 9.3

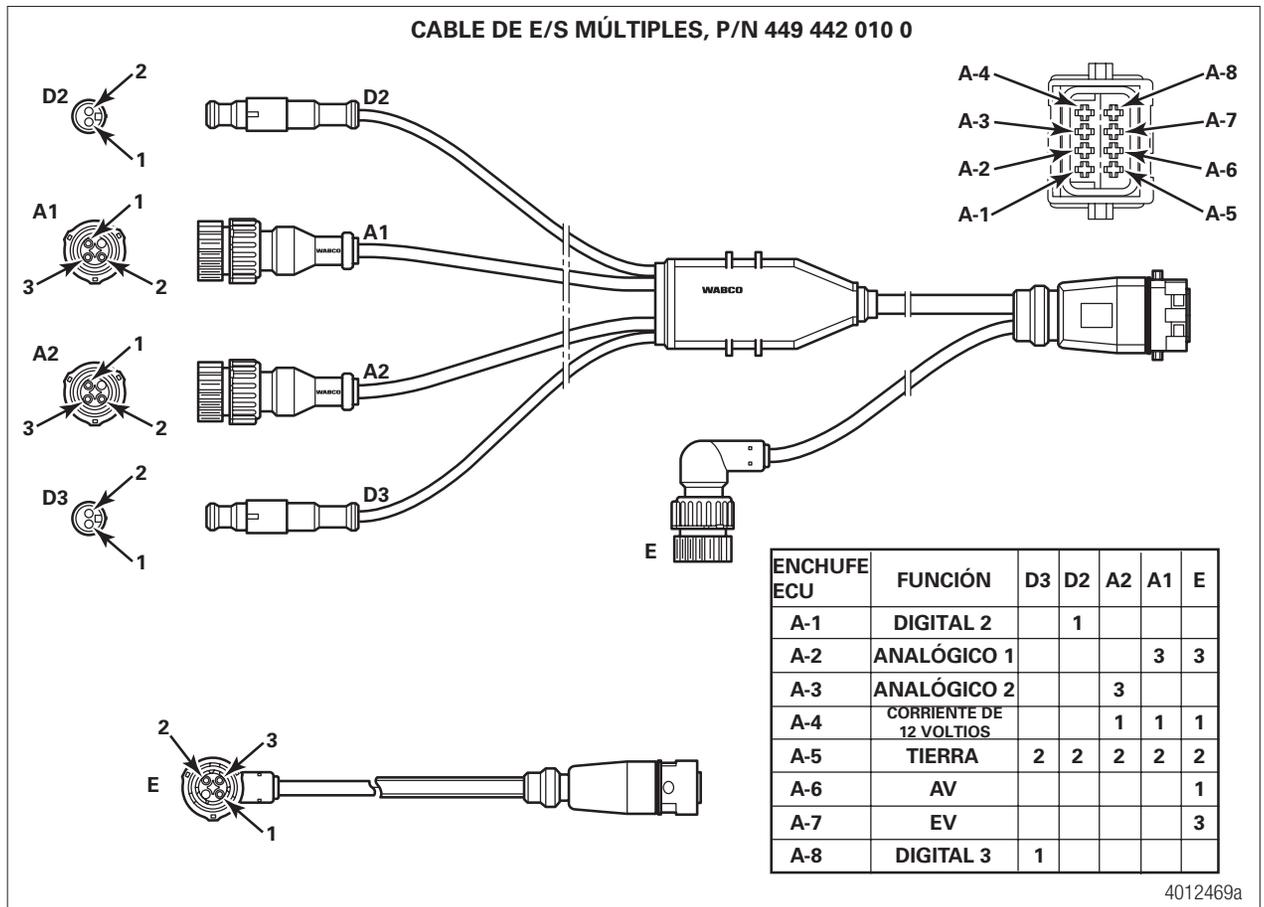


Ilustración 9.4

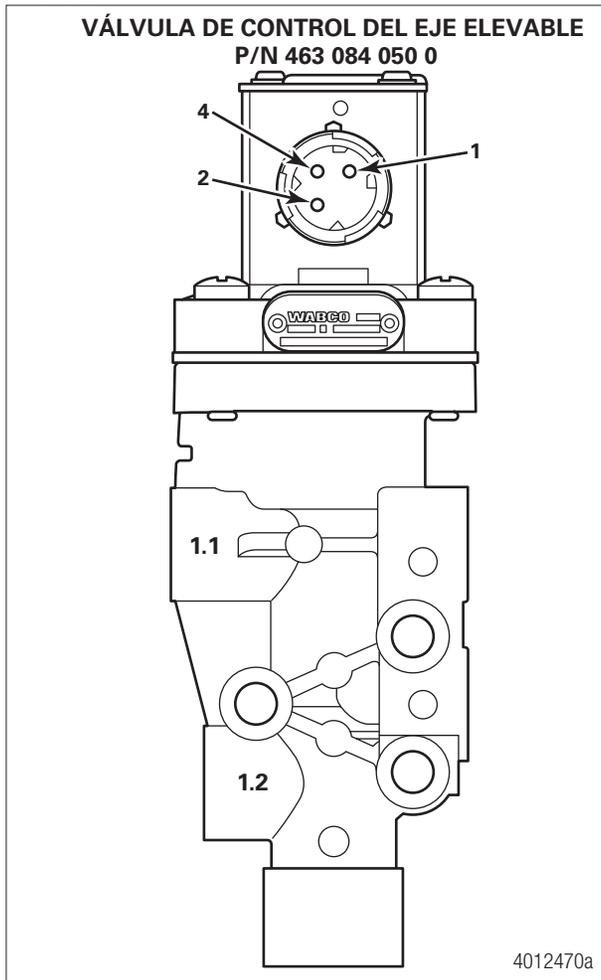
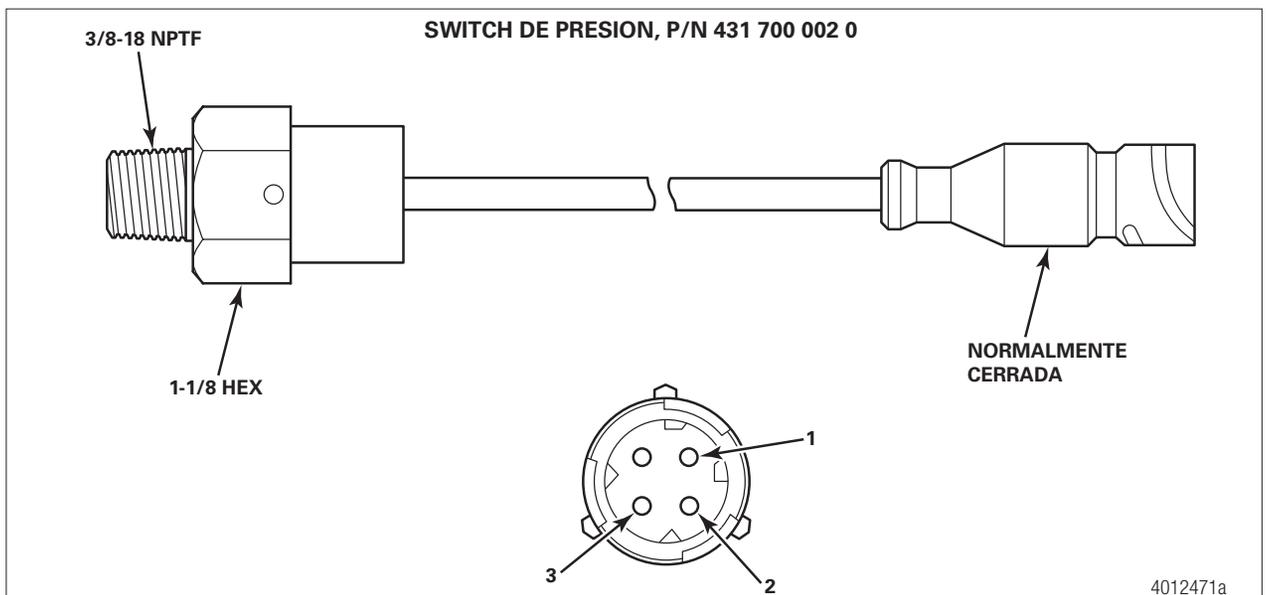


Ilustración 9.5



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.6

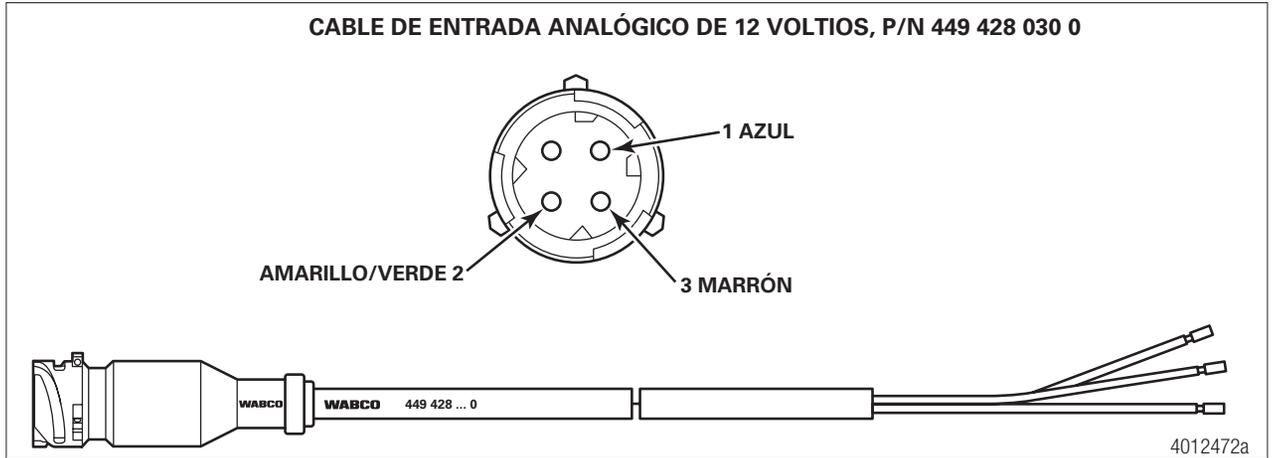


Ilustración 9.7

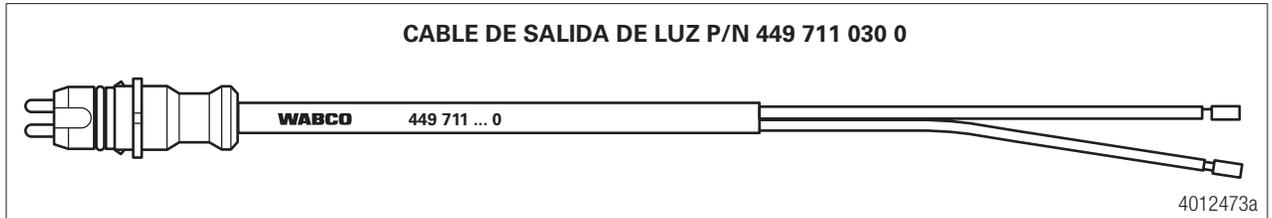
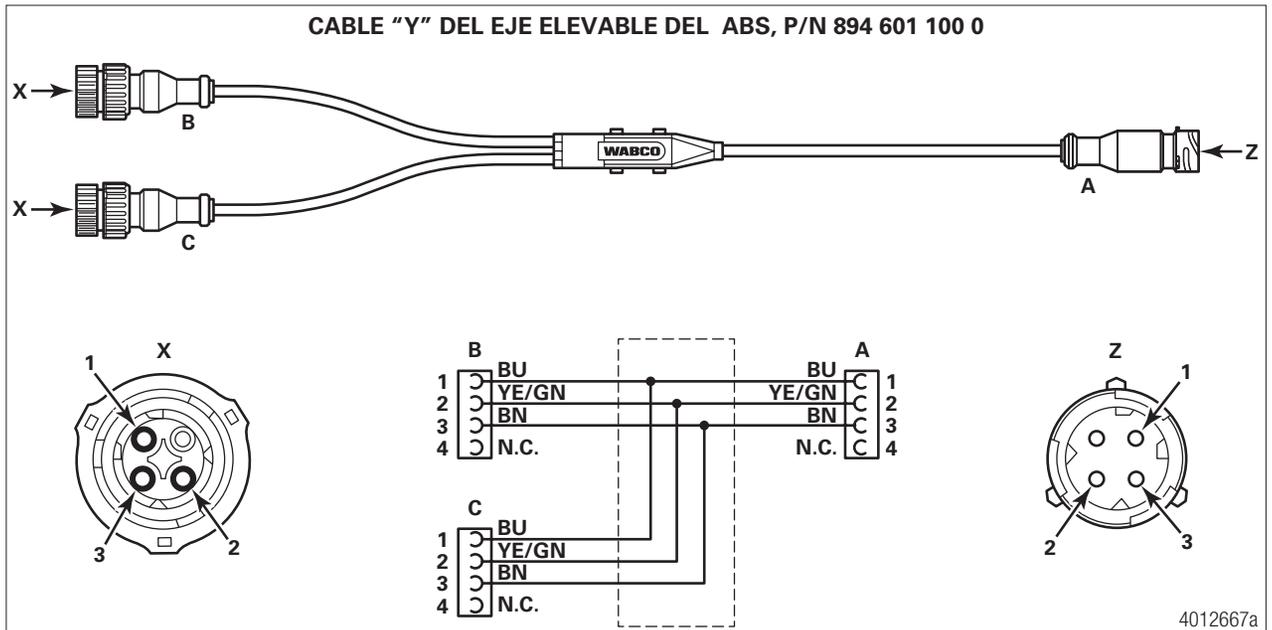


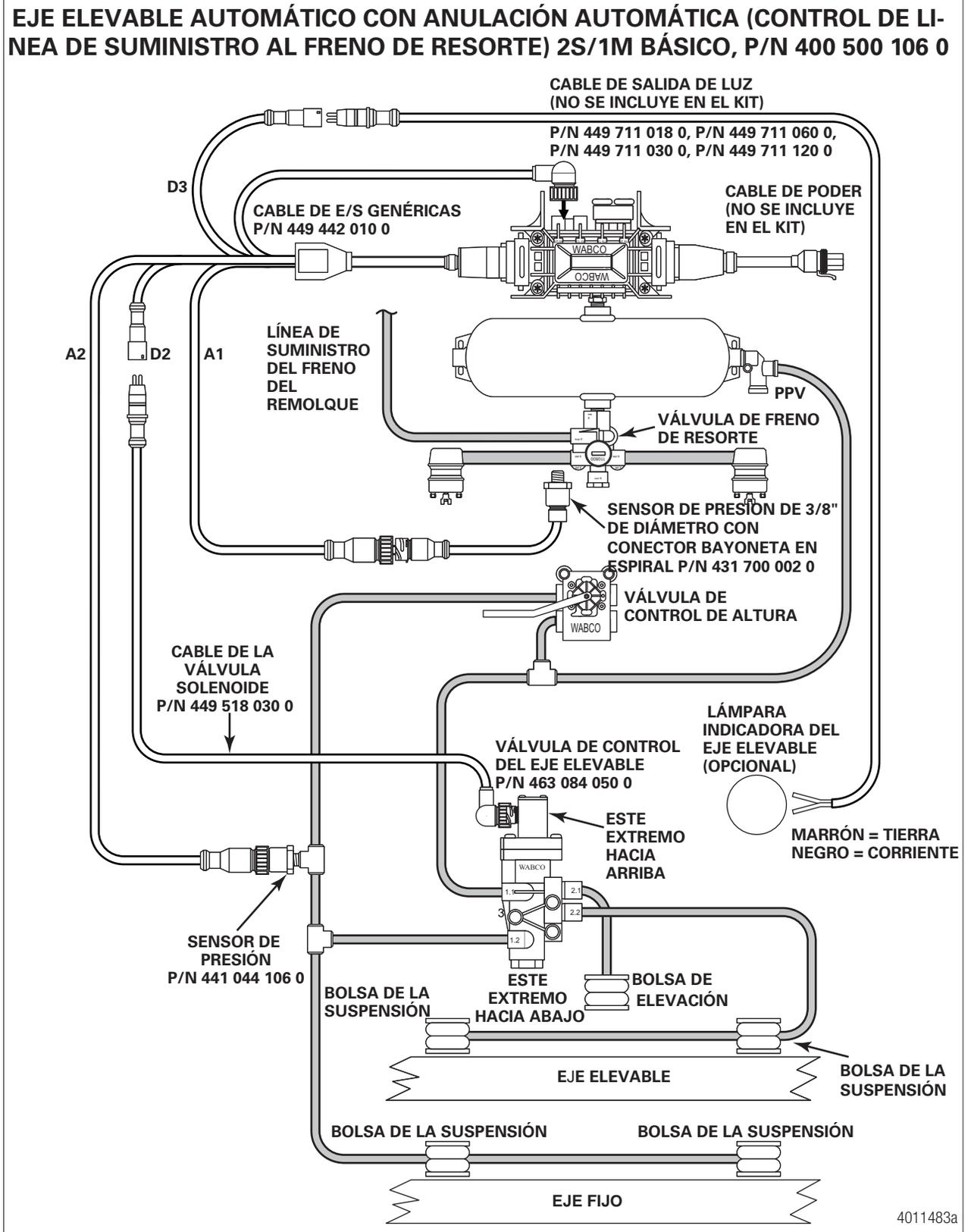
Ilustración 9.8





# SOLUCIÓN DE FALLAS

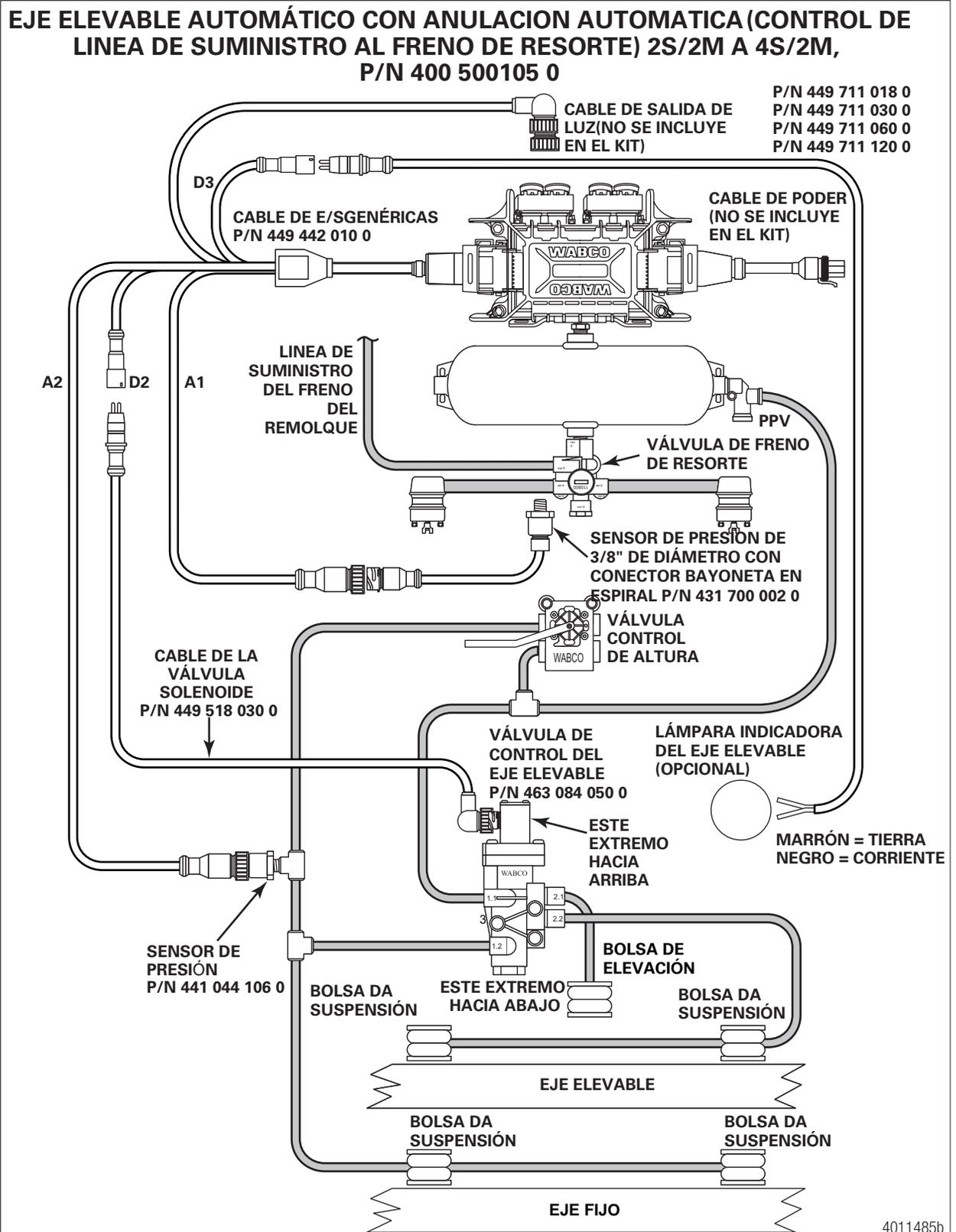
Ilustración 9.10





# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.12



4011485b



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.14

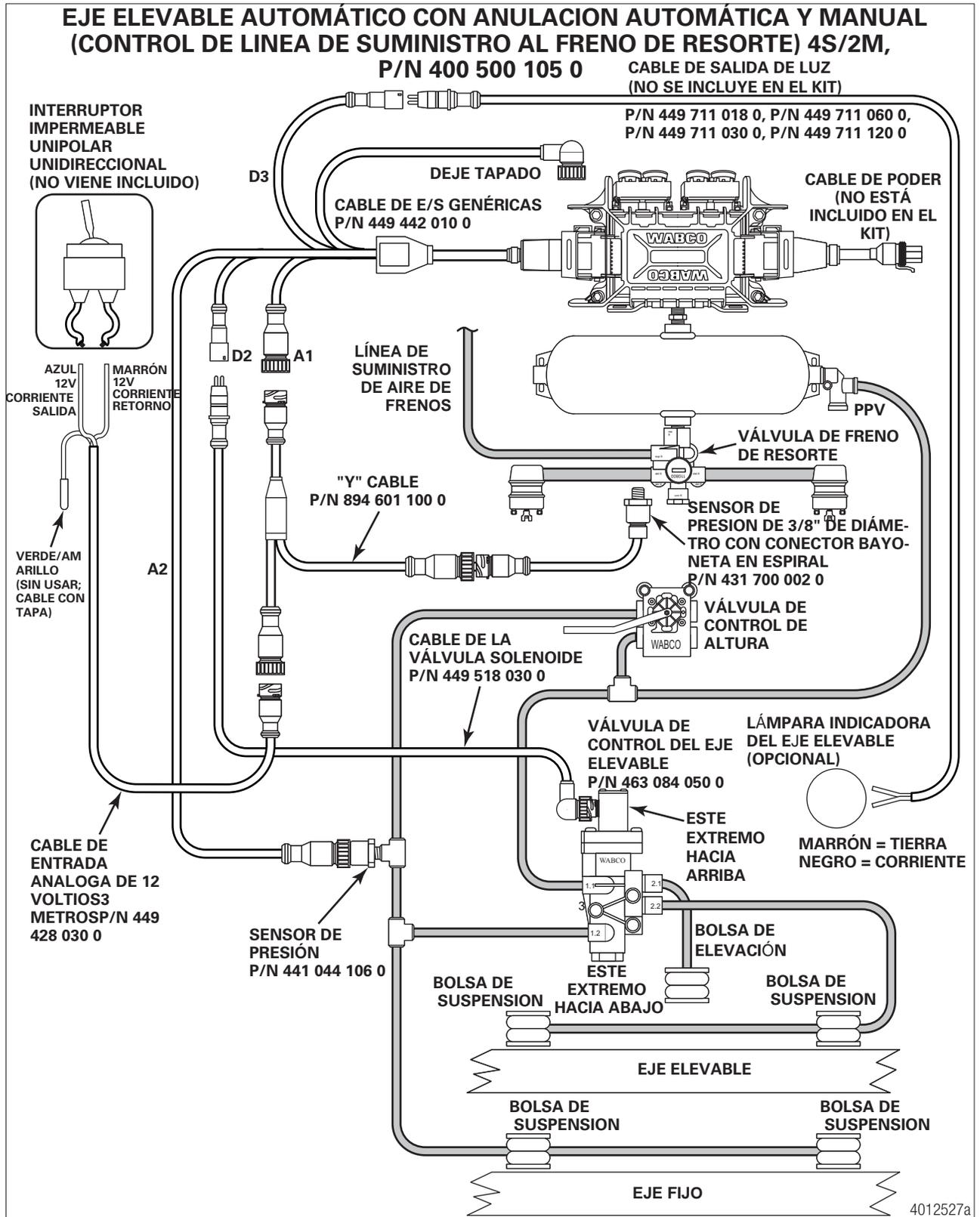


Ilustración 9.15

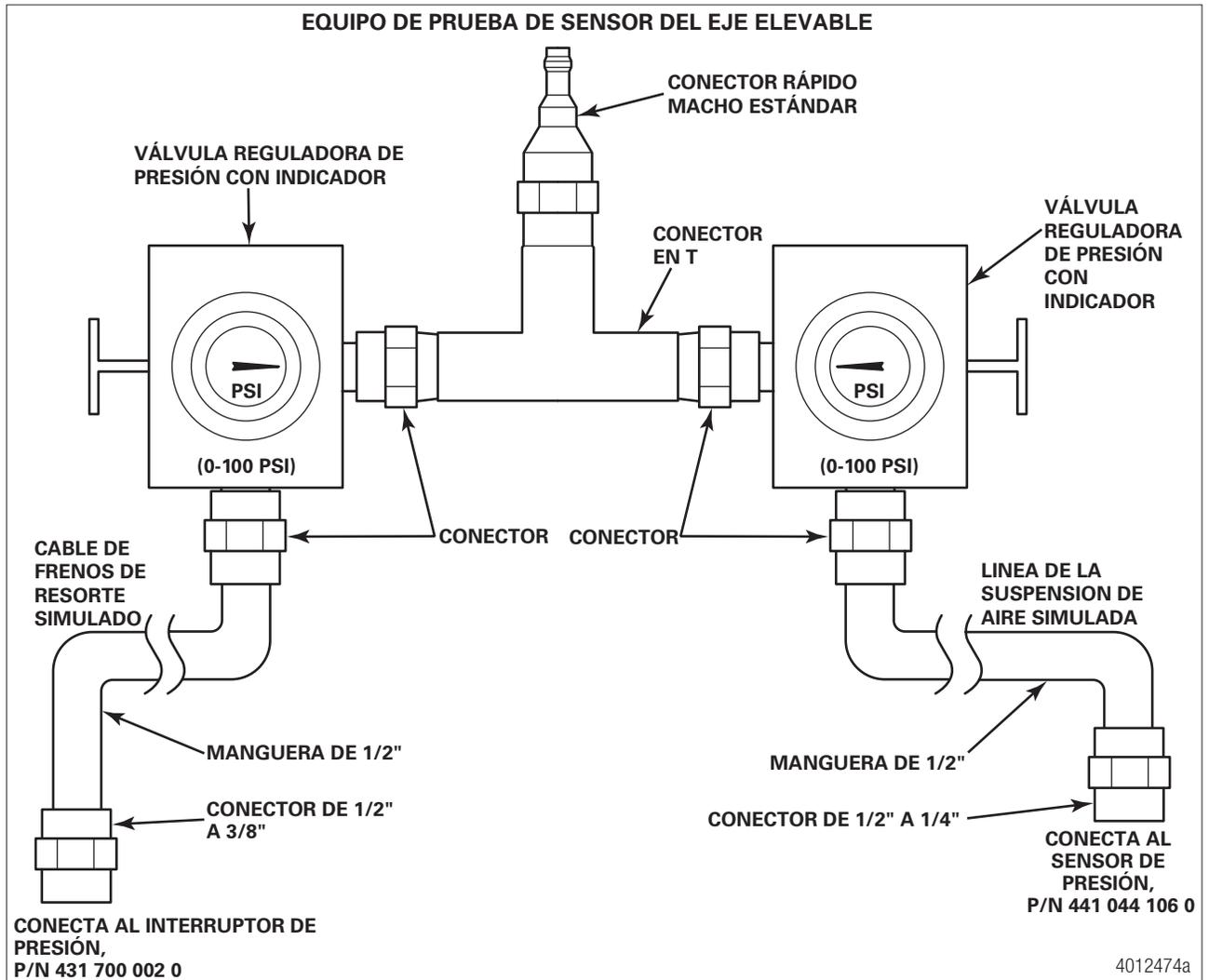
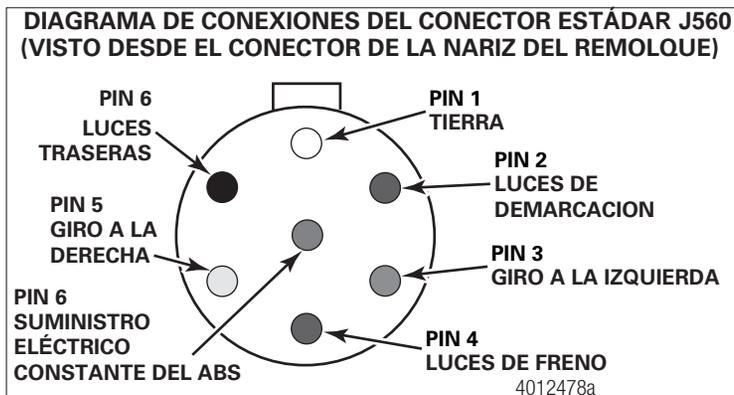


Fig. 9.16



## 9.2 Solución de Fallas del Eje Auxiliar

Las ECUs 400 500 105 0 y 400 500 106 0 son las únicas válvulas de ABS para remolques que tienen la función de Eje Auxiliar. Se requiere un tractor que tenga instalado un interruptor de activación de Eje Auxiliar.

El primer paso para llevar a cabo la eliminación de fallos del sistema de Eje Auxiliar es asegurarse de que los sistemas neumáticos y eléctricos estén conectados correctamente. Consulte las Ilustraciones 9.18, 9.19 y 9.24 de esta sección para conocer el diagrama de conexiones indicado para cada configuración. Para obtener más información, consulte el manual de instalación TP-0886, Opción de Eje Auxiliar, disponible en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). Al probar el sistema de Eje Auxiliar asegúrese de que el suministro de aire del remolque 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.

Los archivos TIO permiten una funcionalidad adicional, como el Eje Auxiliar, en las ECUs compatibles con InfoLink. Si es necesario eliminar o sustituir un archivo TIO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

Esta sección de eliminación de fallos se basa en el uso del software TOOLBOX™ versión 11.5.1 o posterior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) o comuníquese con su distribuidor de Snap-On.

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la solución de problemas
La función de Eje Auxiliar no activa	El ciclo de encendido del remolque.	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™. Si la ECU no hace clic, asegúrese de que los cables alargadores del sensor estén bien conectados a la ECU y asegúrese de que haya 12 voltios en el pin A-3 del conector de suministro eléctrico de la ECU. Consulte la Ilustración 9.17.
	Obtenga la información de diagnóstico a través del software TOOLBOX™.	Si la luz de advertencia está encendida, comience el proceso de diagnóstico con el software TOOLBOX™. Repare y borre todas las fallas de funcionamiento que se hayan encontrado.
	Asegúrese de que no se hayan cargado otros archivos TIO en la Unidad de Control Electrónica.	En el software TOOLBOX™, en el menú desplegable "Modify" (Modificar), seleccione la función "Notebook". Verifique que solo se haya activado o cargado el archivo TIO del Eje Auxiliar. El archivo TIO del Eje Auxiliar se denomina "T_00102a.TIO".
	Asegúrese de que el sistema de Eje Auxiliar esté conectado correctamente.	Consulte las Ilustraciones 9.18, 9.19 y 9.24.
	Revise el interruptor de palanca del Eje Auxiliar montado en la cabina del conductor.	Con un multímetro, verifique que el interruptor funcione correctamente. El interruptor de palanca debería ser un interruptor unidireccional y unipolar. Para obtener información sobre contacto eléctrico, consulte la documentación del fabricante del interruptor. Cuando el interruptor está en la posición de encendido (ON) debería tener 12 voltios de CC y cuando el interruptor está en la posición de APAGADO 0 voltios de CC.
	Verifique la instalación del interruptor de palanca.	El interruptor de palanca montado en la cabina del conductor está conectado al suministro eléctrico de 12 voltios del tractor. El cable marrón del cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 está conectado al pin del interruptor opuesto a la corriente del tractor de 12 voltios. El cable verde/amarillo y el cable azul no están en uso y están tapados. Consulte las Ilustraciones 9.18 y 9.19.
	Verifique la salida del interruptor.	Gire el interruptor de palanca a la posición de encendido (ON). Debe haber 12 voltios en el pin "A-4" del conector de la ECU del cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0. Consulte la Ilustración 9.23.
	Verifique que el cable de entrada analógico de 12 voltios esté conectado correctamente al cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.	Asegúrese de que el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 010 0 esté bien sujeto al cable "A1" del cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.
	Verifique que el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 esté en buen estado.	Con un multímetro, revise que el cable de entrada analógico de 12 voltios no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.20.

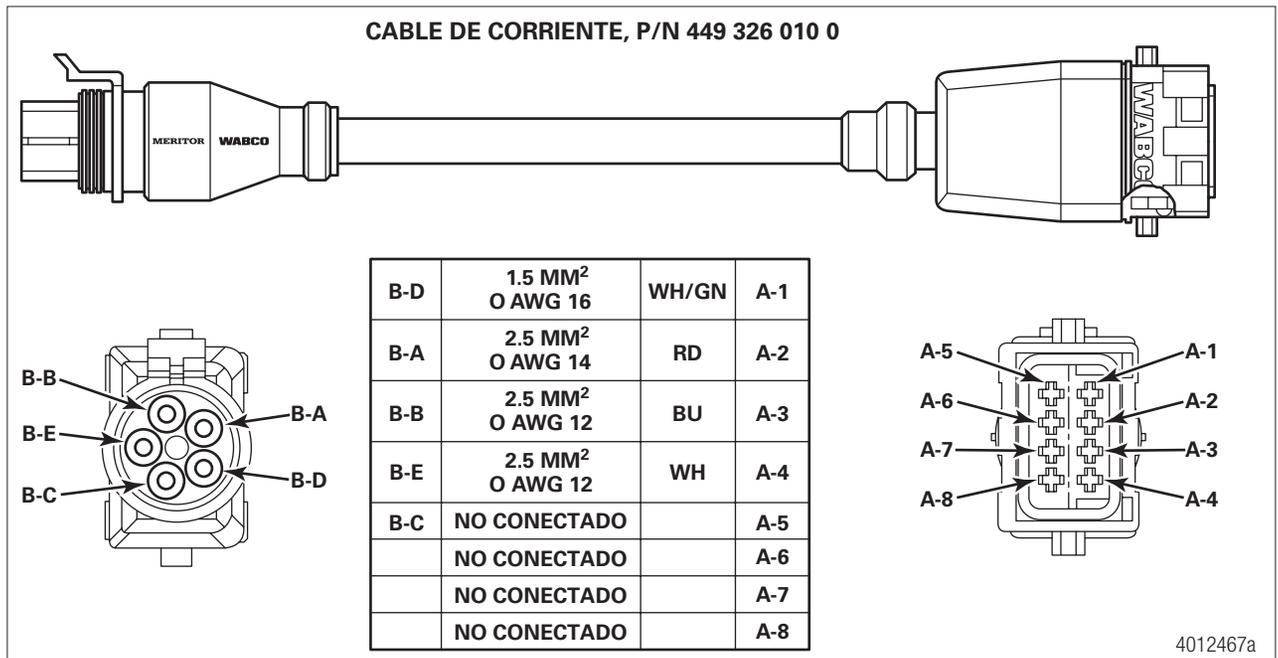
# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la solución de problemas
La función de Eje Auxiliar no activa	Revise la Válvula de Control del eje elevable 463 084 050 0.	Con un multímetro, la medición de resistencia entre los dos pines de la válvula solenoide de 3/2 es (a temperatura ambiente) de 9 ohmios (+/- 2 ohmios). Consulte la Ilustración 9.21.
	Verifique el funcionamiento de la válvula solenoide 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 el suministro eléctrico y la tierra hará que las bolsas de aire del Eje Auxiliar se vuelvan a inflar.
	Verifique que el cable de la válvula solenoide 3/2 449 518 010 0 esté en buen estado.	Con un multímetro, revise que el cable de la válvula solenoide no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.22.
	Verifique que el cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0 esté conectado correctamente	Consulte las Ilustraciones 9.18 y 9.19. Asegúrese de que el cable "A2" no se use y esté correctamente tapado.
	Verifique la integridad del cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.	Con un multímetro, revise que el cable de las entradas/salidas múltiples 449 442 010 0 no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.23.
El Eje Auxiliar no se reinicia	Cuando use el software TOOLBOX™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repare y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la Unidad de Control Electrónica.
	Asegúrese de que el sistema de Eje Auxiliar esté conectado correctamente.	Consulte las Ilustraciones 9.18, 9.19 y 9.24.
	Verifique que la ECU está midiendo las revoluciones.	Con el software TOOLBOX™, realice la Prueba de sensor seleccionando el menú desplegable "Component Tests" (Prueba de componentes).
	Revise el interruptor de palanca del Eje Auxiliar montado 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 de palanca.	El interruptor de palanca montado en la cabina del conductor está conectado al suministro eléctrico de 12 voltios del tractor. El cable marrón del cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 está conectado al pin del interruptor opuesto a la corriente del tractor de 12 voltios. El cable verde/amarillo y el cable azul no están en uso y están tapados. Consulte las Ilustraciones 9.18 y 9.19.
	Verifique la salida del interruptor.	Gire el interruptor de palanca a la posición de encendido (ON). Debe haber 12 voltios en el pin "A-4" del conector de la ECU a del cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.
	Verifique que el cable de entrada analógico de 12 voltios esté conectado correctamente al cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.	Asegúrese de que el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 010 0 esté bien sujeto al cable "A1" del cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0.
	Verifique que el cable de entrada analógico de 12 voltios 449 428 030 0 esté en buen estado.	Con un multímetro, revise que el cable de entrada analógico de 12 voltios no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Véase la Ilustración 9.23.
Verifique el funcionamiento de la válvula solenoide 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 el suministro eléctrico y la tierra hará que las bolsas de aire del Eje Auxiliar se vuelvan a inflar.	
El Eje Auxiliar está apoyado sobre los topes de suspensión de ejes	Cuando use el software TOOLBOX™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repare 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.	Consulte las Ilustraciones 9.18, 9.19 y 9.24.
	Verifique que la válvula solenoide 3/2 tenga instalados componentes opcionales.	Consulte la Ilustración 9.24.
	Verifique que no haya fugas de aire.	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. Consulte la Ilustración 9.24.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

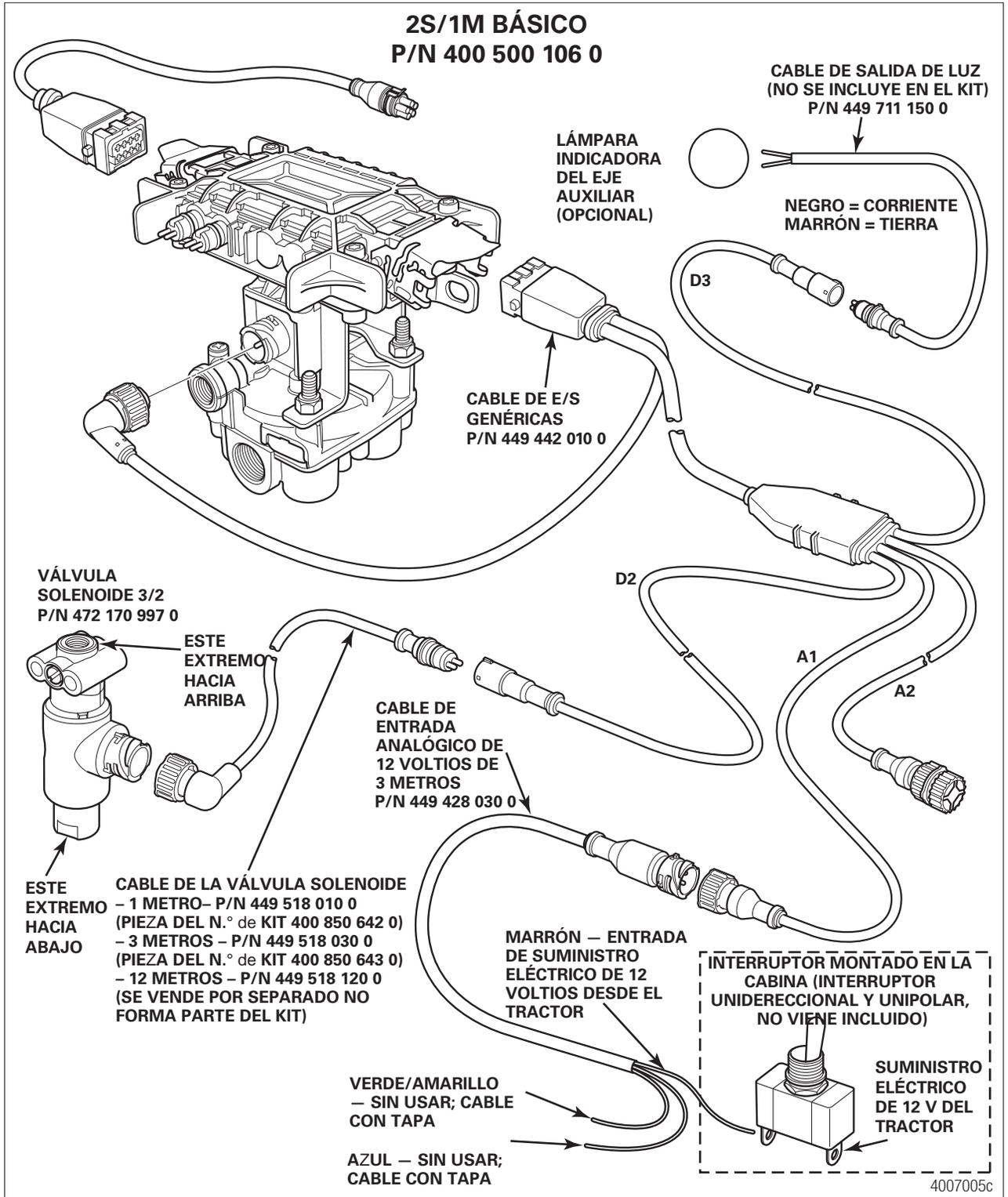
Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
El Eje Auxiliar es intermitente	Cuando use el software TOOLBOX™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la Unidad de Control Electrónica.
	Asegúrese de que el sistema de Eje Auxiliar esté conectado correctamente y verifique no haya fugas de aire.	Consulte las Ilustraciones 9.18, 9.19 y 9.24.
	Asegúrese de que la capacidad de volumen de aire del remolque cumpla con los estándares previstos por el fabricante de equipo original del remolque para manejar un Eje Auxiliar.	Verifique la salida del compresor de aire del vehículo remolcador al remolque.
Lámpara indicadora del Eje Auxiliar opcional no funciona	Cuando use el software TOOLBOX™, asegúrese de que no haya fallas de funcionamiento activas.	Repáre y borre todas las fallas de funcionamiento activas. Encienda el arranque de la Unidad de Control Electrónica.
	Verifique el tipo de lámpara indicadora de CC de 12 voltios del eje portador.	La lámpara debe ser una lámpara incandescente o una lámpara LED resistente a la carga.
	Verifique que la lámpara esté correctamente conectada al cable de salida de luz 449 711 120 0.	El cable negro está conectado al suministro eléctrico y el cable marrón está conectado a tierra.
	Verifique que el cable de salida de luz 449 711 150 0 esté en buen estado.	Con un multímetro, revise que el cable de salida de luz no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.25.
	Verifique que el cable de entradas/salidas genéricas 449 442 010 0 esté en buen estado.	Con un multímetro, revise que el cable "D3" del cable de entradas/salidas genéricas no presente cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte la Ilustración 9.23.
La lámpara indicadora LED del Eje Auxiliar opcional permanece encendida tenuemente	Revise el tipo de lámpara de control.	Reemplace la lámpara LED genérica por una lámpara LED resistente a la carga o incandescente. El cable negro está conectado al suministro eléctrico y el cable marrón está conectado a tierra.

Ilustración 9.17



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.18



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.19

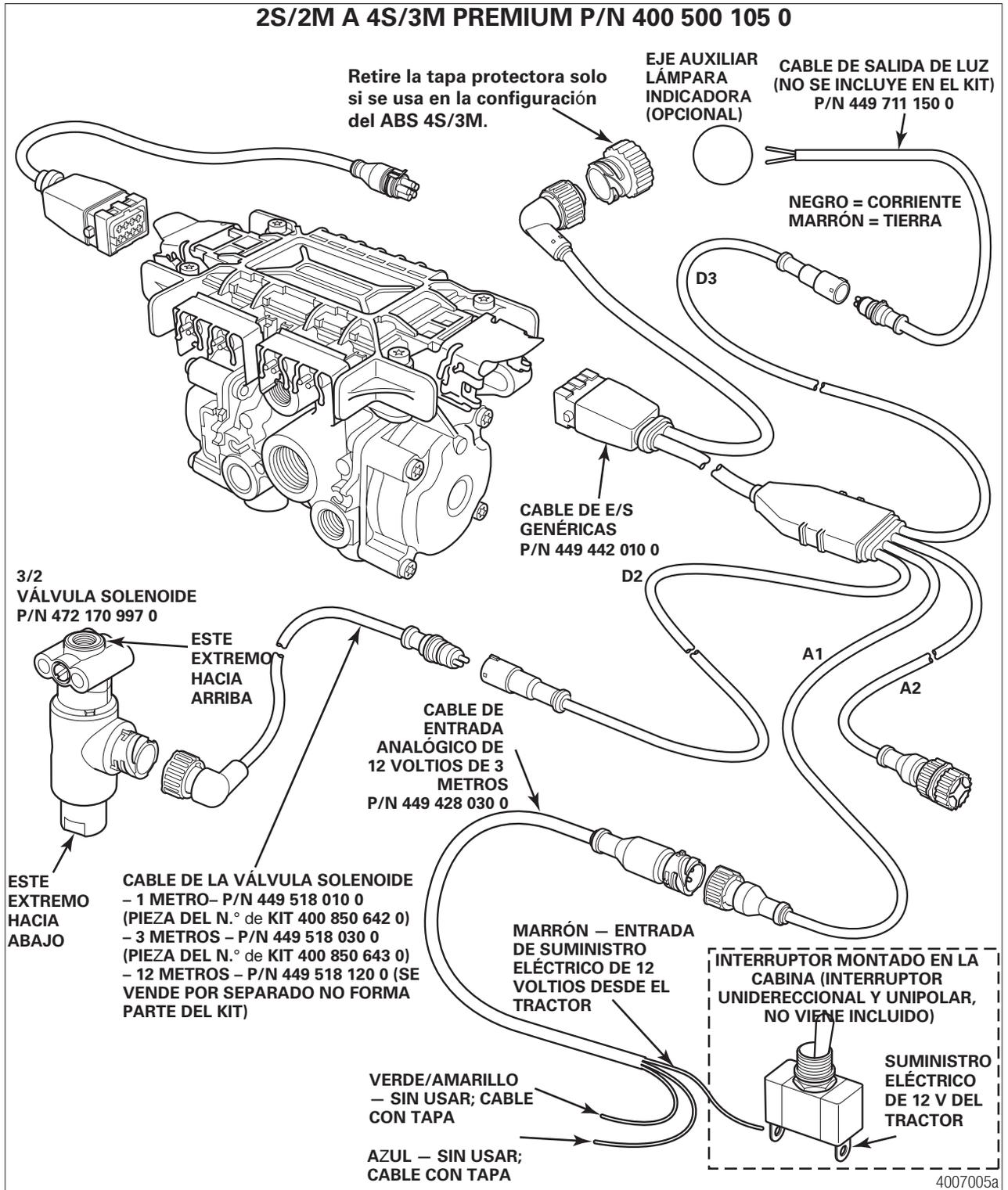


Ilustración 9.20

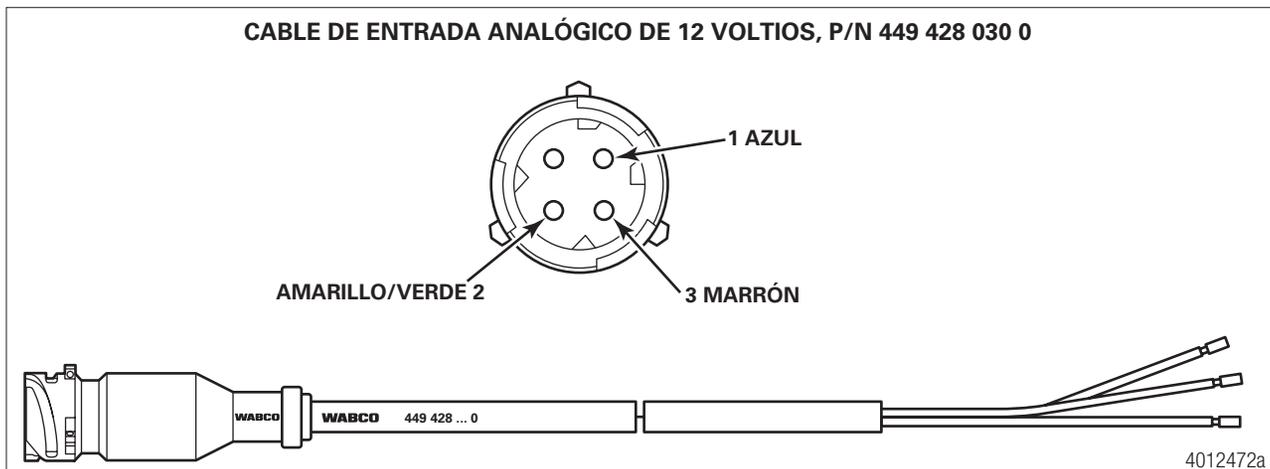
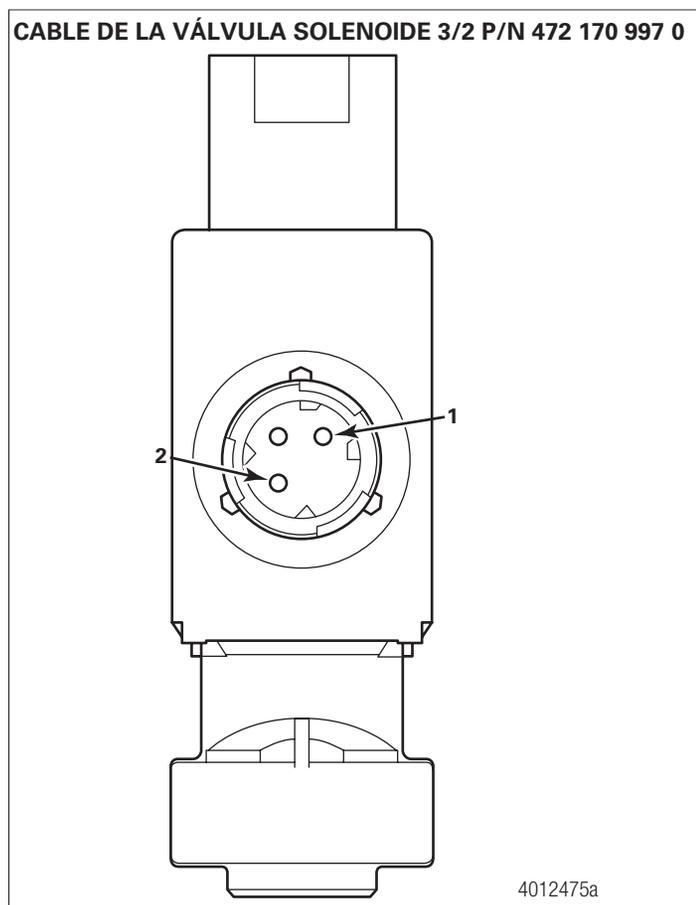


Ilustración 9.21



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.22

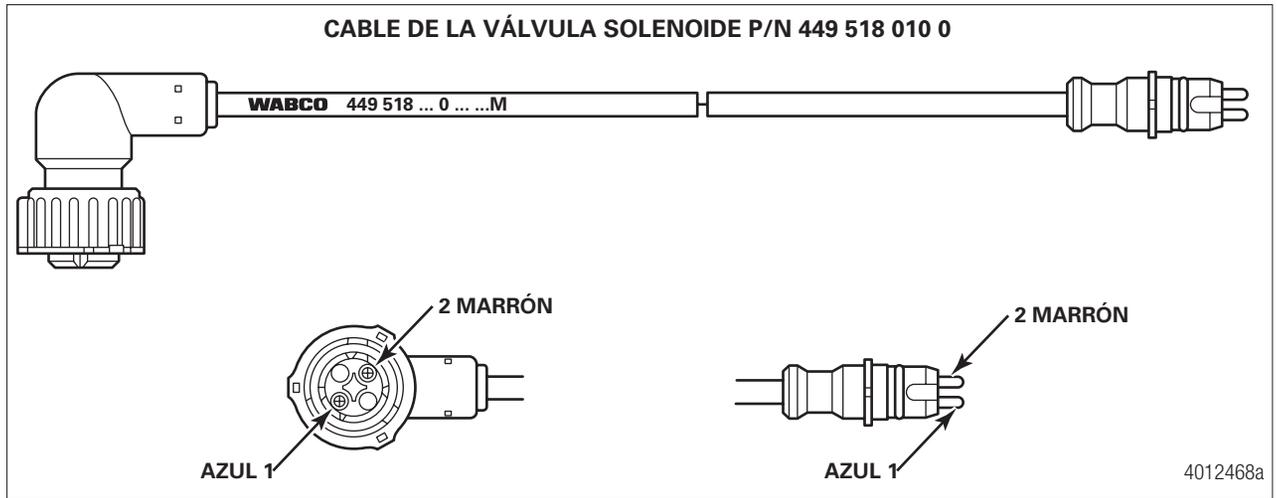


Ilustración 9.23

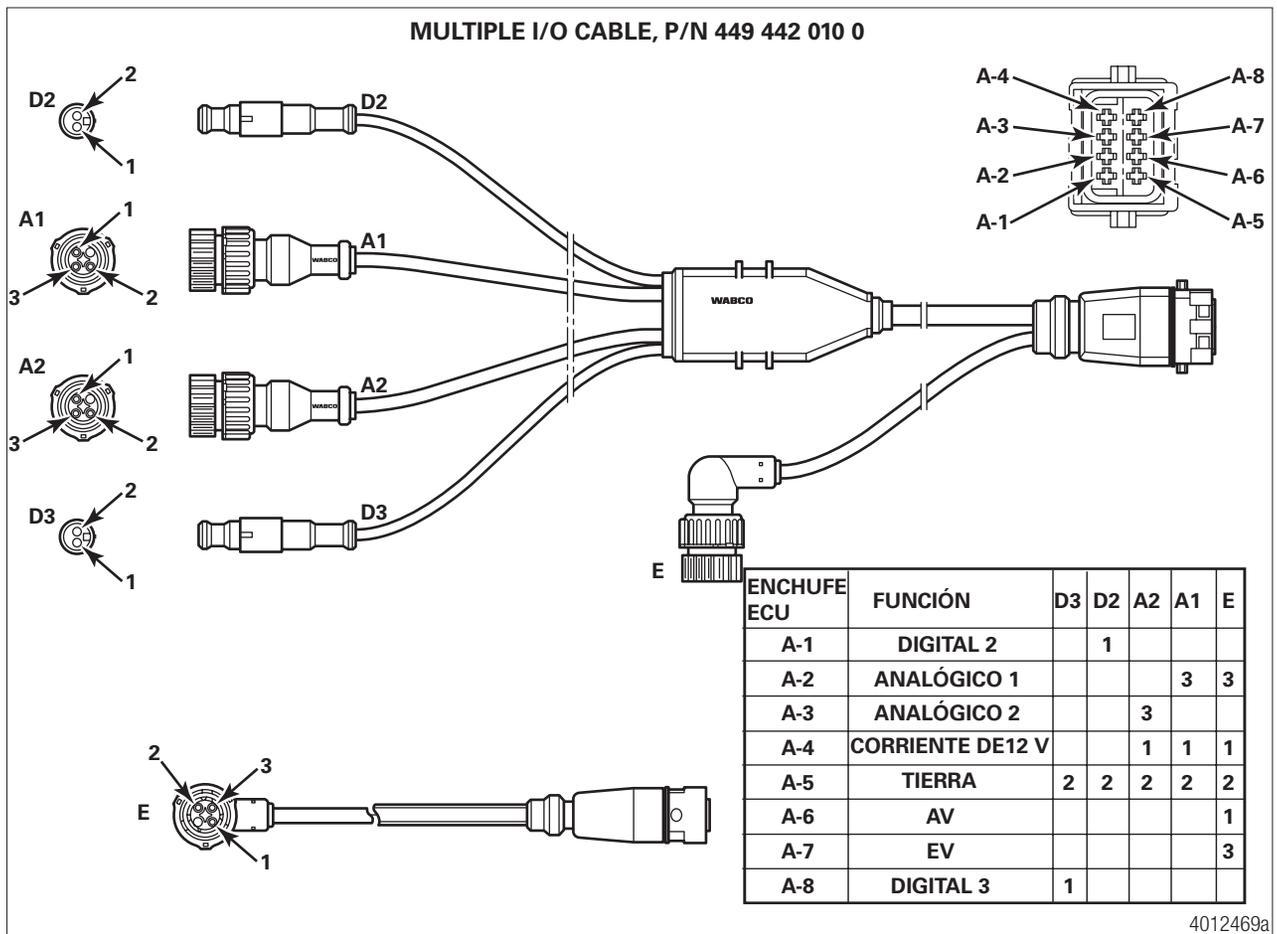


Ilustración 9.24

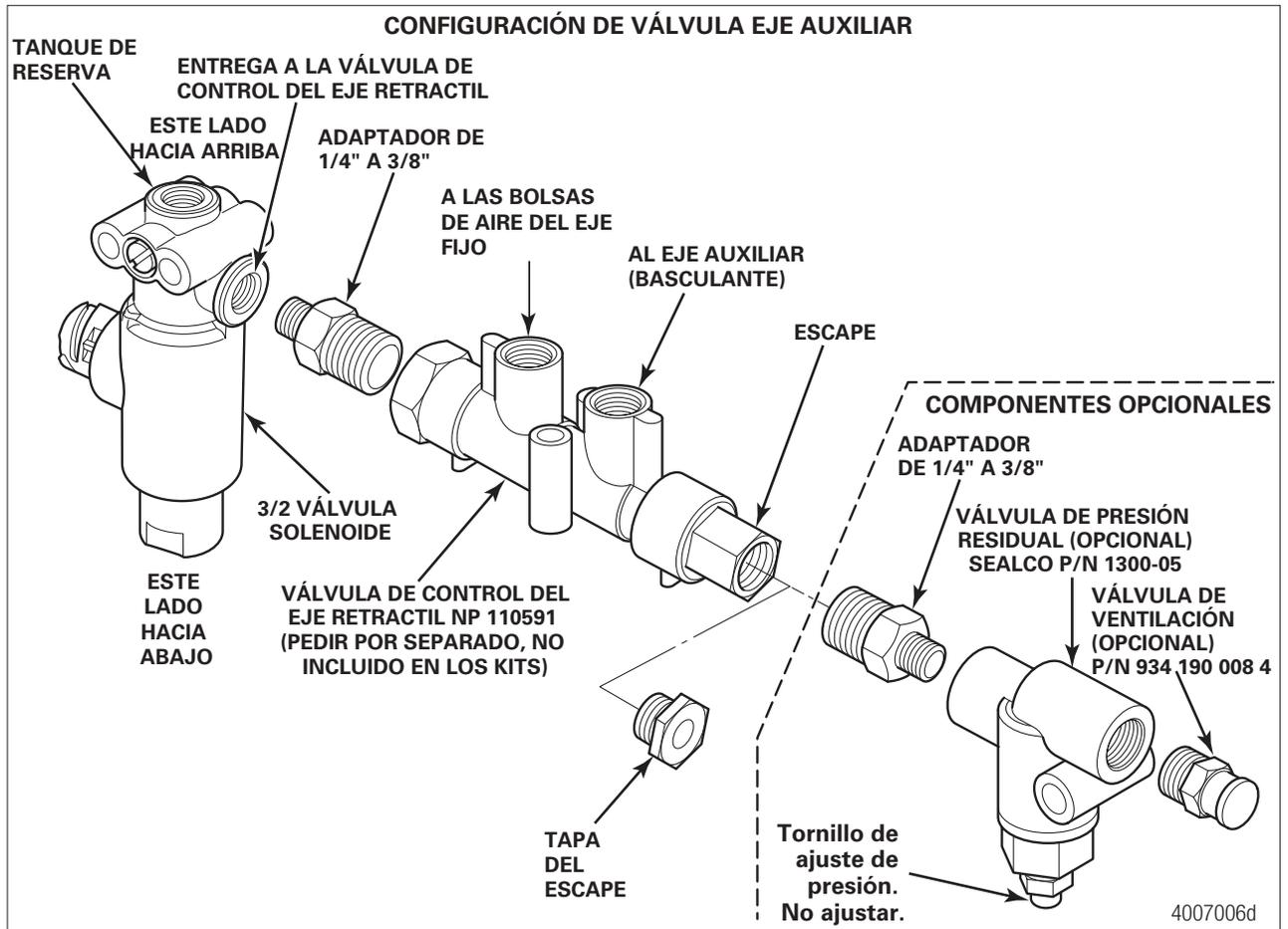
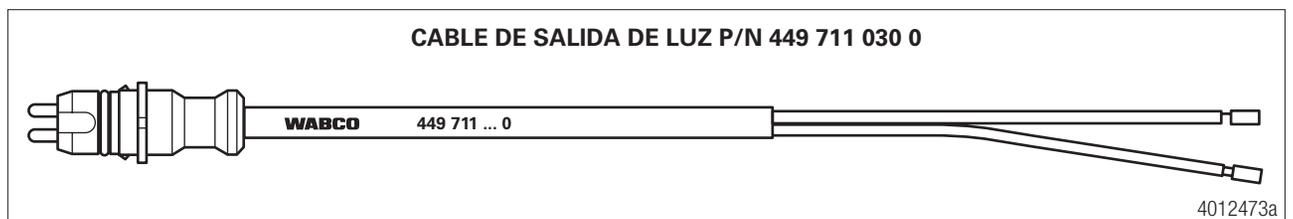


Ilustración 9.25



## 9.3 Solución de Problemas del Sistema de Despliegue Automático de Alerones Traseros (RAADS)

Las ECUs 400 500 105 0 y 400 500 106 0 son las únicas válvulas de Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques compatibles con la función RAADS. El primer paso para llevar a cabo la eliminación de fallos del sistema RAADS es asegurarse de que los componentes eléctricos del sistema estén correctamente conectados.

Consulte la Ilustración 9.26 para ver el diagrama del sistema y el cableado del sistema de los cables de la Unidad de Control Electrónica RAADS 2S/1M y 4S/2M. Para obtener más información, consulte el documento técnico TP-16107, Manual de instalación del RAADS, disponible en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com).

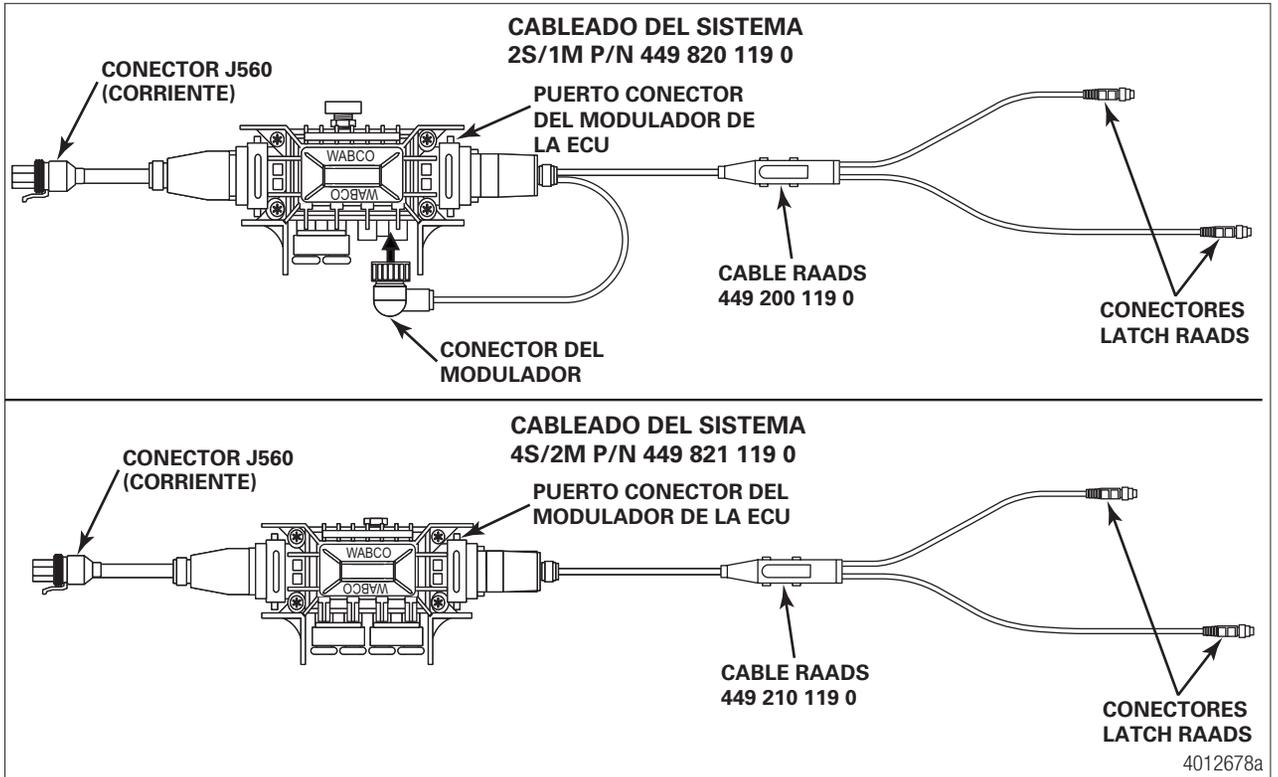
Consulte también el Manual de mantenimiento de TrailerTail™ ATD003047 en [stemco.com](http://stemco.com). Al probar el sistema, asegúrese de que el circuito de suministro eléctrico constante del remolque reciba 12 voltios de CC con un mínimo de 10 amperios. Puede ser necesario el uso de un multímetro.

Esta sección que aborda el tema de la eliminación de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX™ versión 12.2 o posterior. Si tiene una versión anterior del software, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) o comuníquese con su distribuidor de Snap-On.

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
Las puertas del RAADS no se abren una vez que la velocidad del vehículo supera los 56 km/h (35 mph).	Asegúrese de que el remolque reciba un suministro eléctrico constante.	Al accionar la llave de encendido, verifique que la lámpara de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos realice una verificación de la luz (se debe encender durante 2-5 segundos justo después de accionar la llave).
	Verifique la continuidad del Sistema de Implementación Automático Aéreo Trasero.	Asegúrese de que los conectores B y C del actuador estén instalados correctamente. Revise que no haya cortocircuitos ni circuitos abiertos. Consulte las Ilustraciones 9.27, 9.28 y la Tabla de pines de salida del cable del Sistema de Despliegue Automático Alerones Traseros.
	Asegúrese de que esté cargado el archivo de parámetros correcto para la Unidad de Control Electrónica.	Vuelva a programar la ECU mediante el software TOOLBOX™ 12.2 o posterior. La configuración del software del sistema está incluida en estas versiones del software TOOLBOX™. Para comprobar que el sistema ha aceptado el programa o ha sido previamente programado con el software, acceda a la sección Notebook del software TOOLBOX™ para ver "Archivo GIO = Rear Aero Auto Deployment.tio".
	Asegúrese de que la instalación del sensor de velocidad de la rueda sea la correcta.	Asegúrese de que la luz de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque no esté encendida. Realice un diagnóstico de la lámpara de advertencia mediante el software TOOLBOX™. Es posible que se requieran verificaciones de diagnóstico en los sensores de velocidad de las ruedas y el cableado según la información proporcionada por el software TOOLBOX™. Consulte la sección "Diagnóstico" de este manual para obtener más información.
	Asegúrese de que los actuadores eléctricos LATCH funcionen correctamente.	Consulte el manual de mantenimiento STEMCO.
	Revise la puerta aerodinámica para ver si se mueve correctamente.	Consulte el manual de mantenimiento STEMCO.
Las puertas del RAADS se abren cuando la velocidad es distinta a 56 km/h (35 mph).	Asegúrese de que el diámetro de la rueda y la cantidad de calibraciones de los dientes del aro dentado sean precisos.	Vuelva a programar la ECU del Sistema de Despliegue Automático de Alerones Traseros mediante el software TOOLBOX™ 12.2 o posterior. Consulte la publicación técnica TP-16107 para obtener más instrucciones.
Las puertas RAADS no se cierran con LATCH.	Asegúrese de que los actuadores eléctricos LATCH funcionen correctamente.	Consulte el manual de mantenimiento STEMCO.
	Revise el cable para detectar posibles cortocircuitos.	Asegúrese de que los pines B/C-2 y B/C-3 del actuador no muestren el voltaje total del sistema (voltaje de la batería) mientras el sistema está estacionado.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.26

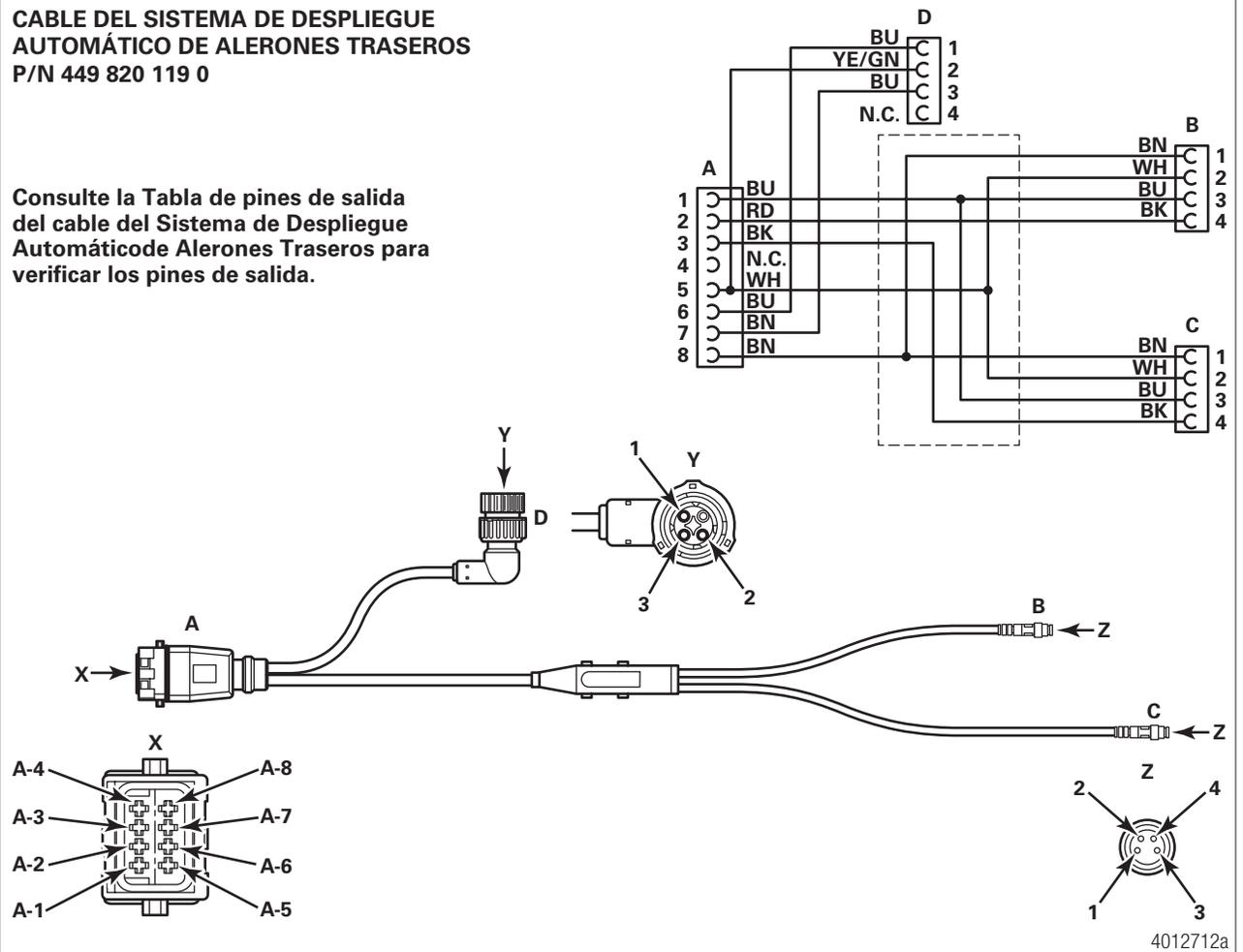


# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.27

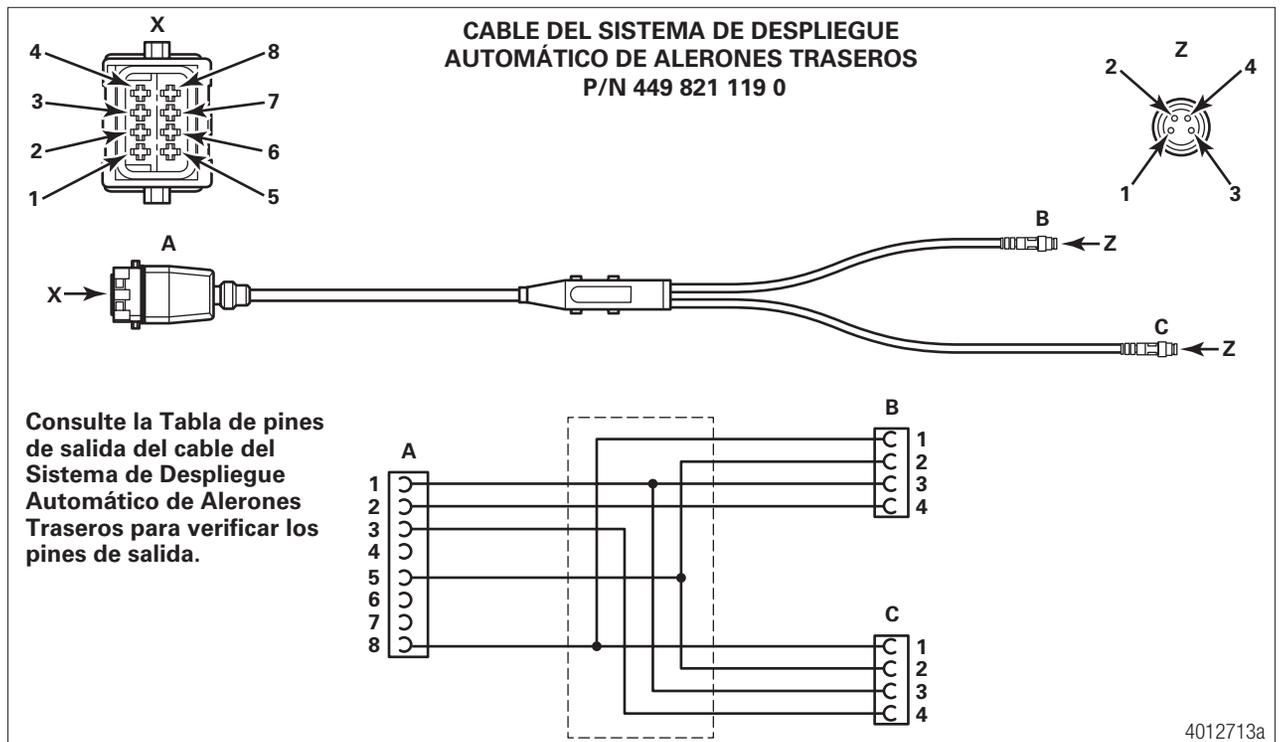
**CABLE DEL SISTEMA DE DESPLIEGUE  
AUTOMÁTICO DE ALERONES TRASEROS  
P/N 449 820 119 0**

Consulte la Tabla de pines de salida  
del cable del Sistema de Despliegue  
Automático de Alerones Traseros para  
verificar los pines de salida.



4012712a

Ilustración 9.28



**TABLA DE PINES DE SALIDA DEL CABLE DEL SISTEMA DE DESPLIEGUE AUTOMÁTICO DE ALERONES TRASEROS.**

ECU-A	ACTUADOR-B	ACTUADOR-C	ACTUADOR-D	FUNCIÓN
A-1	B-3	C-3		control de despliegue
A-2	B-4			reacción de la escotilla 1
A-3		C-4		reacción de la escotilla 2
A-4				—
A-5	B-2	C-2	D-2	tierra
A-6			D-1	escape del modulador
A-7			D-3	retención del modulador
A-8	B-1	C-1		corriente de la escotilla

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

Consulte el documento TP-0735, Manual del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos disponible en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com). Las Unidades de Control Electrónicas 400500105 0 y 400500106 0 son las únicas válvulas del ABS para remolques que tienen la función de Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos.

El primer paso para llevar a cabo la eliminación de fallos del Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos es asegurarse de que el sistema eléctrico esté correctamente conectado. Consulte la Ilustración 9.30. Para obtener más información, consulte el documento TP-0735, Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos, disponible en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com).

**NOTA:** Si la luz de estado del Sistema de Inflado de Neumáticos no está disponible o no funciona, el Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos no funcionará.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Los archivos TIO permiten una funcionalidad adicional, como el monitoreo de los neumáticos, en las Unidades de Control Electrónicas compatibles con InfoLink. Si es necesario eliminar o sustituir un archivo TIO, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

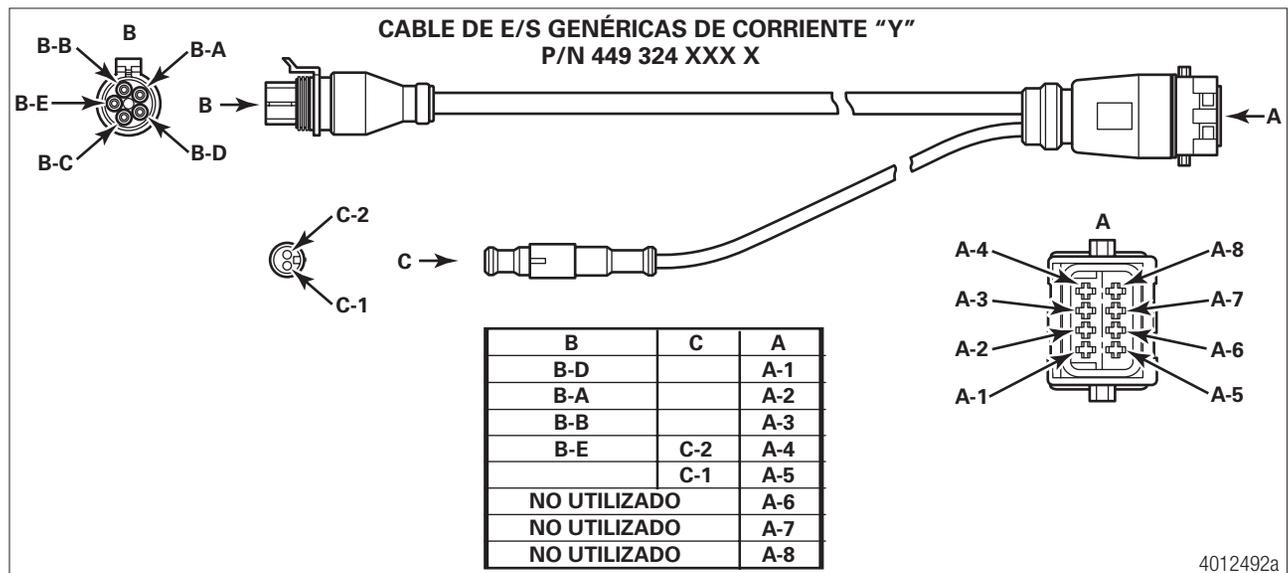
Esta sección que aborda el tema de la eliminación de problemas se basa en el uso del software TOOLBOX™ versión 11.5.1 o posterior. Si tiene una versión anterior del software TOOLBOX™, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) o comuníquese con su distribuidor de Snap-On.

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
LED MTIS Siempre se mantiene encendido con una luz tenue.	Confirme que el LED MTIS es uno incandescente o LED WABCO de resistencia con número de parte 31263-20.	Reemplace la luz cuando sea necesario. Asegúrese de que la lámpara esté conectada a tierra correctamente.
El Sistema de Comunicación de Inflado de Neumáticos de WABCO no transmite el mensaje de "Baja presión de neumático" cuando hay un evento de inflado y la luz MTIS está encendida	Es necesario verificar que la instalación sea la correcta.	Confirme que el Sistema de Comunicación MTIS de WABCO se haya instalado según las Ilustraciones 9.31 y 9.32. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.
	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su autoprueba de encendido.	Asegúrese de que haya 12 voltios entre el pin A-31 y (pin de tierra) en el conector de corriente de la ECU.
	Verifique la continuidad del cable de entradas/salidas (e/s) de corriente.	Verifique la continuidad del cable D1 449 324 XXX X desde el conector de ocho pines (Pin 5) al enchufe externo del sensor de dos pines (C1). Consulte la Ilustración 9.29.  Revise el diodo en el cable flexible MTIS preinstalado. Coloque el multímetro en "Diode" (Diodo). Coloque el cable rojo en un pinúnico macho. Coloque el cable negro en el conector de doblepestaña. Debe observarse continuidad en el multímetro. Cuando cambialos cables en la dirección opuesta, el multímetro debe mostrar "Open" (Abierto). Consulte la Ilustración 9.30.
	Confirme el número de parte 400 500105 0 o 400 500 106 0 está instalado.	Conecte el software TOOLBOX™ 11.5.1 o posterior para ver el número de parte en la pantalla principal del ABS del remolque.
	Confirme que se ha instalado el T_0109b.tio en la Unidad de Control Electrónica.	Para acceder a la sección Notebook de la Unidad de Control Electrónica, realice lo siguiente: 1. Seleccione "Modify" (Modificar) en la barra de herramientas superior de la aplicación TOOLBOX del Sistema Antibloqueo de Frenos para remolques. 2. Seleccione Notebook para confirmar que el T_0109b.tio se puede ver en el área "Service Information" (Información de servicio). 3. Si el T_0109b.tio no se puede ver en la sección Notebook, regrese a la sección "Loading TIO Files" (Carga de archivos TIO) de este manual.
El mensaje "Baja presión de neumático" se transmite permanentemente.	Es necesario verificar que la instalación sea la correcta.	Confirme que el Sistema de Comunicación MTIS de WABCO se haya instalado según las Ilustraciones 9.31 y 9.32. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.
	Confirme que el LED MTIS es uno incandescente o LED WABCO de resistencia con número de parte 31263-20.	Reemplace la luz cuando sea necesario. Asegúrese de que la lámpara esté conectada a tierra correctamente.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
La pantalla del PLC no muestra el mensaje "Baja presión de neumático" cuando MTIS tiene un evento de llenado	Conéctese a la Unidad de Control Electrónica equipada con InfoLink mediante el software TOOLBOX™ 11.5.1 o superior.	Descargue el archivo de parámetros T_0109b.tio a la Unidad de Control Electrónica equipada con InfoLink. Desconecte la corriente de 12 voltios de la Unidad de Control Electrónica. Aplique una corriente de 12 voltios de CC a la ECU. Cree un evento de llenado en el MTIS abriendo la llave de purga a la caja de control del MTIS. Véase la Ilustración 9.31.
El LED MTIS no se enciende durante un evento de inflado	Es necesario verificar que la instalación sea la correcta.	Confirme que el Sistema MTIS se haya instalado según lo especificado en MM14P. Confirme que el LED MTIS no esté quemado. Reemplace el LED MTIS según sea necesario con el número de parte Meritor 31263-20.
El archivo de parámetros T_0109b.tio se ha descargado correctamente en la ECU, pero no se está transmitiendo el mensaje MTIS.	Confirme que T_0109b.tio esté visible en la sección "Notebook" del software TOOLBOX™ 11.5.1 o posterior.	Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

Ilustración 9.29



# SOLUCIÓN DE FALLAS

Ilustración 9.30

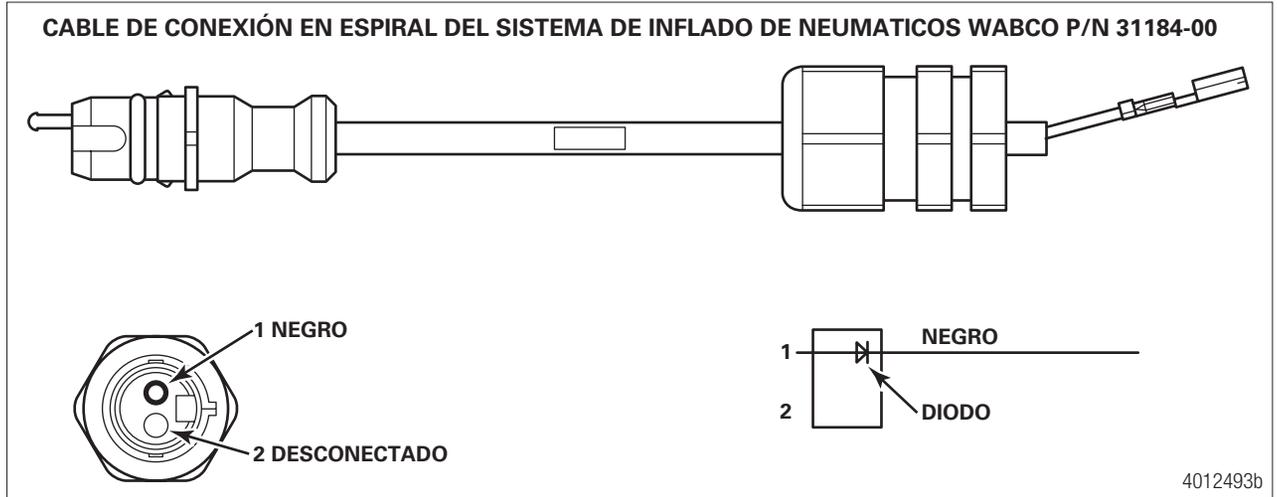


Ilustración 9.31

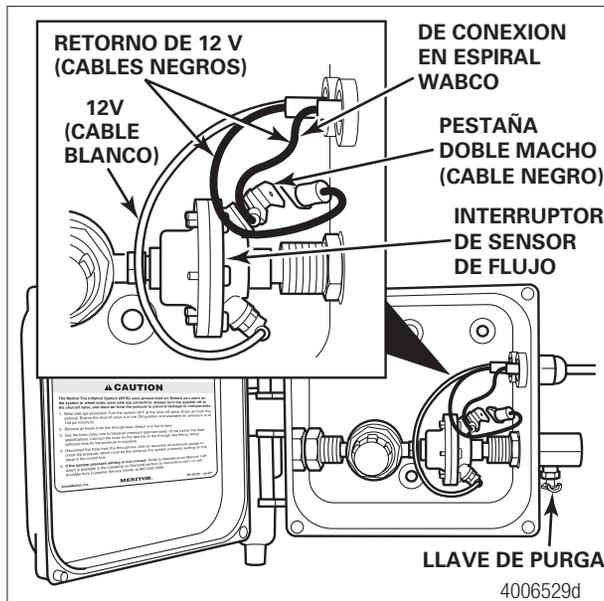
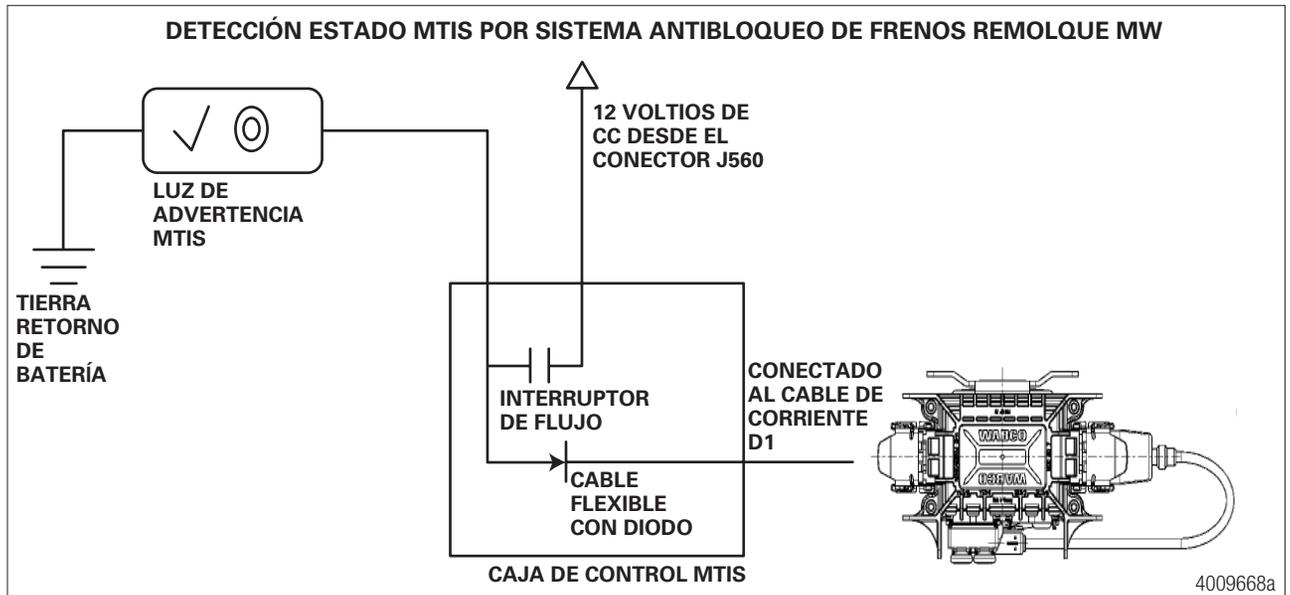


Ilustración 9.32



## 9.5 Solución de Fallas del Sistema de Puerta Semiabiertas (Door Ajar) – ABS para Remolques

**NOTA:** Los números de parte de la Unidad de Control Electrónica 480 500 105 0 y 400 500 106 0 son la única válvula de Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque que tiene la función de sistema de Puerta Semiabierta (Door Ajar).

El primer paso para llevar a cabo la eliminación de fallos del sistema de Puerta Semiabierta (Door Ajar) es asegurarse de que los cables eléctricos del sistema estén correctamente conectados. Consulte la Ilustración 9.33 y 9.34 de esta sección para conocer las piezas y el diagrama de conexiones indicado para cada configuración.

Para obtener más información, consulte el documento TP-17133, Instalación y configuración del Sistema Antibloqueo de Frenos WABCO para remolques con Sistemas de Inflado de Neumáticos y Puerta Semiabierta (Door Ajar), que se encuentra en [wabco-auto.com](http://wabco-auto.com).

Esta sección de eliminación de fallos se basa en el uso del software TOOLBOX™ versión 12.5 o posterior. Si tiene una versión anterior del software TOOLBOX™, visite [wabco.snapon.com](http://wabco.snapon.com) o comuníquese con su distribuidor de Snap-On.

# SOLUCIÓN DE FALLAS

Estado actual	Acciones a tomar	Detalles de la Solución de Fallas
El sistema de Puerta Semiabierta (Door Ajar) no transmite el mensaje de "Puerta entreabierta" cuando la puerta del remolque está abierta	Es necesario verificar que la instalación sea la correcta.	Confirme que el sistema de Puerta Semiabierta (Door Ajar) de WABCO se haya instalado según las Ilustraciones 9.33, 9.34 y 9.35. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.
	La válvula de la ECU debe hacer clic de forma audible durante su autoprueba de encendido.	Asegúrese de que haya 12V entre el pin 1 y el pin 4 del conector de corriente de la Unidad de Control Electrónica.
	Verifique la continuidad del cable de e/s.	Verifique la continuidad del cable de e/s genéricas 449 442 XXX 0.
	Revise el interruptor de proximidad con el número de parte 446 147 XXX 4.	Se debe usar un multímetro para verificar el interruptor de proximidad, número de parte 446 147 XXX 4. Asegúrese de que el multímetro muestre más de 1 M cuando se activan los imanes (punto de acceso cerrado) y menos de 1 cuando el punto de acceso está abierto. Además, el espacio entre el conector de acoplamiento para permitir el contacto NC NA correcto debe ser inferior a 64 mm (2.5 pulgadas).
	Confirme que se haya activado el sistema de Puerta Entreabierta (Door Ajar) en la Unidad de Control Electrónica.	En la sección del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque del software TOOLBOX™, seleccione el menú desplegable "System" (Sistema). Seleccione "Edit Parameters from ECU" (Editar parámetros de la ECU). Presione el botón "Next" (Siguiente). Asegúrese de que esté marcado el cuadro junto a "Door Ajar System" (Sistema de Puerta Semiabierta). Presione "Close" (Cerrar) y luego salga del software TOOLBOX™. Si la opción "Door Ajar" (Puerta Semiabierta) no está marcada, proceda a "Activating the Door Ajar System" (Activar el sistema de puerta semiabierta) en esta sección.
El mensaje "Door Ajar" (Puerta Semiabierta) se transmite permanentemente.	Es necesario verificar que la instalación sea la correcta.	Confirme que el sistema de Puerta Semiabierta (Door Ajar) de WABCO se haya instalado según las Ilustraciones 9.33, 9.34 y 9.35. Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas estén bien firmes.
El mensaje "Door Ajar" (Puerta Semiabierta) no se está transmitiendo a la pantalla de telemática.	Póngase en contacto con el proveedor de telemática.	Dado que WABCO no provee la unidad de telemática, póngase en contacto con el proveedor de telemática.
El archivo de parámetros "Tire inflation & Door ajar.tio" (Inflado de neumáticos y puerta semiabierta) se ha descargado correctamente en la ECU, pero no se está transmitiendo el mensaje del sistema "Puerta semiabierta" (Door Ajar).	Confirme que "Tire inflation & Door Ajar.tio" esté visible en la sección "Notebook" del software TOOLBOX™ 12.5 o posterior.	Comuníquese con el Servicio de atención al cliente de WABCO al 800 953-0248.

Ilustración 9.33

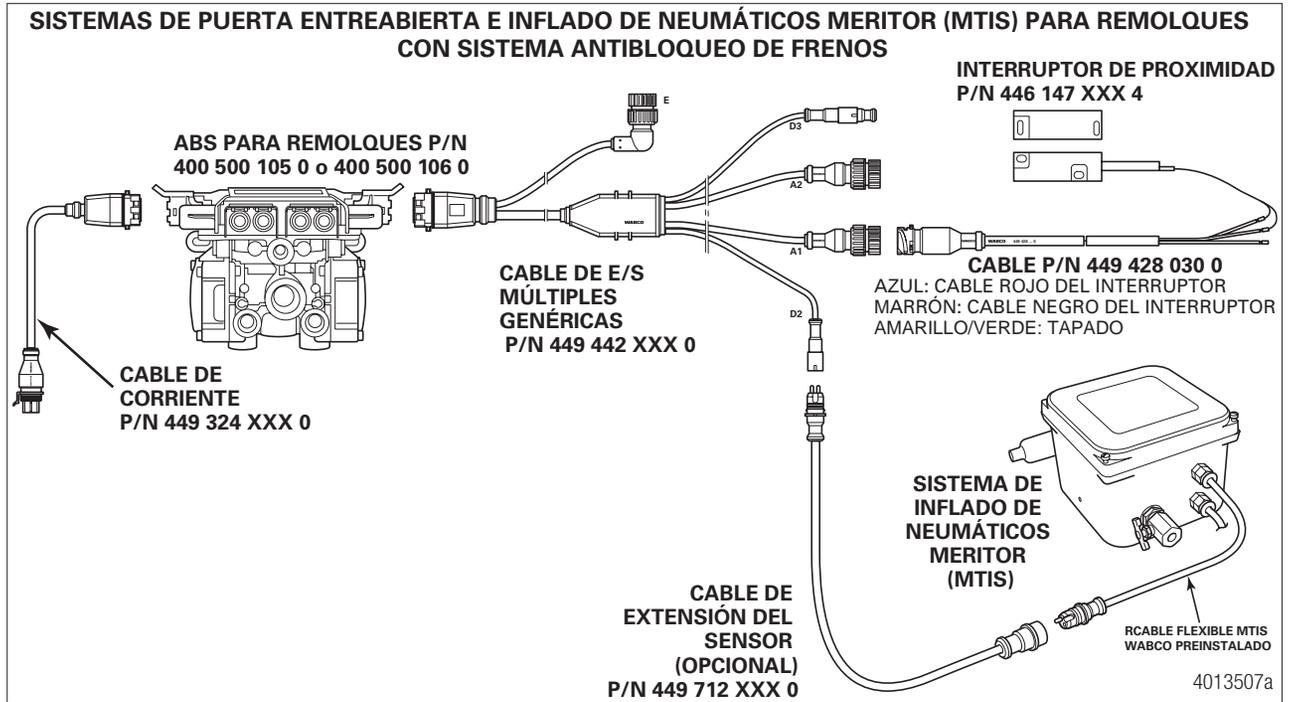


Ilustración 9.34

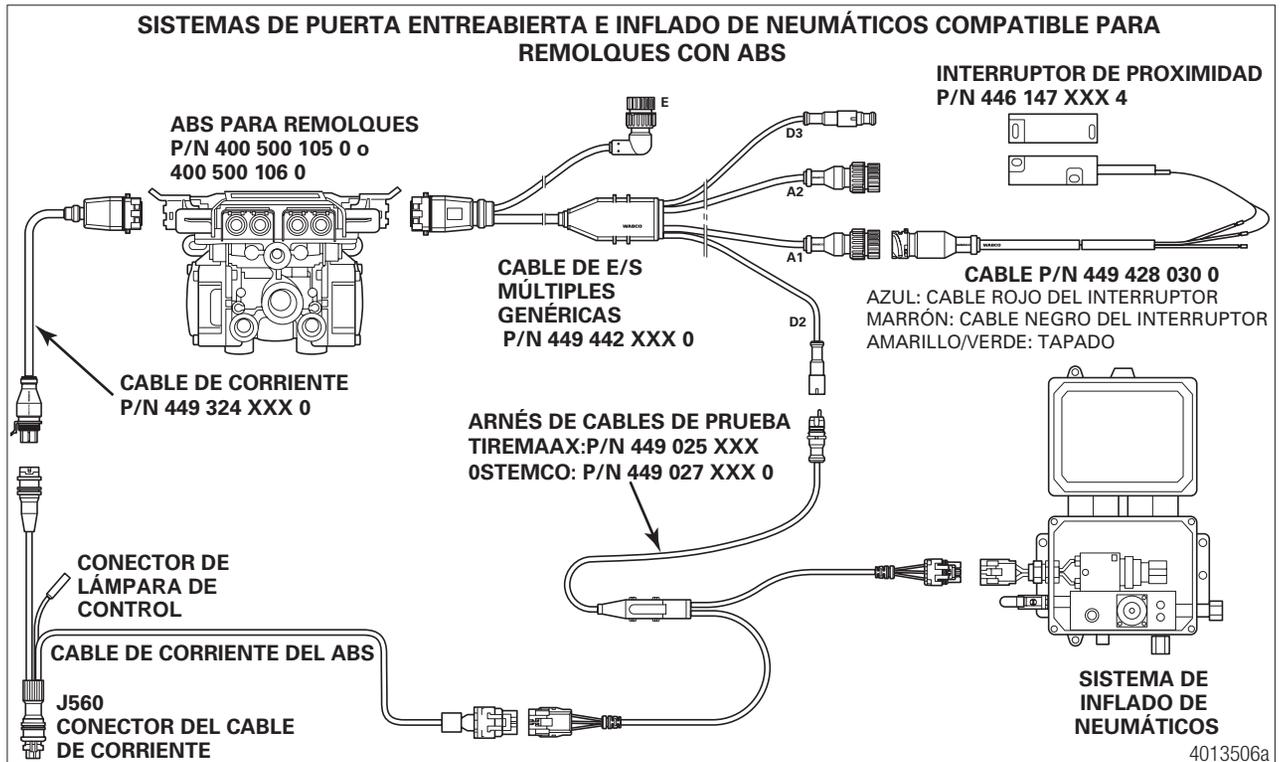
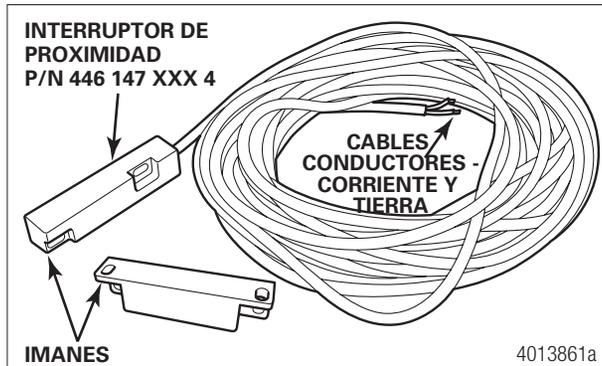


Ilustración 9.35



## 9.6 Activación de los Sistemas de Puerta Semiabierta (Door Ajar) e Inflado de Neumáticos opcional con Software TOOLBOX™

Una vez que se ha instalado el hardware, se deben activar las opciones del Sistema de Inflado de Neumáticos y de Puerta Semiabierta (Door Ajar) mediante la versión 12.4 o posterior del software TOOLBOX™ de WABCO. Al instalar la opción de Sistemas de Inflado de Neumáticos y Puerta Entreabierta (Door Ajar) en ECUs nuevas o reacondicionadas, el proceso de activación forma parte del procedimiento de programación normal.

1. Haga clic en el ícono "TOOLBOX" en el escritorio y luego haga clic en el ícono J1708/PLC. Ilustración 9.36.



Ilustración 9.36

2. Haga clic en el ícono "Trailer ABS Diagnostics" (Diagnóstico del Sistema Antibloqueo del remolque) para iniciar la parte del Sistema Antibloqueo de Frenos del software TOOLBOX™. Ilustración 9.37.

**NOTA:** Para habilitar la comunicación del remolque con el software TOOLBOX™, asegúrese de seleccionar el adaptador correcto en la pestaña "System Setup" (Configuración del sistema).

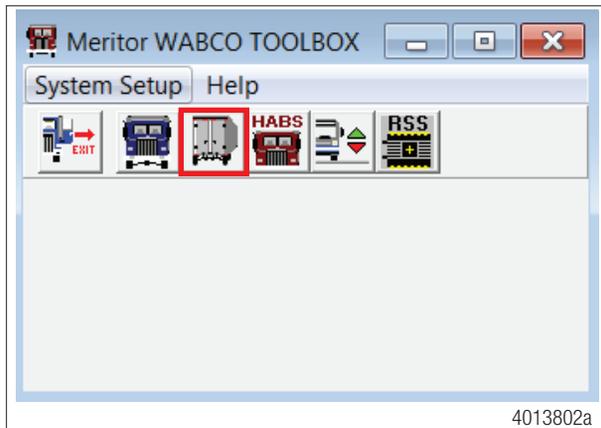


Ilustración 9.37

3. Desde la barra de menú superior, vaya al menú desplegable “Modify” (Modificar) y seleccione “GIO Configuration” (Configuración de GIO). Ilustración 9.38.

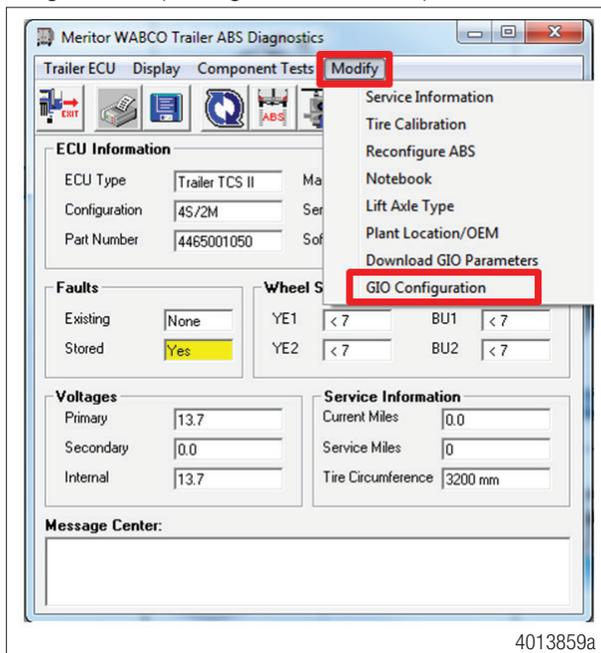


Ilustración 9.38

4. Cuando se abra la pantalla “GIO Configuration” (Configuración de GIO), haga clic en el botón de opción “Tire Inflation and Door Ajar” (Inflado de Lantas y Puerta Semiabierta). Asegúrese de que aparezca un círculo en el cuadro. Luego, pulse el botón “Download” (Descargar) en la parte inferior de la pantalla. Ilustración 9.39.

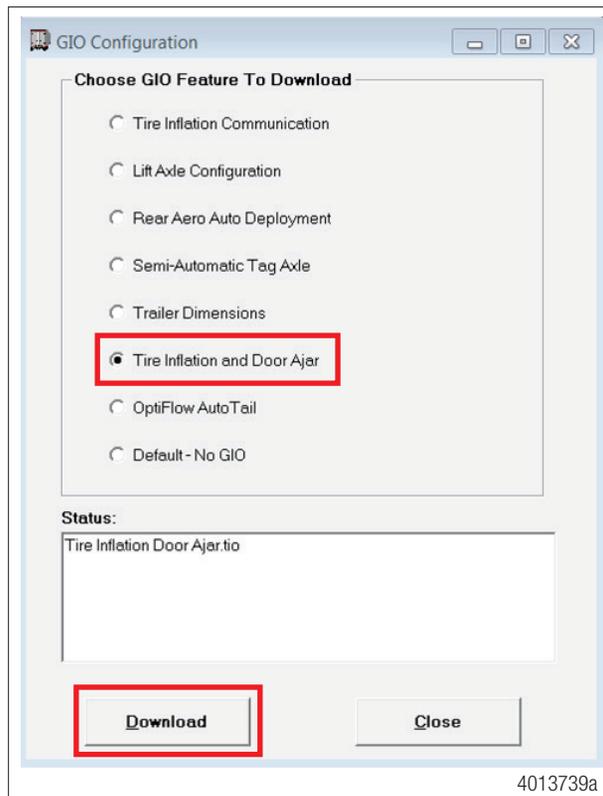


Ilustración 9.39

5. Una vez que se muestra un mensaje que confirma que se ha guardado correctamente, haga clic en "Exit" (Salir) en la pantalla principal para cerrar el Software TOOLBOX™.
6. Apague y encienda el remolque para reiniciar la Unidad de Control Electrónica.

## 10 ANEXO I

### 10.1 Lámpara de Advertencia del ABS para Remolques en el tablero del vehículo

La lámpara de advertencia del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque en el tablero del vehículo se aplica únicamente al Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque. La lámpara se controla mediante una señal a la Unidad de Control Electrónica del tractor, que se envía a través del cable de corriente (función PLC). Cuando se detecta una falla de funcionamiento del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque, se envía un mensaje de ENCENDIDO (ON). Cuando no se detecta ninguna falla de funcionamiento, la Unidad de Control Electrónica recibe un mensaje de APAGADO (OFF)

La Tabla C ilustra el funcionamiento de la luz del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque en el momento del encendido o arranque encendido. La Tabla D muestra las respuestas que puede dar la lámpara durante el funcionamiento.

Los mensajes de encendido (ON) y apagado (OFF) de la lámpara no encienden ni apagan la lámpara instantáneamente. La demora entre la recepción del mensaje y el tiempo de respuesta de la lámpara es intencional, ya que evita la actividad errática de la lámpara.

**NOTA:** Para dobles o triples, la lámpara no distingue entre remolques. Una falla de funcionamiento del sistema en cualquiera de los remolques activará la lámpara de control del Sistema Antibloqueo del remolque.

**TABLA C: FUNCIONAMIENTO DE LA LÁMPARA DE ADVERTENCIA DEL ABS DEL REMOLQUE MONTADO EN EL TABLERO - REVISIÓN DE BOMBILLA (INFORMACIÓN PARA LOS CONDUCTORES)**

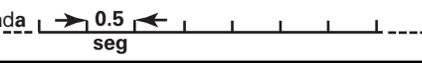
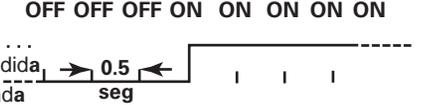
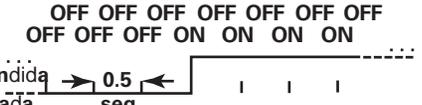
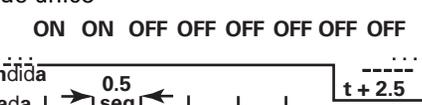
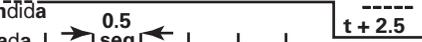
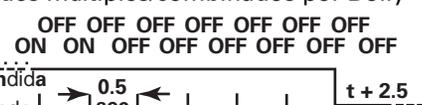
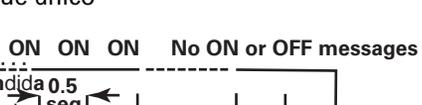
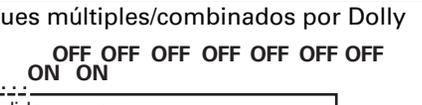
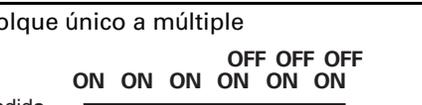
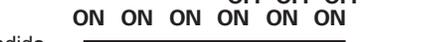
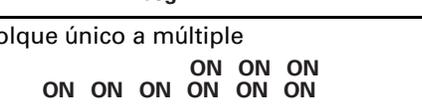
Señal del remolque a la ECU del tractor	Estado de la luz del ABS del remolque en el tablero del vehículo	Explicación
<p>Remolques únicos o múltiples</p> <p>mensaje OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF</p> <p>luz encendida . . .</p> <p>luz apagada </p>	<p>La luz del ABS del remolque se enciende en el encendido, el mensaje de APAGADO (OFF) se detecta en un plazo de tres segundos a partir del arranque, se apaga la luz del ABS del remolque.</p>	<p>Revisión de la bombilla finalizada y ABS del remolque funcionando correctamente. En este caso, la luz se enciende solo para verificar el funcionamiento de la bombilla.</p>
<p>Remolques únicos o múltiples</p> <p>mensaje No hay mensajes de ENCENDIDO o APAGADO</p> <p>luz encendida OFF OFF . .</p> <p>luz apagada </p>	<p>La luz del Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque no se enciende en un plazo de tres segundos a partir del encendido.</p>	<p>Bombilla sin revisar, remolque agregado después del encendido inicial, sistema funcionando correctamente. No hubo ningún mensaje del PLC del remolque durante al menos tres segundos después del encendido.</p>

ON = Mensaje de encendido para la lámpara del "Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque"

OFF = Mensaje de apagado para la lámpara "Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque"

Si se retira un remolque con una falla de funcionamiento, la luz del Sistema Antibloqueo de Frenos se apagará. Recuerde solicitar que se repare el remolque que presenta fallas de funcionamiento lo antes posible antes de volver al servicio.

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

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

ON = Mensaje de encendido para la lámpara del "Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque"

OFF = Mensaje de apagado para la lámpara "Sistema Antibloqueo de Frenos del remolque"

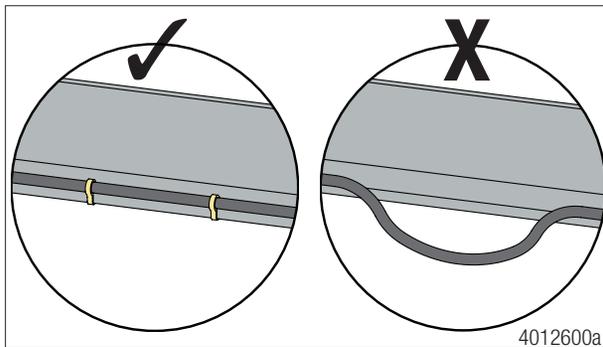
Si se retira un remolque con una falla de funcionamiento, la luz del Sistema Antibloqueo de Frenos se apagará. Recuerde solicitar que se repare el remolque que presenta fallas de funcionamiento lo antes posible antes de volver al servicio. Para fijar la válvula a la ECU, apriete los cuatro pernos hexagonales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

## 11 ANEXO II

### 11.1 Guía para el Ruteo de Cables

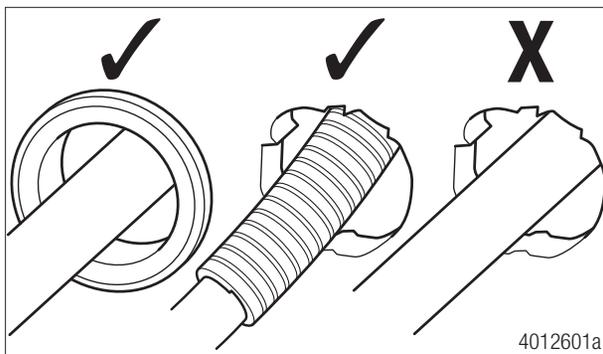
Todos los cables se deben sujetar firmemente a un miembro sólido en intervalos no mayores que 457 mm (18 pulgadas) para evitar vibraciones excesivas del cable y posibles enganches con los escombros de la carretera. La instalación correcta del cable no debe permitir que el cable se deslice a través de las abrazaderas de la viga / cinchos, pero tampoco deber estar tan apretado que pueda pellizcar los cables internos. Consulte los boletines técnicos TP-20212 y TP-1593 para obtener más información. Ilustración 11.1.

Ilustración 11.1



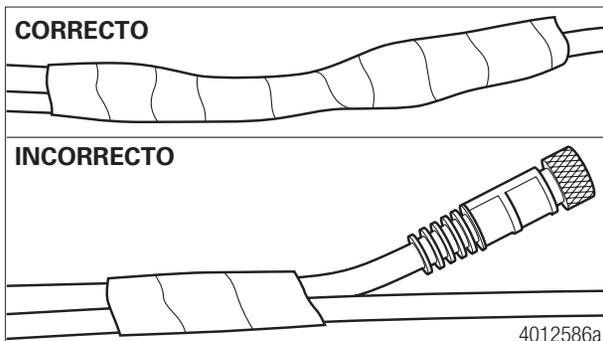
El cableado NUNCA debe pasar por ningún orificio de metal desnudo o sin protección. Use grommets, masilla o plástico de cables para proteger el cable de prematuros. Ilustración 11.2.

Ilustración 11.2



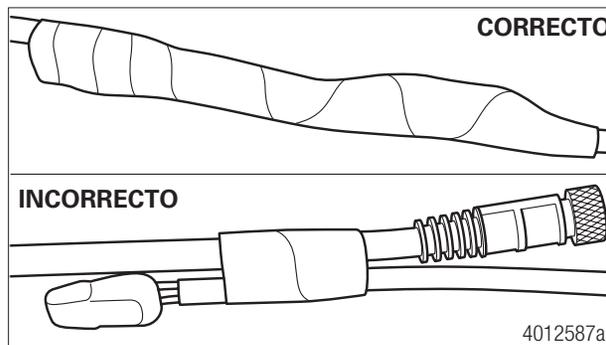
Al pasar el cable a través del canal de cableado en el borde o en el centro del remolque, asegure la pata más corta de los conectores LATCH a la pata más larga para facilitar el tendido de los cables. Ilustración 11.3.

Ilustración 11.3



Cuando utiliza un cable desnudo para tirar del cable a través del bastidor, asegúrese de pegar los conectores con cinta adhesiva correctamente al cable desnudo. Ilustración 11.4.

Ilustración 11.4



## 11.2 Guía para el Alivio de Tensión en los Cables

Es importante que el cableado tenga en cuenta las prácticas recomendadas de alivio de tensión para garantizar el máximo rendimiento 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 falta de tensión del cable permite un ligero movimiento del mismo durante los momentos en que los componentes de la suspensión y el sistema de aire están en movimiento. Una pequeña cantidad de 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 tensión.

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

### 11.2.1 Exceso de Longitud de Cable

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

- Los cables no se deben enrollar o envolver alrededor de los componentes ni se los debe dejar de manera insegura.
- Toda la holgura que queda en el cable una vez que se realizan las conexiones se puede colocar toda junta en un rollo en forma de Z (como un moño). No enrolle el cable en un mazo circular.
- La curva al final del cable en haz debe ser mayor o igual a diez veces el diámetro del cable.
- Todos los piezas de fijación de cables se deben apretar para que el cable se mantenga insuficientemente en su lugar. Apretar demasiado puede dañar el cable.
- Fije el exceso de cable a una zona sin bordes afilados y componentes móviles.

WABCO tiene disponibles muchas longitudes de cables, por lo que es una buena práctica obtener una longitud que se adapte a los requisitos de la instalación.

## 11.2.2 Alivio de tensión en la Unidad de Control Electrónica - Montaje con soporte

Se recomienda 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 la primera pieza de fijación, que asegura el cable ala estructura del remolque o a la línea de aire. Esto es válido tanto para los cinchos como para los clips para cables. Este primer punto de anclaje debe tener un mínimo de 6 pulgadas y un máximo de 12 pulgadas de longitud de cable desde la conexión de cable/componente. Esto es válido para todos los cables de sensor, corriente, válvula y GIO. Independientemente de si se utilizan cinchos o clips para cables, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen los 457 mm para evitar la vibración del cable que podría engancharse con objetos externos. Ilustraciones 11.5 y 11.6.

Ilustración 11.5

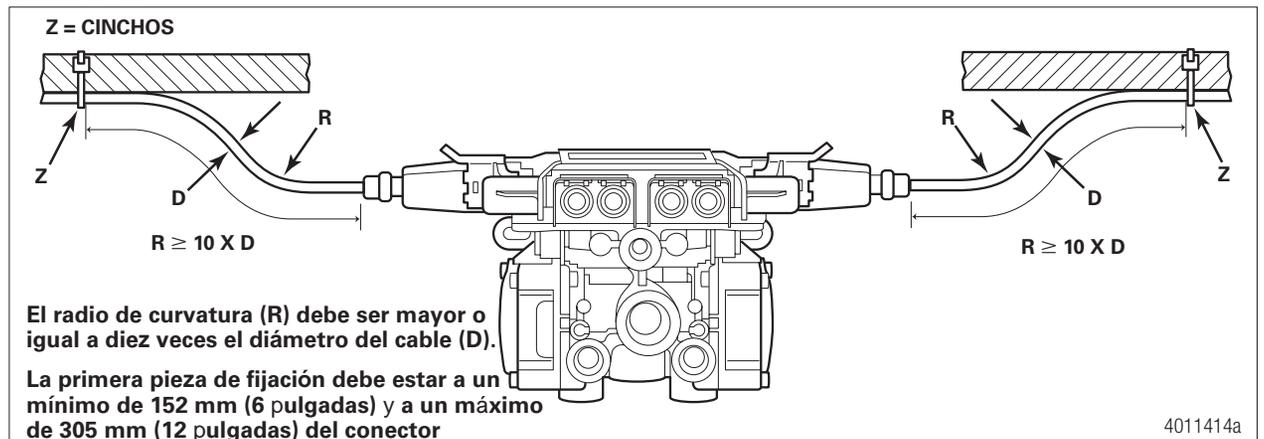
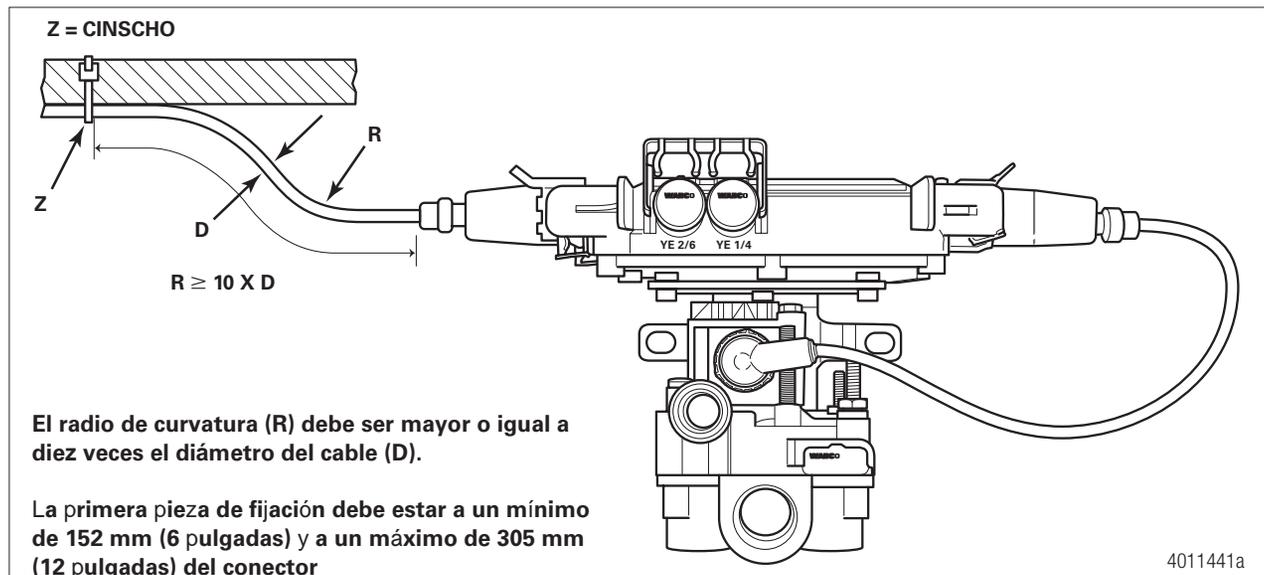


Ilustración 11.6

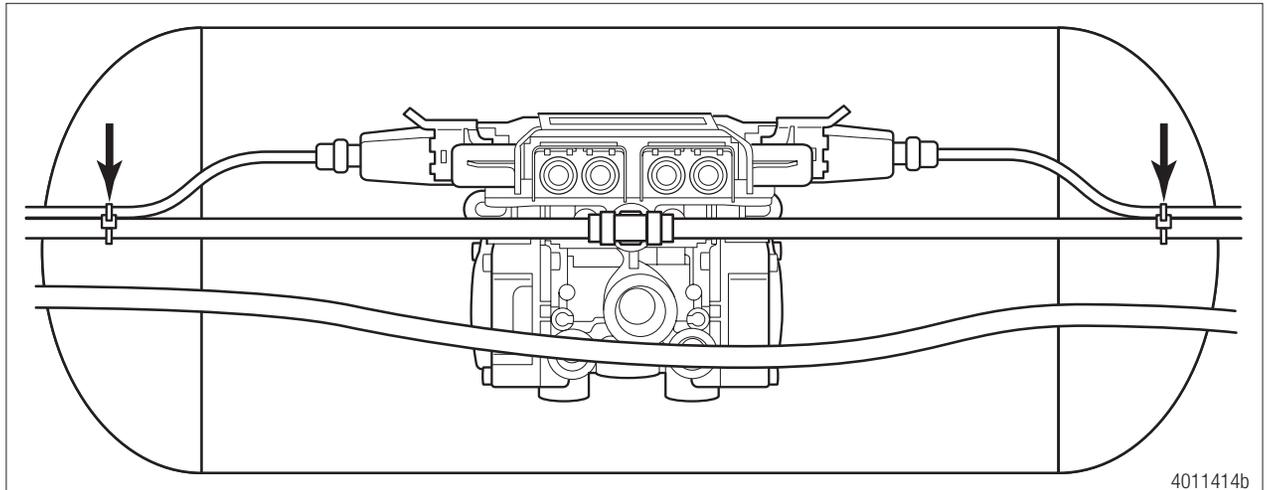


## 11.2.3 Alivio de tensión en la Unidad de Control Electrónica - Montaje en el tanque

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 cincho o clip, que asegura el cable ala estructura del remolque o a la línea de aire. Este primer punto de anclaje debe tener un mínimo de 15.24 cm y un máximo de 30.48 cm de longitud de cable desde la conexión de cable/componente. Esto es válido para todos los cables de sensor, corriente, válvula y GIO. Independientemente de si se utilizan cinchos o clips para cables, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen las 18 pulgadas para evitar la vibración del cable o el exceso de cable que podría engancharse con objetos externos.

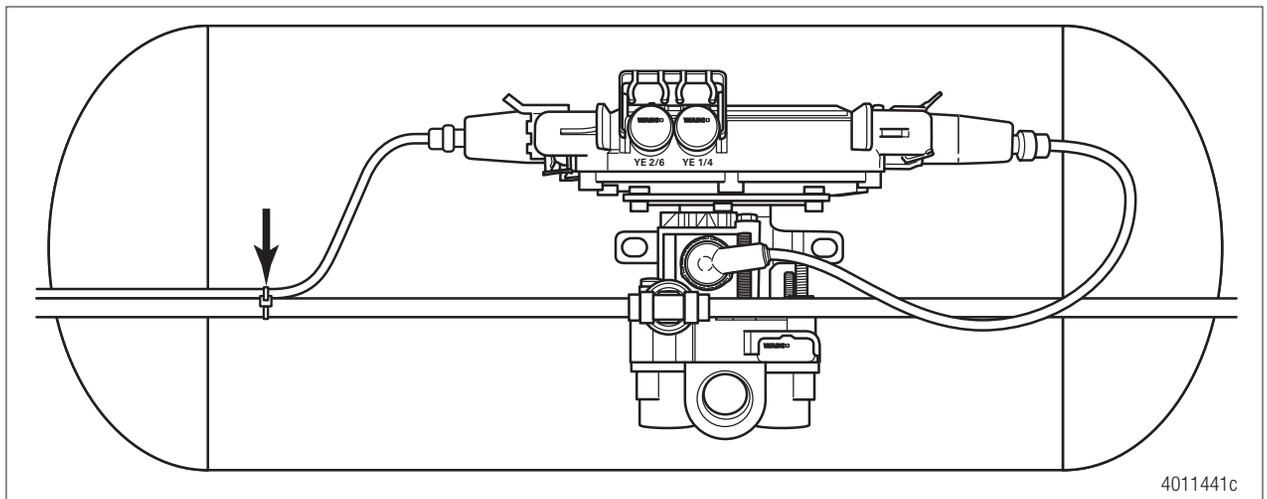
Idealmente, los cables deben fijarse a la estructura rígida del remolque. Sin embargo, la estructura no siempre está disponible en instalaciones montadas en tanques. En estos casos, la fijación del cable se puede lograr fijando el cable a las líneas de aire cercanas. Ilustraciones 11.7 y 11.8. Es importante tener en cuenta que los cables se deben fijar solo para que el cable se mantenga suficientemente en su lugar. Apretar demasiado puede dañar el cable o la línea de aire.

Ilustración 11.7



4011414b

Ilustración 11.8



4011441c

### 11.2.4 Cables de Extensión de Sensor en la Unidad de Control Electrónica

En las válvulas que están montadas en el tanque o montadas a distancia sin una estructura de remolque cercana, los cables están conectados a la línea de suministro de aire de los frenos. Se prefieren los clips para cables a los cinchos. Para evitar daños a los cables, es importante que los cables se sujeten de manera que el cable esté asegurado solo en un punto donde el cable no se moverá ni rozará contra lo que está montado. Debe haber una pequeña holgura para asegurar que los cables no estén tensos después de la instalación o del servicio de los componentes. A continuación, se muestran ejemplos en las Ilustraciones 11.9 y 11.10.

Ilustración 11.9

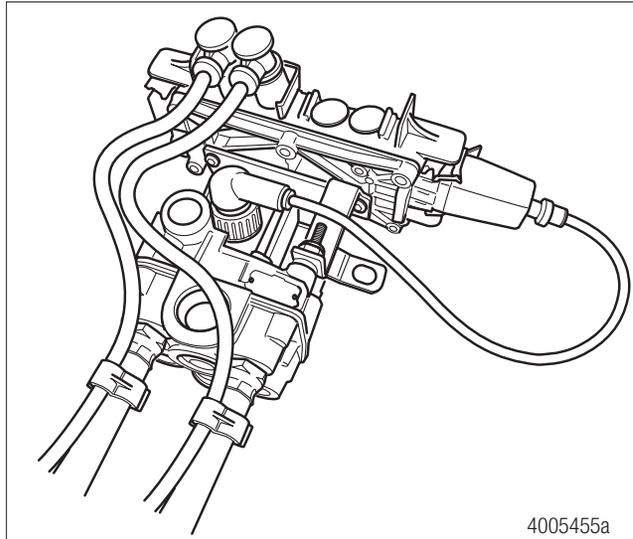
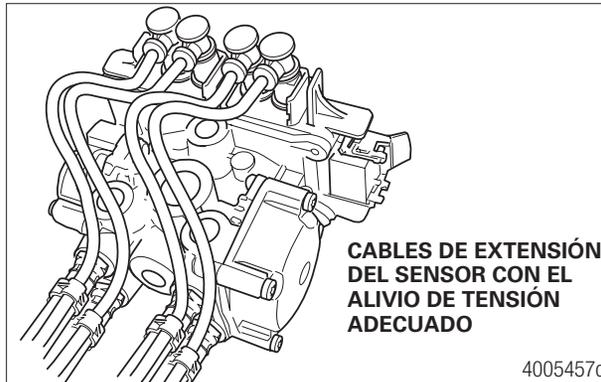


Ilustración 11.10



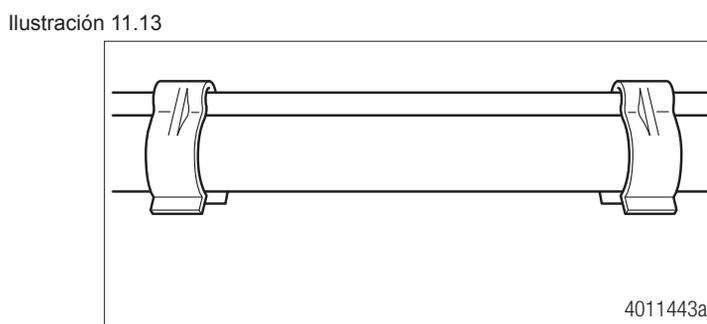
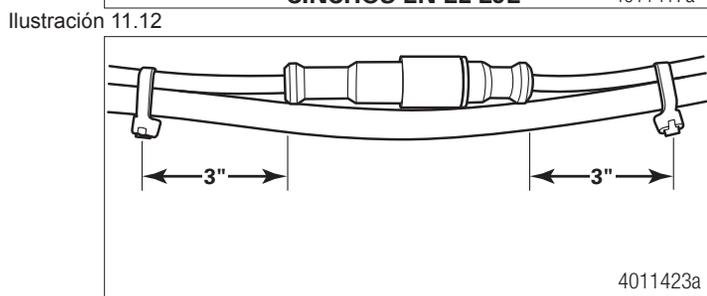
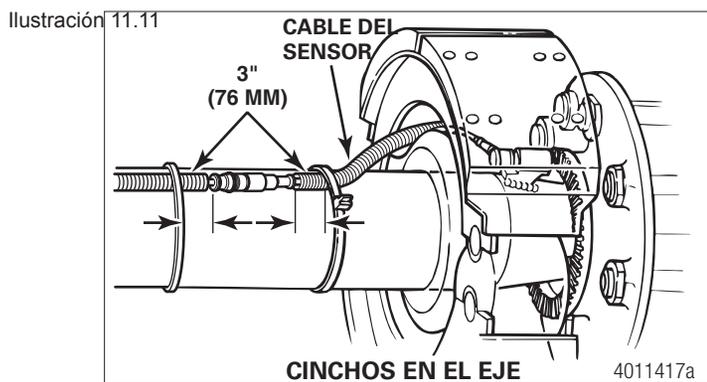
## 11.2.5 Aseguramiento de los cables WABCO a las Líneas de Aire

El ruteo de los cables cerca del ensamblaje de la Unidad de Control Electrónica y conectados a las líneas de aire requiere proceder cuidadosamente. Se debe tener cuidado de que las piezas de fijación 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.

## 11.2.6 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 clips para cables, los cables deben asegurarse a intervalos que no superen 457 mm para evitar la vibración del cable. Véase las Ilustraciones 11.11, 11.12 y 11.13.



# 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