

Módulo avanzado TABS-6™ de un solo canal para el ABS de remolque de Bendix®

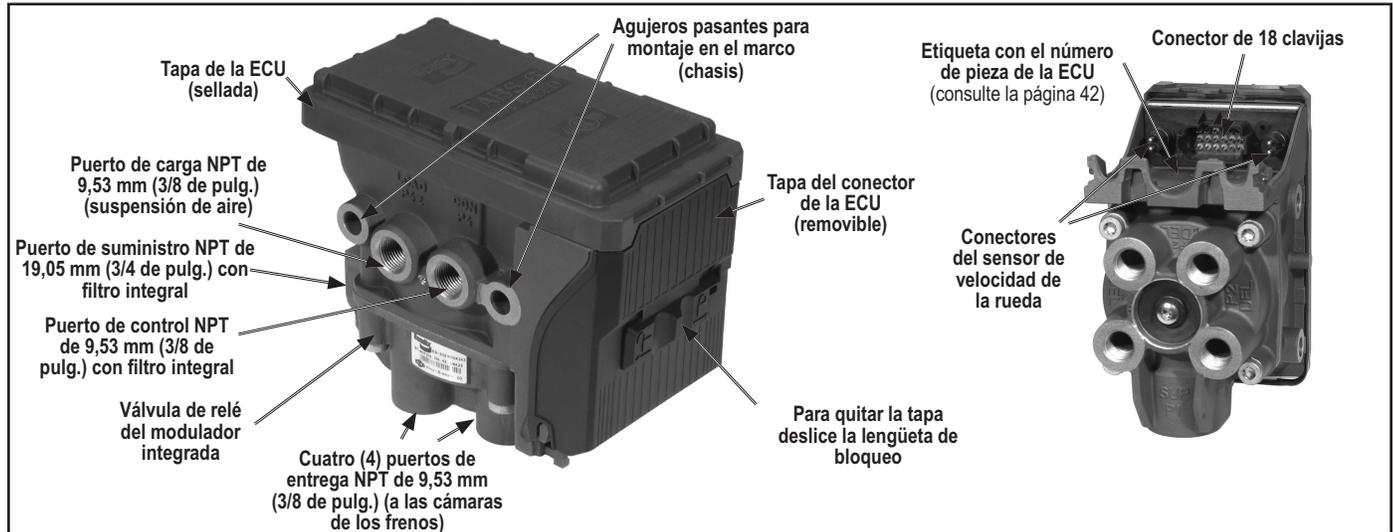


FIGURA 1 - MÓDULO AVANZADO TABS-6 DE UN SOLO CANAL (TABS-6 ADV) MÁS VISTA DEL CONECTOR

1. INTRODUCCIÓN

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® es un controlador integrado del módulo de frenos de servicio de un solo canal (2S/1M) del remolque para semiremolques de uso pesado con frenos de aire que cuentan con el sistema de frenos antibloqueo (ABS) de Bendix® y el programa de estabilidad antivuelco para remolques (TRSP®) de Bendix®.

Al instalarse en semiremolques, el módulo actúa como válvula de relé durante el frenado normal, pero durante los eventos ABS, intervendrá para ayudar a mantener la estabilidad del vehículo y minimizar la distancia de detención evitando que las ruedas se bloqueen. El TRSP de Bendix controla el movimiento del remolque y reduce el riesgo de vuelco aplicando automáticamente los frenos cuando se detecta el riesgo de vuelco.

Este módulo contiene:

- Un diseño modular con una unidad de control electrónico (ECU) integrada; sensores de presión; sensor de aceleración lateral; y una válvula de relé de modulador (MRV) – se eliminan los arneses adaptadores externos de estos componentes.
- Un rango de voltaje de operación de 8,0 a 32 voltios.
- El montaje opcional al depósito de servicio o al chasis, sin los soportes adicionales.
- Un odómetro electrónico con contador de viajes y opciones de intervalo de servicio.
- Una característica de cuaderno de apuntes con espacio para texto de leer/escribir libremente definible de hasta 1008 bytes para uso del cliente.
- Una característica de registro de datos extendidos, incluso una grabadora reinicializable de datos de funcionamiento.

Sección ÍNDICE. PÁGINA

1. Introducción	1-2
2. Pautas generales de seguridad	2
3. Funcionamiento del sistema de frenos antibloqueo (ABS)	3
4. Funcionamiento del programa de estabilidad antivuelco del remolque (TRSP)	4
5. Componentes	5-6
6. Montaje	7
7. Arnés adaptadores del cableado	7
8. Luz indicadora del ABS	8
9. Sensores de velocidad de la rueda WS-24™ de Bendix®	8
10. Enlace de diagnóstico SAE J2497 (PLC)	9
11. Enlace de diagnóstico SAE J1939 (CAN)	9
12. E/S auxiliar	9
13. Programa ABS Flex™ de Bendix®	10
14. Cuaderno de apuntes para el cliente	10
15. Secuencia de encendido	10
16. Función del odómetro	10
17. Tamaño de neumático no estándar	11
18. Detección del código de diagnóstico de fallas	11
19. Apagado parcial del ABS	11
20. Diagnósticos de los códigos de parpadeo	11-12
21. Funciones auxiliares	12
22. Códigos de diagnóstico de fallas (DTC)	13-19
Sección de detección y solución de problemas	20-42

- Una amplia variedad de entradas/salidas (E/S) eléctricas que permiten al cliente programar funciones auxiliares como: control automático del eje elevado (LAC); interruptor de velocidad integrado (ISS); sensores de carga externos; y lenguaje de diseño auxiliar (ADL) para funciones auxiliares personalizadas.
- Una amplia gama de herramientas de diagnóstico para la detección y solución flexibles de problemas: códigos de parpadeo; SAE J2497 (PLC); diagnósticos SAE J1939 (CAN); unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU) de Bendix®; y el módulo de información del remolque de Bendix®.
- Soporte para comunicación entre el transportador de línea de energía (PLC) SAE J2497 y el vehículo de remolque y diagnósticos.
- Soporte para comunicaciones SAE J1939 (CAN) para diagnósticos y dispositivos externos.
- Una válvula de nivelación de presión en el alojamiento sellado de la ECU para mejorar la protección contra el agua, etc.
- Filtros de nilón que se pueden reparar para evitar que entre materia extraña en el puerto de control, puerto de sensor de carga y puerto de suministro.
- Protector contra el polvo para proporcionar protección al conector eléctrico y al cable.

2. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

¡ADVERTENCIA! LEA Y SIGA ESTAS INSTRUCCIONES PARA EVITAR LESIONES PERSONALES O LA MUERTE:

Al trabajar en un vehículo o en sus alrededores, se deberán observar las siguientes normas generales EN TODO MOMENTO:

- ▲ Estacione el vehículo sobre una superficie nivelada, aplique el freno de estacionamiento y siempre bloquee las ruedas. Siempre use equipo de protección personal.
- ▲ Detenga el motor y retire la llave de encendido cuando trabaje debajo o alrededor del vehículo. Al trabajar en el compartimiento del motor, este se deberá apagar y la llave de encendido se deberá retirar. Cuando las circunstancias exijan que el motor esté funcionando, se deberá ejercer EXTREMO CUIDADO para evitar lesiones personales que podrían resultar del contacto con componentes en movimiento, giratorios, que presentan fugas, calientes o cargados eléctricamente.
- ▲ No intente instalar, retirar, armar o desarmar un componente hasta que haya leído y entendido completamente los procedimientos recomendados. Use solamente las herramientas adecuadas y observe todas las precauciones pertinentes al uso de dichas herramientas.
- ▲ Si el trabajo se está realizando en el sistema de frenos de aire del vehículo o en cualquier sistema de aire auxiliar que esté presurizado, asegúrese de descargar la presión de aire de todos los depósitos antes de empezar CUALQUIER trabajo en el vehículo. Si el vehículo está equipado con un sistema secador de aire AD-IS® de Bendix®, un módulo de depósito secador DRM™ de Bendix® o un secador de aire AD-9si® de Bendix® asegúrese de drenar el depósito de purga.
- ▲ Desactive el sistema eléctrico siguiendo los procedimientos recomendados por el fabricante del vehículo, de tal manera que se elimine con seguridad toda la energía eléctrica del vehículo.
- ▲ Nunca exceda las presiones recomendadas por el fabricante.
- ▲ Deberá revisar los manuales de uso y servicio del fabricante de su vehículo y cualquier otro manual correspondiente, junto con las normas anteriores.
- ▲ Nunca conecte ni desconecte una manguera o línea que tenga presión; puede saltar con un movimiento de latigazo y/o hacer que floten partículas peligrosas de polvo o suciedad. Use protección para los ojos. Abra lentamente las conexiones con cuidado y verifique que no haya presión. Nunca retire un componente o un tapón, a menos que esté seguro de que se ha descargado toda la presión del sistema.
- ▲ Use solamente piezas de repuesto, componentes y juegos marca Bendix® originales. Los herrajes, tubos, mangueras, acoples, cableado etc. de repuesto deberán ser de tamaño, tipo y resistencia equivalentes a los del equipo original y deberán estar diseñados específicamente para tales aplicaciones y sistemas.
- ▲ Los componentes con roscas desgastadas o con piezas dañadas se deberán reemplazar en lugar de repararlos. No intente hacer reparaciones que requieran maquinado o soldadura, a menos que esté específicamente establecido y aprobado por el fabricante del componente y del vehículo.
- ▲ Antes de regresar el vehículo a servicio, asegúrese de que todos los componentes y sistemas hayan sido restaurados a su condición de funcionamiento correcta.
- ▲ Para los vehículos que tienen control automático de tracción (ATC, por su sigla en inglés), la función ATC se deberá deshabilitar (las luces indicadoras del ATC deberán estar encendidas) antes de realizar cualquier mantenimiento del vehículo donde una o más ruedas de un eje propulsor se levantan del suelo y se mueven.
- ▲ Se DEBERÁ desconectar temporalmente la energía del sensor de radar cuando se realice cualquier prueba con un DINAMÓMETRO en el vehículo equipado con un sistema Bendix® Wingman®.

ADVERTENCIA

Desconecte los conectores eléctricos del controlador del ABS/TRSP antes de soldar en el remolque.

ADVERTENCIA

Se debe aplicar grasa dieléctrica a los conectores eléctricos para ayudar a proteger contra la entrada de humedad.

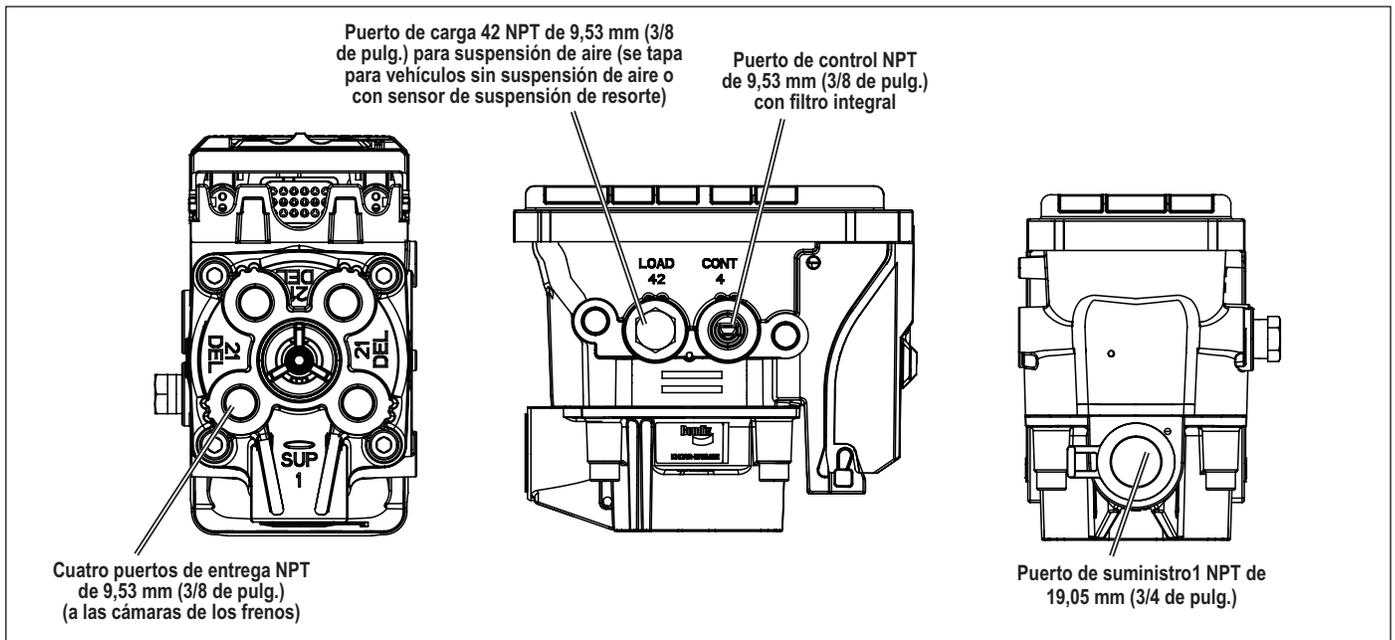


FIGURA 2 - PUERTOS USADOS

3. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS)

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® utiliza sensores de velocidad de la rueda, válvulas de relé del modulador (MRV) y una ECU para optimizar el contacto entre los neumáticos y la superficie de la carretera durante el frenado cuando se detecta deslizamiento excesivo de las ruedas o bloqueo de las ruedas.

Cuando se detecta una situación en que el sistema debe intervenir, la ECU activará la MRV para aplicar presión de frenado controlada en los extremos de las ruedas.

La ECU del módulo avanzado TABS-6 puede modular la presión de los frenos con mayor velocidad y precisión que el conductor.

Frenado normal

Durante el frenado normal, el módulo avanzado TABS-6 funciona como válvula de relé estándar. Si la ECU no detecta el deslizamiento excesivo de las ruedas, no activará el sistema ABS y el vehículo se detendrá usando el frenado normal.

Control del eje

El control del eje usa la válvula del relé de modulador para controlar las ruedas en ambos extremos de un eje en particular (o varios ejes en caso de que la MRV controle varios ejes).

En caso de superficies de frenado con poca tracción en general (carreteras desgastadas, resbaladizas o con grava suelta) o superficies de frenado de áreas con poca tracción, (por ejemplo, superficies de carreteras de asfalto con parches de hielo), las intervenciones del ABS en el control del eje mantendrán la rueda que no se está deslizando justo por debajo de la velocidad que bloqueará la rueda. El sistema permite que la otra rueda (la que se desliza) se bloquee temporalmente durante la intervención.

El control de eje no se debe usar en plataformas de conversión con quinta rueda o en ejes con dirección.

Al frenar en superficies con tracción normal, un sistema configurado para el control de eje funciona de manera similar a un sistema de control lateral, con dos moduladores.

ABS a prueba de fallas

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® se diseña para reaccionar de manera a prueba de fallas en caso de un código de diagnóstico de fallas (DTC) del sistema. Por ejemplo, si la ECU detecta que un sensor no responde, se fijará un DTC en el sistema ABS y el módulo avanzado TABS-6 encenderá la luz indicadora del ABS del remolque y regresará al modo a prueba de fallas en que alguna o todas las funciones avanzadas del ABS (incluso TRSP) pueden quedar desactivadas. Aun en casos en que el sistema ABS quede totalmente desactivado, la función de freno neumático estándar del vehículo estará disponible, pero sin los beneficios del ABS. La característica TRSP también queda desactivada con un código de diagnóstico del sistema ABS activo. Si se enciende la luz indicadora, siempre debe hacer reparar el sistema ABS lo más pronto posible.

⚠ ADVERTENCIA

Se requiere el uso de un sellador de roscas para todos los accesorios NPT. Para los accesorios NPTF se recomienda el uso de un sellador de roscas. El sellador se puede aplicar previamente o se puede usar un producto sellador aplicado a mano (con PTFE). Cuando utilice un sellador aplicado a mano, tenga cuidado de no aplicar demasiado. Siempre siga las recomendaciones del fabricante del accesorio sobre el sellador de roscas aplicado previamente o aplicado a mano. El uso de cinta PTFE no se permite y anulará la garantía de la válvula ABS/TRSP de Bendix.

4. FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA DE ESTABILIDAD ANTIVUELCO DEL REMOLQUE (TRSP®)

ADVERTENCIA

Durante la intervención del sistema TRSP® de Bendix®, el vehículo desacelera automáticamente. El módulo avanzado TABS-6 puede reducir la velocidad del vehículo ya sea que el conductor presione o no el pedal del freno y aun cuando el conductor acelere.

ADVERTENCIA

El conductor es el responsable de asegurar la estabilidad del vehículo durante el funcionamiento, incluso en vehículos equipados con el sistema TRSP. El sistema TRSP solo funciona según los límites de la física. El sistema puede ayudar a mitigar los incidentes potenciales que pongan en riesgo la estabilidad del vehículo, pero no los puede evitar en todos los casos. Hay otros factores, como conducir demasiado rápido para las condiciones de la carretera, tráfico o meteorológicas, sobreviraje, centro de gravedad (CG) del vehículo demasiado alto, carreteras en malas condiciones o mantenimiento insuficiente del vehículo que pueden crear una inestabilidad en el vehículo que supera la capacidad de mitigación por parte de todo sistema de estabilidad.

ADVERTENCIA

El sistema TRSP solo se debe usar en plataformas específicas de vehículos que han sido validadas y aprobadas por los ingenieros de Bendix.

ADVERTENCIA

El sistema TRSP no está aprobado para el uso en vehículos combinados (comúnmente denominados como “dobles” o “triples”). El módulo avanzado TABS-6 no se debe instalar en remolques que se puedan usar para aplicaciones de remolque “dobles” o “triples” (incluso tren tipo B).

ADVERTENCIA

Para los vehículos con sistemas de suspensión de resortes instalados, se debe tener cuidado de evitar daños al sensor de carga al levantar el remolque. La varilla de acople se debe desconectar del fuelle de caucho del sensor cuando el marco del remolque se levante, permitiendo que el eje baje. Esto incluye situaciones en que se usa un gato en el parachoques trasero o cuando se usa una grúa para levantar el remolque.

ADVERTENCIA

Hacer funcionar un vehículo con un sensor de carga dañado/desconectado puede producir un accidente grave. El ABS avanzado para remolque de Bendix® que se utiliza en este vehículo utiliza sensores, incluso el sensor de carga para ayudar a la función de estabilidad antivuelco del remolque.

El sistema TRSP reduce el riesgo de vuelco al conducir realizando aplicaciones automáticas de los frenos de servicio cuando el sistema detecta condiciones de vuelco potenciales. Esto se logra con sensores de control tanto en los extremos de las ruedas del remolque como en el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix®. El sistema TRSP de Bendix reacciona aplicando los frenos de servicio del remolque y disminuyendo la combinación del tractor/remolque.

El sistema TRSP de Bendix utiliza los siguientes sensores:

- **Aceleración lateral:** hay un acelerómetro lateral dentro del módulo avanzado TABS-6 de Bendix. Este sensor detecta el movimiento lateral (o “vuelco”) del vehículo cuando se desplaza. El módulo avanzado TABS-6 puede montarse en línea o en ángulo recto con el chasis del remolque principal para que funcione correctamente – *Consulte la sección Detección y solución de problemas para obtener los detalles completos de las ubicaciones de instalación aceptables. Nota: no intente cambiar la ubicación del módulo sin contactar al departamento de ingeniería de Bendix para obtener la autorización.*
- **Velocidad del vehículo:** el sistema TRSP obtiene información sobre la velocidad del vehículo y la tasa de aceleración de los sensores de velocidad de la rueda.
- **Carga del eje/rueda portadora (bogíe):** la información de carga del eje del remolque se obtiene de dos maneras:
 - (a) un puerto sensor de presión integrado (P42) o un módulo avanzado TABS-6, que mide directamente la presión del resorte de aire de la suspensión; o
 - (b) Si se configura para un sensor de deflexión del resorte mecánico, una lectura de voltaje proporcional a la deflexión del resorte.

Intervención del TRSP con acciones del conductor

Es posible que el conductor también tenga que aplicar los frenos antes o durante la intervención del módulo avanzado TABS-6. En todos los casos, la unidad de control electrónico (ECU) controla la aplicación de los frenos por parte del conductor y la compara con la cantidad de frenado que el programa TRSP calcula que se requiere. La presión entregada a los frenos siempre será más la más alta de los dos valores.

5. COMPONENTES

Las instalaciones del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® utilizan los siguientes componentes:

Internos:

- **Unidad de control electrónico (ECU):** la ECU controla las señales del sensor de velocidad, la señal del acelerómetro lateral y varios sensores de presión (y, si está configurado, el sensor de deflexión del resorte externo) para determinar cuándo se requiere la intervención del ABS y/o TRSP. Cuando sea necesario, la ECU activará la válvula del modulador de presión para optimizar la presión de frenado. La ECU controla el sistema para detectar y advertir al conductor de cualquier problema de funcionamiento. Los códigos de diagnóstico de fallas (DTC) se almacenan en la ECU y pueden ser revisados para diagnosticar el sistema del módulo avanzado TABS-6.
- **Sensor del acelerómetro lateral:** el sensor del acelerómetro lateral detecta el movimiento lateral del remolque y envía una señal eléctrica directamente proporcional a la aceleración lateral del remolque a la ECU.
- **Sensor de carga interno:**
Para los sistemas de suspensión de aire, el puerto del sensor de carga (P42) se debe conectar mediante tubería a un fuelle de aire de un eje fijo. *Nota: el sensor no se debe conectar mediante tubería al fuelle de un eje elevado ya que no recibe carga cuando el eje no está en uso.* La función de este sensor es controlar la presión y enviar una señal eléctrica directamente proporcional a la carga del eje del remolque a la ECU.
- **Sensor de presión de exigencia de frenado:** este sensor controla la presión del freno de servicio del remolque que el conductor aplica y envía una señal eléctrica directamente proporcional a la exigencia de frenado del conductor a la ECU.
- **Sensor de presión de entrega de frenado:** este sensor (P21) controla la presión del freno de servicio del remolque que se aplica a los extremos de la rueda a través de o por el sistema del módulo avanzado TABS-6 y envía una señal eléctrica directamente proporcional a la presión del freno de servicio del remolque entregada a la ECU.
- **Válvula de relé del modulador (MRV):** una MRV se integra en el módulo y se controla de manera eléctrica por la ECU para disminuir, sujetar y permitir que la presión de frenado total aplicada en la cámara de frenos controle la torsión de frenado en los frenos.
- **Presión de apertura de la válvula de relé del modulador (MRV):** las válvulas de relé del modulador de los ABS TABS-6 de Bendix están disponibles con una presión de apertura nominal de $4,5 \pm 0,5$ psi. Los modelos anteriores de las válvulas de relé del modulador TABS-6™ venían con una presión de apertura nominal de $3,0 \pm 0,5$ psi. Hay dibujos de instalación disponibles que le pueden proporcionar información sobre la versión que está instalada en su sistema.

Externo:

- **Sensores de velocidad de la rueda (WSS):** ubicados en los concentradores de rueda seleccionados, los sensores de velocidad de la rueda detectan la rotación de las ruedas individuales y envían una señal eléctrica a la ECU proporcional a la velocidad de rotación. *Consulte la figura 3.*

⚠ ADVERTENCIA

No se permite el uso de amarres de cables para amarrar los cables del sensor de velocidad de la rueda a las mangueras de caucho/líneas de rebote. La manguera se puede expandir durante el frenado debido a la presión de aire y puede que el amarre de cable no se expanda, lo que puede resultar en un daño al material del conductor/aislamiento de las extensiones del sensor de velocidad. En cambio, Bendix solo recomienda el uso de sujetadores abiertos para sujetar los cables del sensor a las líneas de rebote.

- **Sensor de carga externo:**

Para los sistemas de suspensión con resorte, se instala un sensor eléctrico **externo** con deflexión del resorte, generalmente lo más cerca posible del centro (12,7 cm [5 pulg.]) de un eje, con el acople conectado al centro del eje (pero **NO DEBE** estar instalado en el eje elevado), *Consulte la figura 4.* En los vehículos con sensor de carga mecánica se debe usar el puerto de sensor de carga (P42) para medir el sistema de suspensión de aire obturado.

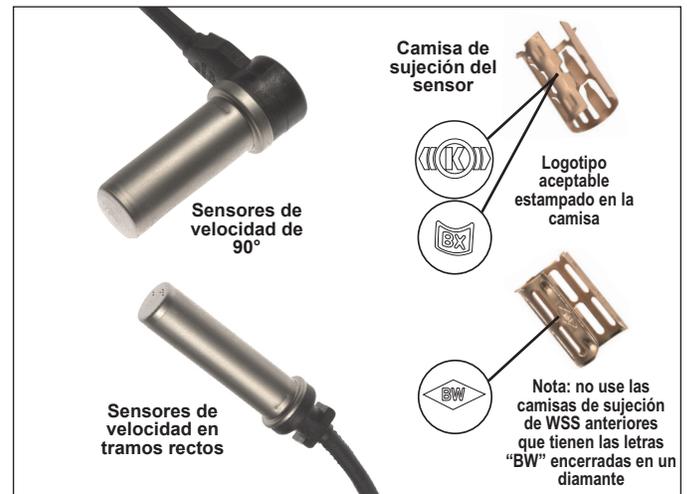


FIGURA 3 - SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA WS-24™ DE BENDIX®

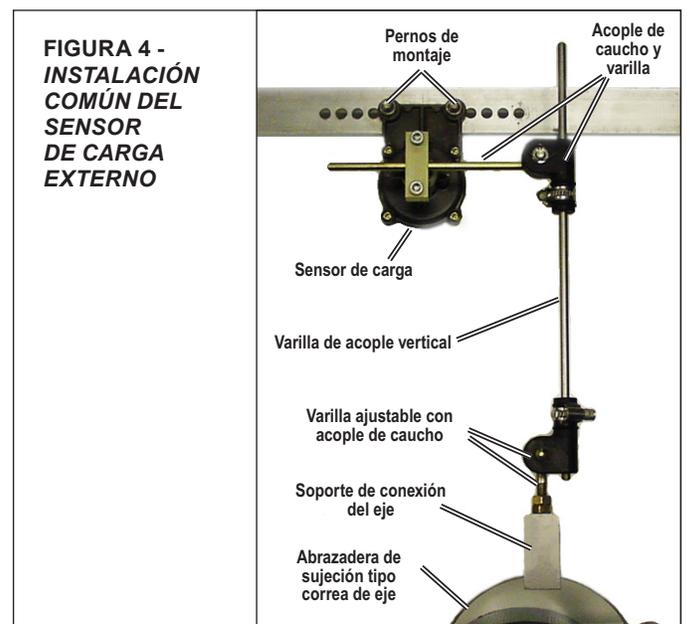


FIGURA 4 - INSTALACIÓN COMÚN DEL SENSOR DE CARGA EXTERNO

- **Luz indicadora del ABS del remolque:** controlada por la ECU para mostrar el estado del ABS, la luz indicadora del ABS se enciende cuando hay un código de diagnóstico de fallas (DTC) activo. Consulte la figura 5. Si no hay ningún código de diagnóstico de falla del ABS presente, cuando se aplica energía del encendido a la ECU, la luz se encenderá para verificar la bombilla y permanecerá encendida entre dos (2) y seis (6) segundos máximo.

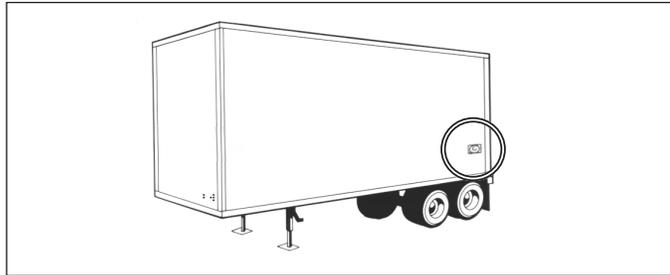


FIGURA 5 - LUZ INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE

- **Arnés adaptador de cableado:** es necesario un arnés adaptador de energía y hay disponibles variaciones que incluyen subarneses, según se requieran. Consulte la figura 6.
- **Detección del eje elevado:** si el remolque cuenta con un eje elevado, se debe usar la detección de eje elevado, a menos que se configure para el control automático del eje elevado (consulte a continuación). Un interruptor de umbral de presión se debe instalar en la bolsa de elevado para el eje elevado y se debe conectar a la ECU. Entonces la ECU puede controlar la posición del eje elevado y compensará correctamente la transferencia de carga a los otros ejes cuando se levante el eje elevado.
- **Control del eje elevado:** el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® se puede configurar para que levante (y baje) automáticamente los ejes elevados cuando se detecta una carga configurada anteriormente.

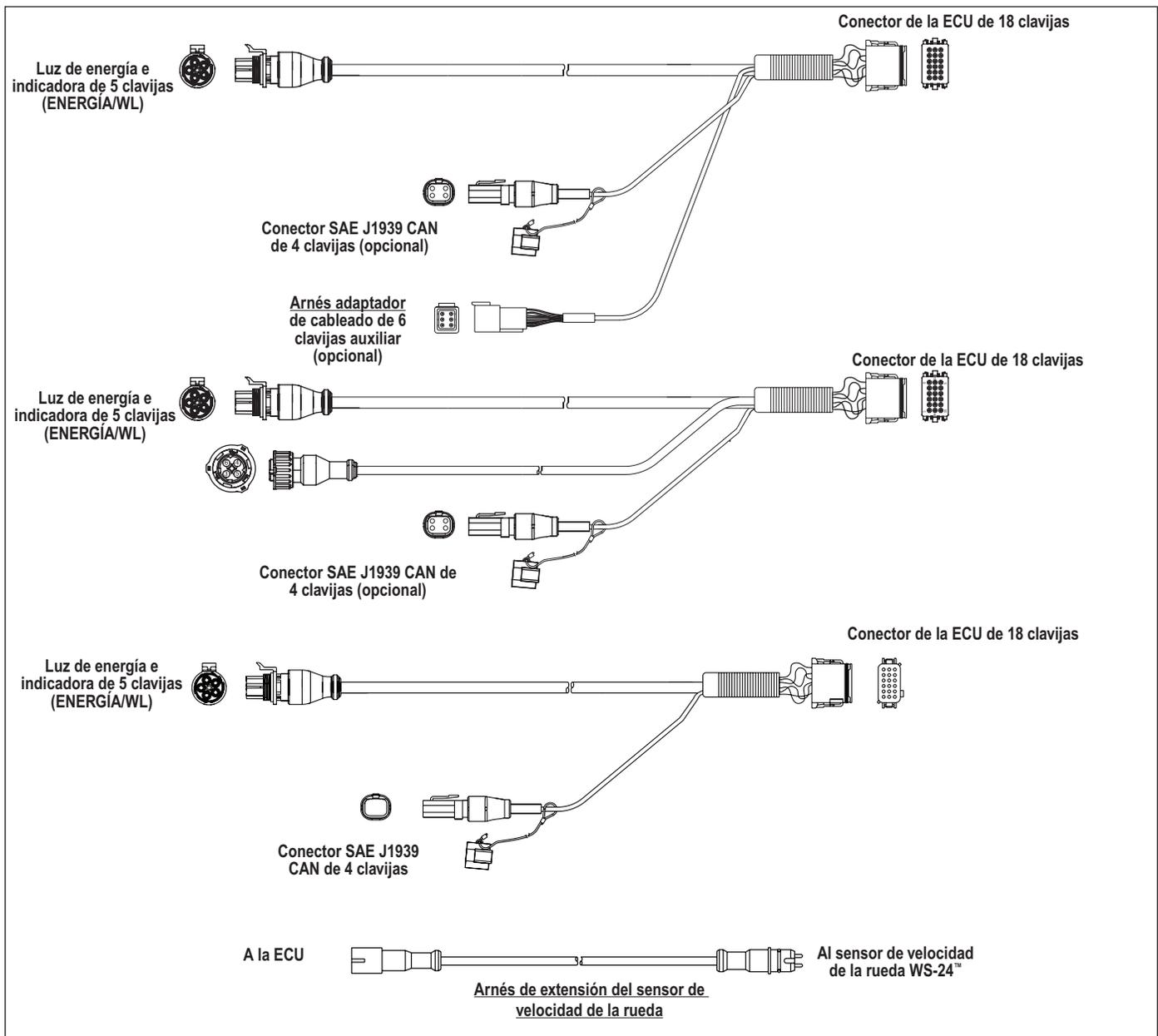


FIGURA 6 - EJEMPLOS DE LOS ARNESES ADAPTADORES DE CABLEADO

- **Sensor de carga:** si el remolque cuenta con un sensor eléctrico de deflexión de resorte externo, consulte la figura 3, hay un acople conectado al eje (pero no debe estar instalado en el eje elevado) – a un máximo de 12,7 cm (5 pulg.) del centro del eje, que se conecta al sensor de carga instalado en el chasis del vehículo. La salida del sensor es una señal eléctrica proporcional a la deflexión del resorte. La conexión a la unidad de control electrónica (ECU) se hace mediante un subarnés auxiliar (parte del arnés de energía). Consulte la figura 6.

6. CONFIGURACIONES DE MONTAJE

Montaje en tanque (niple)

Los módulos avanzados TABS-6 se pueden montar en el tanque usando un niple con NPT de 19,05 mm (3/4 de pulg.) de cédula 80 (acero de calibre grueso) directamente entre el tanque de suministro del remolque y el puerto de suministro del módulo. Se debe usar un tanque con un puerto reforzado.

Montado en el marco (chasis)

El módulo avanzado TABS-6 proporciona agujeros pasantes para montarlo directamente al riel o subchasis del marco del remolque. Se recomienda usar dos pernos 16 de 3/8 grado 5, con el largo común de 12,7 cm (5 pulg.), con torsión aplicada entre 180 y 220 pulg./lb.

7. ARNESES ADAPTADORES DE CABLEADO

Hay varios arneses adaptadores de cableado disponibles para conectar el módulo avanzado TABS-6 con el ABS y otros componentes del sistema de remolque. Los arneses adaptadores se sellan contra la intemperie en la interfaz del conector y están debidamente etiquetados para lograr la instalación correcta. Debido al diseño sobremoldeado de los arneses de cableado del módulo avanzado TABS-6, Bendix recomienda que se reemplace todo el arnés si sufre daños o tiene corrosión.

Consulte la figura 1. Todos los módulos avanzados TABS-6 incluyen dos conexiones primarias para el sensor de velocidad de la rueda y los arneses usados con estas vienen separados del arnés adaptador principal.

Conectores de la ECU

Los conectores de la ECU del módulo avanzado TABS-6 usan un conector Deutsch serie DT de 18 clavijas para la energía de la luz de freno, energía constantes, tierra, la indicadora del ABS montada en el remolque y las E/S auxiliares.

Conector de energía/luz indicadora del ABS

El arnés adaptador del módulo avanzado TABS-6 usa un conector Packard Weather Pack de cinco (5) clavijas TTMA RP 7-99 para la energía de la luz de frenos, energía constante, tierra y la luz indicadora del ABS montada en el remolque.

El cable para la energía/luz indicadora del ABS del arnés adaptador está disponible en varios tamaños para la mayoría de los requisitos de instalación (p.ej. ejes deslizantes).

Conector SAE J1939 (CAN)

Consulte la figura 6.

El arnés adaptador del módulo avanzado TABS-6 proporciona una conexión de 4 clavijas para diferentes comunicaciones de la ECU. Los usos comunes incluyen los diagnósticos J1939 y la conexión al módulo de información del remolque de Bendix®.

Conector de E/S auxiliar

Los arneses adaptadores del módulo avanzado TABS-6 proporcionan una opción de hasta cuatro E/S auxiliares y dos entradas de sensor activo.

Algunos ejemplos de los usos del conector auxiliar son:

- Detección del eje elevado.
- Vaciado de la bolsa de aire de la suspensión del eje posterior.
- Control automático del eje elevado.
- Sensor externo de deflexión del resorte para las suspensiones con resorte mecánico.

ENERGÍA Y CONEXIÓN A TIERRA

La energía eléctrica del remolque se suministra al módulo avanzado TABS-6 desde los circuitos de encendido y de la luz de frenos.

Consulte las tablas 1 y 2 para ver los valores de salida y las ubicaciones de las clavijas.

Modo de funcionamiento	Valor
Intervalo de operación	8,0 a 32,0 VCC
ECU activa	150 mA a 12 VCC
ABS activo	2,0 A a 12 VCC

TABLA 1 – VALORES DE LAS SALIDAS

Circuito	Conector de remolque de 7 clavijas	Conector del ABS de 5 clavijas	Conector de la ECU de 8 clavijas
PLC de la energía de encendido (cable azul)	7	B	6
Energía de la luz de frenos (cable rojo)	4	A	12
Tierra (cable blanco)	1	E	18
Luz indicadora (cable blanco/verde)	N/D	D	5

TABLA 2 – ENERGÍA Y CONEXIÓN A TIERRA

8. LUZ INDICADORA DEL ABS

Luz montada en el remolque

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® controla la luz indicadora del ABS para mostrar el estado del ABS del remolque. Con la energía suministrada por el vehículo que remolca, si hay un código de diagnóstico de fallas (DTC) activo o durante la prueba de una bombilla durante el inicio, el módulo enciende la luz indicadora del ABS proporcionando una señal de 12 VCC. (El otro extremo de la luz está conectado a tierra). La salida de la luz indicadora del ABS utiliza la clavija cinco (5) del conector de 18 clavijas en el módulo.

Luz montada en el tablero (controlada por el PLC)

Los módulos avanzados TABS-6 usan los estándares SAE J2497 para permitir la comunicación del transportador de línea de energía (PLC). El estado del ABS del remolque se transmite mediante el cable de energía del encendido (cable azul del conector J560), usando la clavija 6 del conector del módulo de 18 clavijas.

Si hay un DTC activo, durante la revisión de bombillas al inicio, el módulo avanzado TABS 6 transmitirá una señal por la línea de energía a la ECU del vehículo que efectúa el remolque. El controlador del ABS del vehículo que realiza el remolque encenderá la luz indicadora del ABS del remolque en el tablero.

9. SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA WS-24™ DE BENDIX®

Consulte la figura 4. Los sensores de velocidad de la rueda WS-24™ de Bendix® proporcionan datos de la velocidad de la rueda al módulo avanzado TABS 6. Generalmente, el sensor de velocidad de la rueda WS-24 se instala en un bloque de montaje que se suelda al alojamiento del eje. Los sensores de velocidad de la rueda WS-24 cuentan con la protección de un revestimiento de acero inoxidable. Se diseñan para el uso con camisas de sujeción de cobre de berilio (a veces se denomina “bujete retenedor”, “camisa de fricción” o “sujetador”) (Consulte la figura 4). La camisa de sujeción proporciona un acople de presión entre el diámetro del cilindro y el sensor WS-24.

Los vehículos tienen un anillo activador (o “anillo dentado”) que forma parte del ensamblado de la rueda. (El valor por omisión espera que se utilice un anillo dentado de 100 dientes. Consulte la sección 17, para obtener más información.) Cuando la rueda gira, los dientes del anillo activador pasan por el sensor de velocidad de la rueda, lo que genera una señal de CA que se envía a la ECU del módulo avanzado TABS-6. La señal varía en voltaje y frecuencia al cambiar la velocidad de la rueda.

Consulte la figura 20 para ver los dibujos del sistema eléctrico que muestran las ubicaciones de las clavijas de conexión del sensor de velocidad de la rueda.



La instalación correcta del sensor de velocidad de la rueda es necesaria para el funcionamiento correcto del sistema ABS.

No se deben instalar los sensores en un eje elevado.

1. Para aumentar la protección contra la corrosión Bendix recomienda que se aplique grasa de silicona o litio para altas temperaturas en la parte interior del bloque de montaje, el sensor y en una camisa de sujeción nueva.
2. Instale la nueva camisa de sujeción completamente en el bloque, con las nuevas lengüetas de retención hacia la parte de adentro del vehículo. Observe que los sensores de velocidad de la rueda WS-24 deben usar la camisa de sujeción correcta para evitar problemas asociados con fuerza de retención reducida, tales como los códigos de falla de movimiento del sensor y del ABS. Consulte la figura 4.
3. Empuje suavemente (NO GOLPEE) el sensor en el agujero del bloque de montaje hasta que haga contacto con la cara del anillo dentado. Fije el cable principal al alojamiento del codo/eje entre 7,6 y 15,2 cm (3 y 6 pulg.) del sensor.
4. Aplique una cantidad moderada de grasa dieléctrica no conductora en tanto el conector del sensor como en el conector del arnés.
5. Junte los conectores y presiónelos juntos hasta que la lengüeta de bloqueo encaje en su sitio. Se permite el uso de un retenedor extra ancho (número de pieza 300122 o su equivalente) si está disponible, para sujetar juntos los conectores.

La fricción permite al sensor WS-24 deslizarse hacia adelante y atrás bajo fuerza pero retiene su posición cuando se elimina la fuerza. Cuando el sensor WS-24 se inserta completamente en el bloque de montaje y la rueda está instalada en el eje, el activador del concentrador hace contacto con el sensor, lo que empuja el sensor hacia atrás. Además, el movimiento normal del cojinete moverá el sensor para alejarlo del activador. La combinación de estas dos acciones establecerá un espacio de funcionamiento o espacio de aire entre el sensor y el activador.



El mantenimiento del cojinete de la rueda es importante para mantener los sensores de velocidad de la rueda en la posición correcta. El juego longitudinal excesivo de la rueda puede resultar en DTC en casos en que el sensor se empuja muy lejos del anillo dentado para que se emita una buena señal. Mantenga los cojinetes de las ruedas según las recomendaciones del fabricante.

10. ENLACE DE DIAGNÓSTICO SAE J2497 (PLC)

Todos los vehículos nuevos remolcados transmiten una señal a través de una línea de energía a la ECU del ABS del vehículo que efectúa el remolque. La señal, que usa la norma de la industria de vehículos pesados conocida como portador de línea de energía (PLC/J2497), la transmite la ECU del ABS del remolque usando el cable azul (línea de energía del encendido) del conector SAE J560 y controla la luz indicadora del ABS del remolque que se encuentra en la cabina. Consulte las figuras 7 y 8.

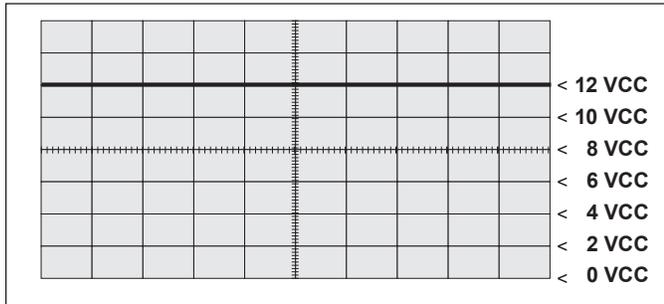


FIGURA 7 - LÍNEA DE ENERGÍA SIN SEÑAL DEL PLC

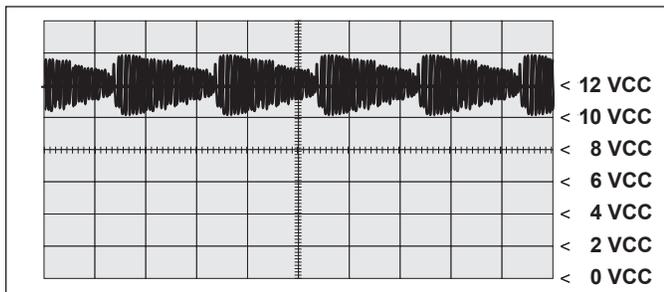


FIGURE 8 - LÍNEA DE ENERGÍA CON SEÑAL DEL PLC

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® proporciona un enlace de datos para las comunicaciones del PLC de acuerdo al estándar SAE J2497.

El software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior) y la unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU™) de Bendix® ambos permiten las comunicaciones del PLC con el módulo avanzado TABS-6.

La comunicación del PLC solo se permite con las aplicaciones de vehículos de 12 voltios. La comunicación del PLC queda desactivada para voltajes superiores a 18 voltios.

Identificación y medición de la señal del PLC

Un módulo avanzado TABS-6 transmitirá de manera continua los mensajes del PLC que indican el estado del ABS del remolque. Durante el encendido o en una condición de código de diagnóstico de fallas (DTC) del ABS, el módulo avanzado TABS-6 enviará una señal a la unidad ABS del tractor para que encienda la luz indicadora del ABS montada en el tablero.

Hay herramientas de diagnóstico que detectan la presencia de una señal del PLC y realizan diagnósticos adicionales del sistema directamente, mediante la línea de energía. Para obtener más información sobre estas herramientas de diagnóstico, póngase en contacto con Bendix o su distribuidor local autorizado de Bendix.

Se puede utilizar un osciloscopio para verificar la presencia e intensidad de una señal del PLC en la línea de energía. La señal del PLC es una señal modulada de amplitud y frecuencia. Según la carga en la línea de energía, la amplitud de la señal del PLC puede variar entre 2,5 mV pico a pico y 7,0 V pico a pico.

Los valores sugeridos para el osciloscopio son (acoplado de CA, 1 voltio/div, 100 µsec/div). La señal se debe medir en la clavija 7 del conector J560 en la nariz del remolque.

11. ENLACE DE DIAGNÓSTICO SAE J1939 (CAN)

El módulo avanzado TABS-6 proporciona un enlace de datos para transmitir información CAN de acuerdo al estándar SAE J1939.

El software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior) y el módulo de información del remolque de Bendix® ambos permiten las comunicaciones CAN con el módulo avanzado TABS-6.

Se debe suministrar energía de encendido al módulo avanzado TABS-6 para que el enlace de diagnóstico esté activo.

12. E/S AUXILIAR

El módulo avanzado TABS-6 permite hasta seis funciones de E/S auxiliares. Consulte la tabla 3.

Nombre	Clavija de la ECU	Funciones auxiliares	Tipo auxiliar
AUX1	14	Controlador de alta presión	Salida
		Entrada digital	Entrada
AUX2	8	Controlador de alta presión	Salida
		Entrada digital	Entrada
AUX4	3	Controlador de alta presión	Salida
		Entrada digital	Entrada
AUX6	2	Controlador de alta presión	Salida
		Entrada digital	Entrada
GND12	15	Controlador de baja presión	Salida
GND6	13	Controlador de baja presión	Salida
SEN1	4	Suministro del sensor de +5 V	Salida
	9	Entrada analógica	Entrada
	10	Tierra	Entrada
SEN2	11	Suministro del sensor de +5 V	Salida
	17	Entrada analógica	Entrada
	16	Tierra	Entrada

TABLA 3 – E/S AUXILIARES

El software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 o posterior) permite la configuración de las E/S auxiliares del módulo avanzado TABS-6 de Bendix.

13. PROGRAMA ABS FLEX™ DE BENDIX®

El programa ABS FLEX de Bendix usa un lenguaje de diseño auxiliar (ADL) para permitir que se lleven a cabo funciones auxiliares personalizadas en el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix®. Los programas desarrollados en el programa ABS Flex se pueden descargar en la línea de producción o en el campo para controlar las funciones que no son de frenado del remolque.

Por ejemplo, un programa ABS Flex puede potencialmente comunicar el estado de: presión de inflado de los neumáticos y/o temperatura; temperatura de la carga refrigerada; presencia de carga; posición de la clavija deslizante; posición del eje elevado; alarma de proximidad/reversa; y peso del vehículo.

El programa ABS Flex puede controlar las E/S auxiliares y/o los enlaces de datos SAE J1939 (CAN) y SAE J2497 (PLC). Póngase en contacto con su gerente de cuentas de Bendix para conversar sobre un programa ABS Flex para su(s) vehículo(s).

14. CUADERNO DE APUNTES PARA EL CLIENTE

El módulo avanzado TABS-6 cuenta con un cuaderno de apuntes para el cliente que le permite al cliente o al usuario final almacenar hasta 1.008 bytes de información. Esta información se puede leer usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior).

15. SECUENCIA DE ENCENDIDO

Durante el encendido, el módulo avanzado TABS-6 realiza una serie de pruebas automáticas que pueden ayudar al técnico a determinar el estado y la configuración del sistema ABS.

Luz indicadora del ABS del remolque

Durante el encendido, si no hay códigos de diagnóstico de fallas (DTC), la luz indicadora del ABS del remolque se encenderá durante aproximadamente dos (2) a seis (6) segundos, para revisar la bombilla, y luego se apagará. Consulte la figura 9.

Si hay códigos de diagnóstico de fallas activos tipo ABS o TRSP, la luz indicadora del ABS del remolque permanecerá encendida.

Para los DTC no relacionados con ABS o TRSP, como las funciones auxiliares, durante el encendido la luz indicadora del ABS del remolque se encenderá por aproximadamente seis segundos y medio (6,5), para la revisión prolongada de la bombilla, y luego se apagará.

Si se proporciona energía a un vehículo que realiza el remolque, con capacidad para PLC, y al remolque a la misma vez, el módulo avanzado TABS-6 también activará una revisión de la bombilla de la luz indicadora del ABS del remolque montada en el tablero.

Prueba de modulación inicial del modulador durante el encendido

Durante el encendido, el módulo avanzado TABS-6 activa una prueba de modulación inicial del modulador. Esta prueba eléctrica y neumática del modulador del ABS puede ayudar al técnico a identificar problemas con las instalaciones y/o cableado del modulador.

Con la presión de los frenos aplicada, un modulador debidamente instalado emitirá dos soplos rápidos y audibles de presión de aire. El módulo avanzado TABS-6 no realizará la prueba de modulación con un DTC del ABS activo.

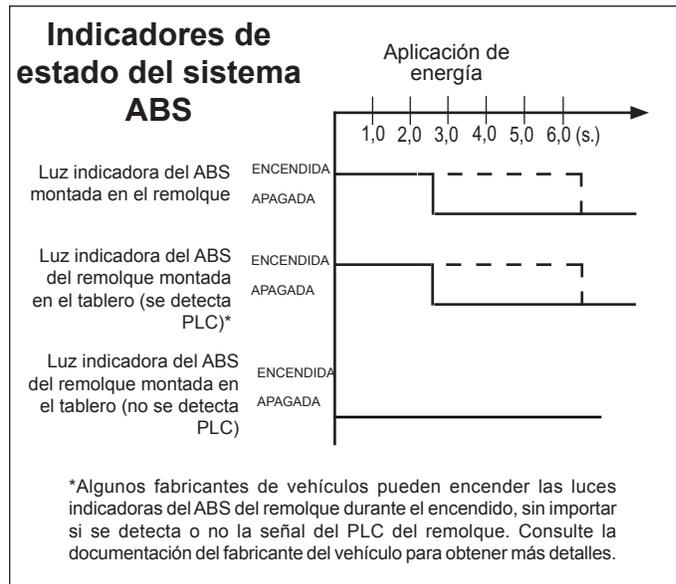


FIGURA 9 - SECUENCIA DE ENCENDIDO DE LA LUZ DEL ABS DEL REMOLQUE

16. FUNCIÓN DEL ODÓMETRO

Odómetro

El módulo avanzado TABS-6 incluye una función de odómetro para proporcionar una forma de almacenar el millaje (no registra el kilometraje) acumulado del vehículo. El millaje se computa utilizando la información recibida de los sensores de velocidad de las ruedas del vehículo.

Esta característica tiene una precisión de 1 km (0,62 millas) por cada encendido y generalmente almacenará hasta 1.609.000 km (1.000.000 de millas). Este millaje se muestra usando los diagnósticos con PC, un módulo de información del remolque de Bendix®, la unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU™) de Bendix® o a través de los códigos de parpadeo.

Cuando el módulo avanzado TABS-6 se remolca usando un tractor anterior a 1997 (sin energía constante suministrada al remolque), no se almacena información del millaje durante ese tiempo y el millaje se considerará como descalibrado.

Contador de viaje

El módulo avanzado TABS-6 viene con un contador para registrar el millaje del viaje. Se tiene acceso a esta característica a través de los diagnósticos con PC o del módulo de información del remolque de Bendix®.

Intervalo de servicio

El módulo avanzado TABS-6 proporciona una característica que se puede usar para indicar un intervalo de servicio para el remolque. Se tiene acceso a este intervalo de servicio a través de los diagnósticos con PC o del módulo de información del remolque. Si se configura, el módulo avanzado TABS-6 puede hacer que la luz indicadora parpadee cuando el vehículo está totalmente detenido para indicar cuando se ha excedido el intervalo de servicio.

17. TAMAÑO DE NEUMÁTICO NO ESTÁNDAR

El módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® permite que el radio de rodamiento de los neumáticos y los parámetros de conteo de los dientes del anillo dentado se establezcan para cada eje mediante el software de diagnóstico ACom® de Bendix®. Estos ajustes pueden ser necesarios para que el módulo calcule con precisión la velocidad del vehículo y el millaje del odómetro. Las ruedas del mismo eje deben tener y se deben fijar en el mismo radio de rodamiento y conteo de dientes del anillo dentado. Consulte las especificaciones del fabricante del neumático para obtener los valores correctos.

El valor por omisión del anillo dentado es de 110 dientes y el radio de rodamiento del neumático es de 511 revoluciones por milla. Estos parámetros se pueden ajustar como se muestra en la tabla 4.

Tamaño del anillo dentado	Radio de rodamiento de los neumáticos – rango permitido
60 dientes	712 a 1005 RPM
80 dientes	512 a 801 RPM
90 dientes	456 a 711 RPM
100 dientes	410 a 640 RPM
120 dientes	356 a 502 RPM

TABLA 4 – TAMAÑO DEL ANILLO DENTADO VERSUS RADIO DE RODAMIENTO DEL NEUMÁTICO

18. DETECCIÓN DEL CÓDIGO DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS

El módulo avanzado TABS-6 contiene circuitos de diagnóstico de prueba automática que controlan los componentes y cableado del ABS.

Cuando el módulo avanzado TABS-6 determina que hay una condición de error en el sistema, activa una luz indicadora del ABS externa montada en el remolque, desactiva todas o parte de las funciones del ABS y/o TRSP afectadas y almacena el código de diagnóstico de fallas (DTC) en la memoria, aun después de haber retirado la energía. El módulo avanzado TABS-6 también utiliza las comunicaciones del PLC para enviar el estado del sistema al vehículo que efectúa el remolque.

Para algunos códigos de falla, el módulo avanzado TABS-6 restablecerá automáticamente el DTC activo cuando el error se corrija (por ejemplo, cuando un sensor de velocidad de la rueda se vuelve a alinear). Sin embargo, los eventos repetidos de un DTC en particular pueden hacer que el código se fije, es decir, que se retenga como código activo, aun si la condición es intermitente. Cuando un código se fije, es necesario hacer un restablecimiento manual. Los técnicos pueden usar estos códigos fijos para ayudarles a detectar y solucionar los errores intermitentes. Después de reparar un problema, el DTC se puede restablecer mediante los diagnósticos de parpadeo o con la herramienta de diagnóstico.

Cuando un DTC se resuelve solo o se restablece de manera manual, el código permanece almacenado como un DTC inactivo en la memoria de la ECU. Este DTC inactivo se puede recuperar mediante los diagnósticos de código de parpadeo o con la herramienta de diagnóstico.

19. APAGADO PARCIAL DEL ABS

Según el DTC detectado, la ECU del ABS desactiva parcial o completamente la funcionalidad del ABS y/o TRSP® de Bendix®. En los casos en que el ABS está totalmente desactivado, el vehículo regresa al frenado normal (sin intervenciones del ABS o TRSP). Siempre repare los DTC del ABS lo más pronto posible.

Códigos de diagnóstico de fallas de la ECU

Todas las funciones del ABS quedan totalmente desactivadas. El sistema regresa al frenado normal.

Código de diagnóstico de falla de voltaje

El rango de voltaje de operación es de 8,0 a 32,0 VCC. Si el voltaje se detecta como fuera de rango, las características de frenado de los sistemas ABS y TRSP se desactivarán y el sistema regresa al frenado normal. Cuando se restablece el nivel de voltaje correcto, generalmente volverán a estar disponibles todas las funciones de los sistemas ABS y TRSP.

20. DIAGNÓSTICOS DE LOS CÓDIGOS DE PARPADEO

El módulo avanzado TABS-6 proporciona funciones de diagnóstico a través de los diagnósticos de código de parpadeo. Esto significa que el técnico, aun sin las herramientas de diagnóstico, puede leer una serie de parpadeos de la luz indicadora del ABS para diagnosticar los DTC que se generan.

Sin un vehículo que efectúe el remolque conectado, el técnico puede ir al modo de diagnóstico de códigos de parpadeo proporcionando energía constante al circuito del encendido y luego seleccionando el modo deseado activando la entrada de energía de la luz de frenos la cantidad de veces especificada que se muestra en la tabla 5.

Con un vehículo de remolque estacionado y conectado, aplique energía al encendido y después de que la secuencia de encendido termine, entre en el modo de diagnóstico presionando y luego liberando el pedal del freno la cantidad de veces que se muestra en la tabla 5, para obtener el modo deseado.

Ciclos de entrada de energía de la luz de frenos requeridos para entrar al modo de deseado	
Modo	Ciclos
Recuperación de los DTC activos	3
Recuperación de los DTC inactivo (historial de los DTC)	4
Borrar los DTC activos	5
Ver el millaje del odómetro	7

TABLA 5 – INFORMACIÓN DEL CÓDIGO DE PARPADEO

Según el modo de código de parpadeo activado, el módulo avanzado TABS-6 hará parpadear la luz indicadora del ABS montada en el remolque para que muestre: los códigos DTC activos; los códigos DTC inactivos y el millaje del odómetro. Los diagnósticos de los códigos de parpadeo también se pueden usar para borrar los códigos DTC activos.

Espera a que se realice la prueba de modulación inicial (chuff) antes de activar la energía de la luz de frenos. De lo contrario, espere cinco (5) segundos.

Nota: si se fijan ciertos códigos de diagnóstico de fallas (DTC), generalmente cuando se han producido DTC del modulador, la prueba de modulación inicial puede que no se realice.

Luego de una sola visualización de todos los mensajes disponibles, la luz indicadora de ABS permanecerá encendida durante cinco (5) segundos y luego regresará al modo normal de funcionamiento. Los diagnósticos de código de parpadeo solo se activarán luego de un encendido, en que no se han detectado las velocidades de las ruedas. Si el vehículo se desplaza durante el modo de diagnóstico de códigos de parpadeo, el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® cancelará el diagnóstico de códigos de parpadeo y regresará al modo normal de funcionamiento.

Los diagnósticos de los códigos de parpadeo se deben activar durante los primeros 15 segundos luego de activar la energía de encendido.

Si se aplica energía a la luz de frenos de manera continua por más de cinco (5) segundos, se desactiva el diagnóstico del código de parpadeo hasta la siguiente vez que se vuelve a encender la energía del encendido.

Cómo ver los códigos de diagnóstico de fallas (DTC) activos

Para ver los códigos activos, aplique energía al encendido y presione y libere el pedal del freno tres (3) veces en 15 segundos (dejando que pase un segundo entre cada aplicación). Luego de la activación, habrá una demora de cinco (5) segundos, seguida por una secuencia de visualización del código de parpadeo de todos los DTC activos. (Consulte las páginas 13-17 para obtener más información sobre los DTC).

Cómo ver los códigos de diagnóstico de fallas (DTC) inactivos

Para ver los DTC inactivos, los que no están activos actualmente, pero que se han producido y están almacenados en la memoria de la ECU, aplique energía de encendido y presione y libere el pedal de los frenos cuatro (4) veces en 15 segundos. Luego de la activación, habrá una demora de cinco (5) segundos, seguida por una secuencia de visualización del código de parpadeo de todos los DTC inactivos almacenados. (Consulte las páginas 13-17 para obtener más información).

Cómo restablecer los códigos de diagnóstico de fallas activos

Para restablecer los códigos activos, aplique energía al encendido y presione y libere el pedal del freno cinco (5) veces en 15 segundos. Luego de la activación, habrá una demora de cinco (5) segundos, seguida por:

- (a) Si no queda ningún DTC, un mensaje de código de parpadeo de 1-1, (Sistema completamente operacional - no se detectó ningún DTC) y la luz indicadora del ABS se apagarán, o
- (b) Si hay DTC activos restantes, se mostrará una secuencia de códigos de parpadeo de todos los DTC activos restantes y la luz indicadora del ABS permanecerá encendida.

Restablecer los DTC activos mediante los diagnósticos de código de parpadeo no borra la información del historial de los códigos diagnóstico de fallas. Tanto los diagnósticos de código de parpadeo como las herramientas de diagnóstico pueden recuperar los DTC activos, pero solo las herramientas de diagnóstico pueden borrar la información.

Cómo ver el millaje del odómetro

Para ver el millaje del odómetro, aplique energía al encendido y presione/libere el pedal del freno siete (7) veces en 15 segundos. Luego de la activación, habrá una demora de cinco (5) segundos, seguida por una visualización del código de parpadeo de la información del odómetro (x1000).

Ejemplo: 152.431 millas (245.314 km) se mostrará como: 152 (x1000) o 1 parpadeo (pausa), 5 parpadeos (pausa), 2 parpadeos.

Se mostrarán ceros cuando la luz indicadora del ABS envíe dos impulsos estroboscópicos.

El millaje del odómetro no se puede alterar con diagnósticos de los códigos de parpadeo. La información completa del odómetro se puede recuperar usando la herramienta de diagnóstico.

21. FUNCIONES AUXILIARES

Vaciado por la suspensión del eje posterior

Algunos remolques con eje extendido vienen equipados con una característica de vaciado de bolsa de aire de la suspensión del eje posterior para ayudar a tomar las curvas a baja velocidad. El módulo avanzado TABS-6 se puede configurar para usar esta característica. Cuando esta característica se usa por debajo del umbral predeterminado de la velocidad del vehículo, la ECU vaciará parcialmente las bolsas de la suspensión de aire del eje posterior y luego las volverá a inflar cuando la velocidad del vehículo aumente por encima del umbral. Para obtener más información sobre esta característica, póngase en contacto con su gerente de cuentas local de Bendix, llamando al 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725).

Control (automático) del eje elevado.

El módulo avanzado TABS-6™ se puede configurar automáticamente para levantar el eje elevado cuando la carga en el remolque cae por debajo del nivel configurado. Los cambios al remolque para permitir el uso de esta característica incluyen el uso de salidas auxiliares para hacer funcionar la válvula de control del eje elevado.

22. CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS (DTC)

1 dígito	2 dígitos	Descripción del código de fallas	Información de causa / reparaciones posibles	J1587 (SID/FMI)	J1939 (SPN/FMI)
1	1	Sin código de diagnóstico	• Sistema avanzado TABS-6 completamente operacional - no se detectó ningún código de diagnóstico	000/00	000/00
Sensores de velocidad de la rueda (WSS); "S-C" y "S-D"					
2	1	Espacio de aire grande: Sensor "S-C"	DTC de sensor dinámico de velocidad de la rueda - espacio de aire grande entre el sensor y el anillo dentado.	001/00	789/00
3	1	Espacio de aire grande: Sensor "S-D"	<i>Vaya a la sección E, DTC de sensor dinámico de velocidad de la rueda, en la página 31.</i>	002/00	790/00
2	2	Cable en corto o abierto: Sensor "S-C"	DTC de sensor estático de velocidad de la rueda - cable de sensor en corto o abierto.	001/03 001/04	789/03 789/04
3	2	Cable en corto o abierto: Sensor "S-D"	<i>Vaya a la sección E, DTC de sensor estático de velocidad de la rueda, en la página 31.</i>	002/03 002/04	790/03 790/04
2	3	Problema dinámico: Sensor "S-C"	DTC de sensor dinámico de velocidad de la rueda - se detectó una señal incorrecta de velocidad de la rueda con el vehículo en movimiento.	001/08 001/01 001/02	789/08 789/01 789/02
3	3	Problema dinámico: Sensor "S-D"	<i>Vaya a la sección E, DTC de sensor dinámico de velocidad de la rueda, en la página 31.</i>	002/08 002/01 002/02	790/08 790/01 790/02
2	4	El diámetro del neumático está fuera de rango: sensor "S-C"	• Verifique el tamaño e inflado correctos de los neumáticos. • Verifique el número correcto de dientes del anillo activador/dentado.	001/13	789/13
3	4	El diámetro del neumático está fuera de rango: sensor "S-D"	• Verifique que la ECU del TABS-6 ha sido programada con los valores de tamaño del neumático y anillo dentado correctos.	002/13	790/13
Energía del remolque					
6	1	Voltaje excesivo	DTC de suministro de energía - la energía del remolque está por encima de 32 voltios. <i>Vaya a la sección D en la página 30.</i>	251/03	3597/03
6	2	Voltaje bajo	DTC del suministro de energía - la energía del remolque está por debajo de 8 voltios. <i>Vaya a la sección D en la página 30.</i>	251/04	3597/04
6	3	Resistencia excesiva en la línea de energía	DTC de suministro de energía - es posible que hay un circuito de energía del remolque con corrosión o en corto. <i>Vaya a la sección D en la página 30.</i>	251/13	3597/13
Sensores de presión (internos): "P4", "P42" y "P21"					
7	1	Lectura incorrecta del sensor de presión interna: puerto de control "P4"	• Verifique que la presión de control (servicio) del remolque sea < 130 psi. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre el código de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix.	077/12	1067/12
7	2	Lectura incorrecta del sensor de presión interna: puerto de carga "P42"	• Consulte las especificaciones del fabricante de la suspensión para ver la carga versus la presión. Verifique que la presión de la suspensión de aire del remolque sea de <130 psi y que se encuentre dentro del rango aceptable para la combinación específica de suspensión/bolsa de aire. [por debajo de 50% de la presión de bolsa de aire para el peso en vacío o sobre 50% de la presión de bolsa de aire para los ejes GVWR] • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre el código de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6.	069/12	1059/12
7	3	Lectura incorrecta del sensor de presión interna: puerto de entrega "P21"	• Realice una prueba de componente de presión usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior). • Verifique que las presiones de control (servicio) del remolque y de entrega de frenado sean comparables y < 130 psi. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre el código de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6.	059/12	1049/12

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1 dígito	2 dígitos	Descripción del código de fallas	Información de causa / reparaciones posibles	J1587 (SID/ FMI)	J1939 (SPN/ FMI)
Sensor de aceleración lateral (interno o externo)					
8	1	Sensor interno de aceleración lateral - error de montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de detectar y solucionar las fallas, verifique que el remolque esté estacionado en una superficie nivelada. • Verifique que la ECU del módulo avanzado TABS-6 ha sido programada con los valores de tamaño del neumático y anillo dentado correctos. • Verifique que el módulo avanzado TABS-6 se montó según las Pautas de instalación (<i>Consulte la sección G de Detección y solución de problemas en la página 33</i>): <ul style="list-style-type: none"> - La orientación configurada de la ECU concuerda con la orientación real de la ECU. - Verifique que los sensores de velocidad de la rueda están instalados debidamente (izquierda/derecha) (<i>Consulte la figura 19</i>) • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	099/14	1809/14
8	2	Sensor interno de aceleración lateral - señal fuera de alcance	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de detectar y solucionar las fallas, verifique que el remolque esté estacionado en una superficie nivelada. • Verifique que el módulo avanzado TABS-6 se montó según las Pautas de instalación. • Realice una prueba de componente de sensor de aceleración lateral (ángulo de instalación) usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior): <ul style="list-style-type: none"> - Verifique que el ángulo de balanceo del módulo avanzado TABS-6 esté a $\pm 5^\circ$ al medirlo en un plano horizontal. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	099/14	1809/14
8	3	Sensor interno de aceleración lateral - error de desplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de detectar y solucionar las fallas, verifique que el remolque esté estacionado en una superficie nivelada. • Verifique que el módulo avanzado TABS-6 se montó según las Pautas de instalación. • Realice una prueba de componente de sensor de aceleración lateral (ángulo de instalación) usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior): <ul style="list-style-type: none"> - Verifique que el ángulo de balanceo del módulo avanzado TABS-6 esté a $\pm 5^\circ$ al medirlo en un plano horizontal. - Si el ángulo de balanceo está fuera de la tolerancia, borre el código de diagnóstico y haga una prueba de manejo del vehículo. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	099/02	1809/02
8	4	Sensor interno de aceleración lateral - no se encuentra la señal del sensor	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el módulo avanzado TABS-6 se montó según las Pautas de instalación. <ul style="list-style-type: none"> - Módulo avanzado TABS-6 montado en la orientación de 0°, 90°, 180° o 270°. • Si la ECU se configuró para un sensor externo de aceleración lateral: <ul style="list-style-type: none"> - Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el sensor externo de aceleración lateral presentan corrosión/daños. - Revise si el cableado entre la ECU y el sensor externo de aceleración lateral es correcto. 	099/14	1809/14
8	5	Sensor externo de aceleración lateral - no se encuentra la señal	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el sensor externo de aceleración lateral presentan corrosión/daños. • Revise si el cableado entre la ECU y el sensor externo de aceleración lateral es correcto. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si los códigos de diagnóstico continúan, reemplace el sensor externo de aceleración lateral. 	099/14	1809/14

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1 dígito	2 dígitos	Descripción del código de fallas	Información de causa / reparaciones posibles	J1587 (SID/ FMI)	J1939 (SPN/ FMI)
Frenado del sistema de remolque					
9	1	Se detectó una aplicación de frenos prolongada	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que no hay presión residual en la línea de control (servicio) del remolque. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de BCVS antes de reemplazar un módulo avanzado TABS-6. 	057/07	1047/07
9	2	Se detectó actividad excesiva del ABS	<p>DTC de sensor dinámico de velocidad de rueda - es posible que una señal de velocidad de rueda incorrecta con el vehículo en movimiento resultó en una activación prolongada del ABS.</p> <p>Vaya a la sección E en la página 31.</p>	057/07	1047/07
9	3	Se detectó actividad excesiva del TRSP	<ul style="list-style-type: none"> • Borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	057/07	1047/07
Módulo avanzado TABS-6 (TABS-6 Adv)					
10	1	Error interno del TABS-6 avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si hay conectores dañados u oxidados. • Revise si el cableado está dañado. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	254/12	629/12
10	2	Error de configuración del TABS-6 avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los parámetros de la ECU y la instalación actual del sistema sean compatibles con el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior). • Vuelva a programar la ECU si es necesario. • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para obtener los datos de configuración correctos. 	254/13	629/13
10	3	Error en la memoria EEPROM del TABS-6 avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los parámetros de la ECU y la instalación actual del sistema sean compatibles con el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior). • Vuelva a programar la ECU si es necesario. • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para obtener los datos de configuración correctos. 	254/13	629/13
10	4	TABS-6 avanzado no configurado	<ul style="list-style-type: none"> • Vuelva a programar la ECU para que sea compatible con la configuración actual del sistema usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior). • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para obtener los datos de configuración correctos. 	254/13	629/13
10	5	No se completó la prueba EOL del TABS-6 avanzado	<ul style="list-style-type: none"> • Realice la prueba de instalación usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior) o el módulo de información del remolque. 	254/14	629/14
Lenguaje de diseño auxiliar (ADL) y E/S auxiliares					
11	1	Error de E/S auxiliar del TABS-6 avanzado E/S: AUX N. 7 (luz indicadora del ABS del remolque)	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y la luz indicadora del ABS están oxidados/dañados. • Revise la clavija X1-5 del conector de energía de la ECU para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - La clavija no está empujada hacia atrás. - El cableado correctamente a la luz indicadora del ABS es correcto (clavija X1-5 – suministro). - En corto con la tierra, Vbat u otras clavijas de la ECU. • Verifique que la luz indicadora del ABS esté debidamente conectada a tierra y no esté quemada. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	152/12	612/12

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1 dígito	2 dígitos	Descripción del código de fallas	Información de causa / reparaciones posibles	J1587 (SID/ FMI)	J1939 (SPN/ FMI)
11	2	Error de E/S auxiliar del TABS- 6 avanzado E/S AUX N. 1	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el dispositivo auxiliar están oxidados/dañados. • Revise las clavijas X1-14 y X1-15 del conector de energía de la ECU para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Las clavijas no están empujadas hacia atrás. - El cableado al dispositivo auxiliar es correcto (clavija X1-14 a suministro, clavija X1-15 a tierra). - En corto con la tierra, Vbat u otras clavijas de la ECU. • Verifique que el dispositivo auxiliar está funcionando debidamente y está clasificado para una carga máxima de ≤ 2 amperios. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	152/12	612/12
11	3	Error de E/S auxiliar del TABS- 6 avanzado E/S AUX N. 2	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el dispositivo auxiliar están oxidados/dañados. • Revise las clavijas X1-8 y X1-15 del conector de energía de la ECU para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Las clavijas no están empujadas hacia atrás. - El cableado al dispositivo auxiliar es correcto (clavija X1-8 a suministro, clavija X1-15 a tierra). - En corto con la tierra, Vbat u otras clavijas de la ECU. • Verifique que el dispositivo auxiliar está funcionando debidamente y está clasificado para una carga máxima de ≤ 2 amperios. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	152/12	612/12
11	4	Error de E/S auxiliar del TABS- 6 avanzado E/S AUX N. 4	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el dispositivo auxiliar están oxidados/dañados. • Revise la clavija X1-3 del conector de energía de la ECU para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - La clavija no está empujada hacia atrás. - El cableado al dispositivo auxiliar sea correcto (clavija X1-3 a suministro). - En corto con la tierra, Vbat u otras clavijas de la ECU. • Verifique que el dispositivo auxiliar está funcionando debidamente y está clasificado para una carga máxima de $\leq 1,5$ amperios. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	152/12	612/12
11	5	Error de E/S auxiliar del TABS- 6 avanzado E/S AUX N. 6	<ul style="list-style-type: none"> • Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el dispositivo auxiliar están oxidados/dañados. • Revise las clavijas X1-2 y X1-13 del conector de energía de la ECU para verificar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Las clavijas no están empujadas hacia atrás. - El cableado al dispositivo auxiliar es correcto (clavija X1-2 a suministro, clavija X1-13 a tierra). - En corto con la tierra, Vbat u otras clavijas de la ECU. • Verifique que el dispositivo auxiliar está funcionando debidamente y está clasificado para una carga máxima de $\leq 1,5$ amperios. • Después de realizar las reparaciones, si no hay más fallas, borre los códigos de diagnóstico. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	152/12	612/12

Códigos de diagnóstico de fallas (DTC) (continuación)

1 dígito	2 dígitos	Descripción del código de fallas	Información de causa / reparaciones posibles	J1587 (SID/ FMI)	J1939 (SPN/ FMI)
11	9	Error del programa auxiliar del TABS-6 avanzado ADL	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que la asignación de las clavijas de E/S auxiliar de la ECU concuerde con los parámetros de ADL usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 o superior). • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para detectar y solucionar problemas del programa ADL. 	152/12	612/12
11	11	Información de WL ADL	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que los parámetros de ADL sean correctos usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 o superior). • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para detectar y solucionar problemas del programa ADL. 	152/14	612/12
Varios					
12	1	Se excedió el millaje o fecha de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Realice el mantenimiento programado del remolque y/o restablezca el millaje o fecha de servicio usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 y posterior). 	153/00	612/00
12	2	Se excedió el millaje o fecha de servicio	<ul style="list-style-type: none"> • Si el remolque cuenta con una válvula para levantar/bajar, verifique que esté en la posición de marcha. • Verifique que los parámetros de la ECU para las condiciones de remolque vacío o totalmente cargado sean correctos usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix® (versión 6.8 o superior). • Si es necesario póngase en contacto con su representante local de Bendix para detectar y solucionar la condición de carga del remolque. 	069/13	1059/13
12	3	Las zapatas de los frenos están desgastadas	<ul style="list-style-type: none"> • Revise manualmente la condición de las zapatas de cada freno para determinar si requieren reemplazo. • Si no es necesario reemplazar las zapatas, revise los sensores de desgaste y cables para ver si tienen daños o defectos. 	070/01	1060/01
12	8	No se encuentra el módulo de información del remolque	<ul style="list-style-type: none"> • El módulo de información del remolque y/o el arnés está dañado o falta. 	254/11	0/11
Sensor de carga mecánico					
13	4	Error en el sensor de carga	<ul style="list-style-type: none"> • (Sistemas de suspensión de resorte) Inspeccione el acople: revise que el acople esté conectado al eje, inspeccione si hay daños a los componentes del acople, conectores flojos o si la instalación fue incorrecta. • Si el código de diagnóstico continúa, póngase en contacto con su representante local de Bendix antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6. 	69/13	0/13

Detección y solución de problemas

USO DE DIAGNÓSTICOS POR HERRAMIENTA MANUAL O

POR PC

La eliminación de los códigos de diagnóstico de fallas (DTC) y de detección y solución de problemas, como además iniciar una reconfiguración, también se puede realizar usando una herramienta de diagnóstico manual o basada en PC, tal como la unidad de diagnóstico remoto de remolque (TRDU™) de Bendix®, el software de diagnóstico ACom® de Bendix® o el módulo de información del remolque de Bendix®.

23. HERRAMIENTA DE DIAGNÓSTICO DEL ABS DE BENDIX

Software de diagnóstico ACom de Bendix

El software de diagnóstico ACom de Bendix (versión 6.8 o posterior) es un programa de software de diagnóstico basado en PC que cumple con RP-1210 para proporcionar el nivel más alto de soporte de diagnóstico para el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix®. Con el software de diagnóstico ACom de Bendix el personal de mantenimiento puede:

- Obtener información sobre los (DTC) (DTC activos e inactivos)
- Recuperar el historial de eventos
- Borrar los DTC inactivos y el historial de eventos
- Verificar la configuración de la ECU
- Realizar pruebas del sistema y componentes
- Leer/escribir la información del cliente en el cuaderno de apuntes
- Guardar e imprimir información
- Recibir ayuda para la detección y solución de problemas

Al diagnosticar el módulo avanzado TABS-6 de Bendix usando una PC y el software de diagnóstico ACom de Bendix, el puerto en serie o paralelo de la computadora se puede conectar al conector de diagnóstico del vehículo mediante un dispositivo de comunicaciones que cumple con RP-1210.

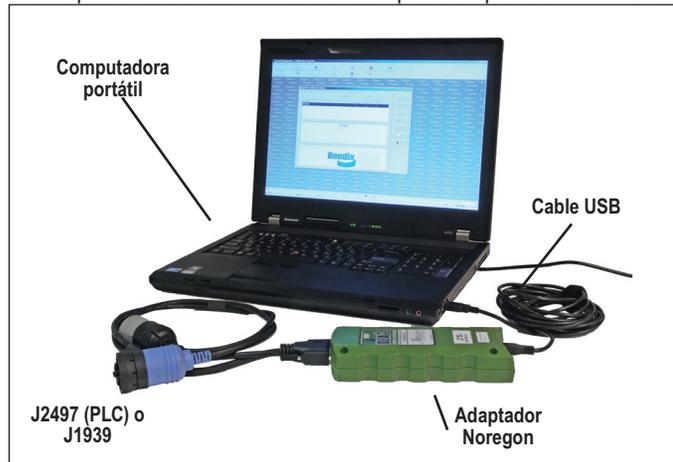


FIGURA 10 - COMPUTADORA PORTÁTIL CON EL SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO ACOM® DE BENDIX®

Para obtener más información sobre el software de diagnóstico ACom o las herramientas compatibles con RP-1210, póngase en contacto con Bendix o su distribuidor local autorizado de piezas Bendix.

Herramienta de la unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU™) de Bendix® (802162)



FIGURA 11 - HERRAMIENTA TRDU™ DE BENDIX®

La herramienta TRDU™ de Bendix® proporciona al técnico una indicación visual de la información de los DTC de los componentes del sistema de freno antibloqueo (ABS). La herramienta TRDU está diseñada específicamente para el uso con sistemas ABS para remolques de Bendix® y Bendix no hace ninguna declaración sobre su funcionamiento o uso con sistemas ABS para remolques de otras marcas.

Características de la herramienta TRDU de Bendix

La herramienta TRDU se conecta a un adaptador de 7 clavijas a siete 7 clavijas (consulte la figura 12) y luego en el J560 del vehículo que efectúa el remolque.



FIGURA 12 - HERRAMIENTA TRDU™ DE BENDIX® Y ADAPTADOR

La herramienta TRDU se comunica a través del PLC.

La herramienta TRDU permite que el técnico:

- Detecte y solucione los problemas de los componentes del sistema ABS usando los informes de los DTC basados en los LED.
- Restablezca los DTC en las ECU del ABS de Bendix® sujetando un imán sobre el restablecimiento de la herramienta TRDU por menos de seis (6) segundos.

Cómo funciona la TRDU™ de Bendix®

Cuando la herramienta TRDU se encuentra enchufada en el adaptador y el adaptador/herramienta TRDU está instalado entre el conector del remolque y el conector J560 del vehículo que efectúa el remolque con el encendido activado, todos los LED se encenderán y el LED verde parpadeará 4 veces para indicar que se ha establecido la comunicación.

Si la ECU del ABS no tiene códigos de diagnóstico de fallas (DTC) activos, solamente permanecerá encendido el LED verde.

Si la ECU del ABS tiene por lo menos un DTC activo, la herramienta TRDU muestra el primer DTC al encender los LED rojos,

lo que indica el componente del ABS que no está funcionando correctamente y su ubicación en el vehículo. (Consulte la figura 13).

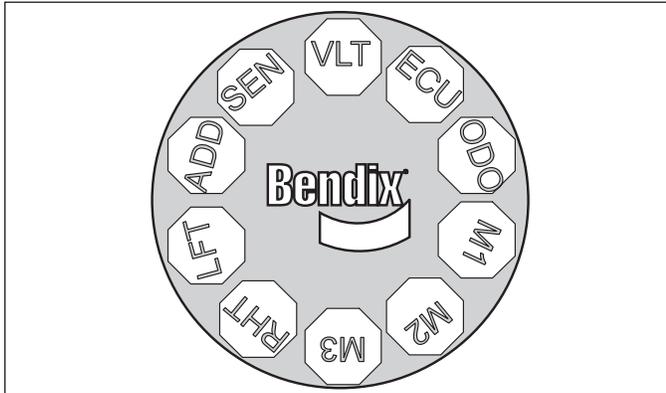


FIGURA 13 - PANTALLA DE LA HERRAMIENTA TRDU™ DE BENDIX®

Códigos de diagnóstico de fallas de LED			
VLT -	energía	MOD3 -	modulador 3
ECU -	controlador del ABS	LFT -	izquierda
SEN -	sensor de velocidad de la rueda	RHT -	derecha
MOD1 -	modulador 1	ADD -	adicional
MOD2 -	modulador 2	ODO -	odómetro

Ejemplo: si el DTC es "sensor derecho adicional", la herramienta TRDU™ mostrará un LED verde y tres rojos.

LED Verde
VLT
Azul
ODO
A Todos los demás están rojos

FIGURA 14 - CÓDIGOS DE DIAGNÓSTICO DE FALLAS USANDO LA HERRAMIENTA TRDU™ DE BENDIX®

Si hay varios DTC en el sistema ABS, la herramienta TRDU mostrará un DTC primero, luego cuando se repare y borre ese DTC, mostrará el siguiente código.

La herramienta TRDU parpadea repetidamente el millaje almacenado cuando se ha establecido la comunicación. Al contar la secuencia de parpadeos y/o impulsos estroboscópicos en el LED azul, se puede determinar la lectura del odómetro. Consulte la sección 10 para obtener más información.

- VLT (el parpadeo indica una condición de sobrevoltaje o subvoltaje)

Para precisar la raíz del problema y asegurar que el DTC del sistema se corrija de manera correcta la primera vez, es probable que se requiera detectar y solucionar problemas adicionales.

Nota: cuando se conecta una herramienta TRDU a un sistema con el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® y esta establece las comunicación, la ECU utilizará la luz indicadora del ABS para hacer parpadear los códigos de todos los DTC activos.

Función para restablecer la herramienta TRDU de Bendix

El interruptor de restablecimiento magnético está ubicado al lado de la letra "B" en el logotipo de Bendix que se encuentra en la parte superior de la herramienta TRDU. Cuando se sujeta un imán (con un mínimo de 30 gauss) sobre el interruptor por menos de 6 segundos, se envía el comando "borrar todos los DTC". (Si no está disponible un imán, puede usar un sensor de velocidad de la rueda de repuesto, ya que el imán interno es suficientemente fuerte).

Adicionalmente, se recomienda que al final de cualquier inspección el técnico desconecte y vuelva a conectar la energía a la ECU del ABS, luego vuelva a revisar la luz indicadora del ABS y la herramienta TRDU para determinar si indican algún DTC restante.

Módulo de información de remolque de Bendix®

El módulo de información de remolque de Bendix es un dispositivo de visualización que combina la funcionalidad de diagnósticos del sistema con la capacidad de mostrar y almacenar otra información relacionada del remolque que sea útil para el operador, conductor o taller. Se obtiene el beneficio máximo de la funcionalidad del módulo cuando se monta en el remolque para que pueda grabar eventos que se producen al conducir. Además, también se puede usar como una herramienta en el taller para tener acceso a la información de diagnóstico o para revisar la configuración o ejecutar una prueba de instalación. En ambos casos, el módulo está conectado al conector auxiliar J1939 5V TI (CAN) que suministra la información necesaria.



FIGURA 15 - MÓDULO DE INFORMACIÓN DEL REMOLQUE

Asistencia adicional en www.bendix.com

Para obtener la información más reciente y para descargar de manera gratuita manuales, el software de diagnóstico y la guía del usuario ACom® de Bendix®, visite la página web de Bendix en www.bendix.com.

Equipo de asistencia técnica de Bendix

Para obtener asistencia técnica personalizada, llame al equipo de asistencia técnica de Bendix al **1-800-AIR-BRAKE** (1-800- 247- 2725), de lunes a viernes, de 8:00 a.m. a 6:00 p.m., hora estándar del este.

O puede enviar un mensaje de correo electrónico al equipo de asistencia técnica de Bendix a: techteam@bendix.com.

Para servirle de mejor manera, registre la siguiente información antes de llamar al equipo de asistencia técnica de Bendix o incluya esta información en su mensaje de correo electrónico:

- Número de modelo, número de pieza y configuración.
- Marca y modelo del vehículo.
- Configuración del vehículo. (Número de ejes, tamaño de neumático, etc.)
- Problemas de rendimiento del sistema: ¿Cuándo se producen?
- ¿Qué DTC se han identificado usando los LED, códigos de parpadeo o herramientas de diagnóstico?
- ¿Qué procedimientos de detección y solución de problemas/medidas se han realizado?
- ¿Qué manuales de datos de servicio de Bendix tiene o necesita?

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX®



Se deben tener en cuenta consideraciones especiales para asegurar que el módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® se haya instalado debidamente en el remolque. Entre las consideraciones se incluyen:

- Ubicación y orientación del módulo.
- Conexión correcta de la tubería del módulo.
- Instalación correcta del sensor de deflexión (cuando se use).
- Ubicación correcta de los sensores de velocidad de la rueda.
- Configuración de la ECU para los parámetros del sistema ABS y TRSP® de Bendix®.
- Prueba de instalación para verificar la instalación correcta del sistema ABS/TRSP.

La instalación incorrecta del sistema del módulo avanzado TABS-6 puede resultar en el funcionamiento irregular de los sistemas ABS y TRSP. Es responsabilidad del usuario final asegurar que el sistema del módulo avanzado TABS-6 ha sido instalado y probado debidamente, según las pautas de instalación recomendadas y los dibujos del sistema de Bendix.

Antes de realizar el mantenimiento o reparación del módulo avanzado TABS-6, siempre realice los siguientes pasos:

1. Siga todas las prácticas para realizar el mantenimiento seguro de la industria, incluso las que aparecen en la página 2 de este documento.
2. Idealmente, antes de quitar el módulo, use el software de diagnóstico ACom® de Bendix® para guardar la configuración en el escritorio. (Cuando se haya reemplazado el módulo, el técnico puede restablecer los valores de la configuración anterior).
3. Apague la energía.
4. Drene la presión de aire de todos los depósitos.
5. Quite la mayor cantidad posible de contaminación antes de desconectar las conexiones eléctricas y las mangueras de aire.
6. Observe la posición de montaje del módulo avanzado TABS-6 en el vehículo.

CÓMO QUITAR EL MÓDULO AVANZADO TABS-6

1. Abra la tapa de extremo deslizando la lengüeta de bloqueo hacia la izquierda. Si el módulo se va a volver a instalar, guarde la tapa.
2. Desconecte el conector de 18 clavijas de la ECU y los dos conectores del sensor de velocidad de la rueda de dos (2) clavijas.
3. Marque para la reinstalación y luego retire todas las mangueras de aire conectadas al módulo avanzado TABS-6.
4. Quite el módulo avanzado del vehículo retirando los sujetadores de montaje o haciendo girar todo el conjunto hacia la izquierda del montaje en el tanque.

MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL FILTRO DEL PUERTO DE CONTROL



El módulo avanzado TABS-6 cuenta con un filtro en línea en el puerto de control (*consulte la figura 2*). Este filtro debe ser inspeccionado y limpiado (si se encuentra contaminación), cada cuatro meses, 55.000 kilómetros (34.000 millas) o 1.200 horas de uso. Para aplicaciones rigurosas se puede reducir el intervalo de inspección. Reemplace el filtro si está dañado. El filtro también debe inspeccionarse como parte de la detección y solución de problemas cuando los frenos de servicio se aplican lentamente y se ha descartado otras posibles causas.

REINSTALACIÓN DEL MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX®



Todas las piezas de repuesto del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® se configuran específicamente por número de pieza.

Como se mencionó en el paso *Mantenimiento y reparación del módulo avanzado TABS-6 de Bendix*, idealmente, antes de quitar el módulo, use el software de diagnóstico ACom® de Bendix® para guardar la configuración en el escritorio. El técnico puede usar los diagnósticos ACom para restablecer los valores de la configuración anterior.

Verifique que siempre se instale la ECU de repuesto correcta verificando que el número de pieza sea igual al del módulo avanzado TABS-6 original. Para verificar la instalación correcta, realice la prueba de instalación usando el software de diagnóstico ACom de Bendix (versión 6.8 y posterior) o el módulo de información del remolque de Bendix®.

Inspeccione los accesorios del montaje original: si están en buenas condiciones, se puede volver a utilizar para la instalación. Si se requieren accesorios de repuesto, use pernos, tuercas y arandelas de seguridad grado 5 3/8-18, para la unidad montada en el marco o un niple de 19,05 mm (3/4 de pulg.) cédula 80 (de acero calibre grueso) para la unidad montada en el tanque.

Inspeccione la ubicación seleccionada para realizar la instalación y límpiela, si es necesario.

NOTA: inspeccione todos los componentes, incluso el módulo avanzado de repuesto TABS-6 para ver si hay daños externos, tales como puertos de válvula y alojamientos electrónicos fisurados, etc. Ningún componente que esté dañado debe ser instalado en el vehículo y debe ser reemplazado.

1. El módulo avanzado TABS-6 se debe instalar teniendo en cuenta estas consideraciones (*consulte las figuras 16 a 18*):
 - El puerto de escape debe estar hacia abajo y desobstruido, además de tener espacio libre suficiente por debajo (> 2,54 cm [1 pulg.]).
 - Debe estar aproximadamente a $\pm 101,6$ cm (± 40 pulg.) del centro de los ejes para lograr aplicaciones de freno balanceadas y apropiadas.

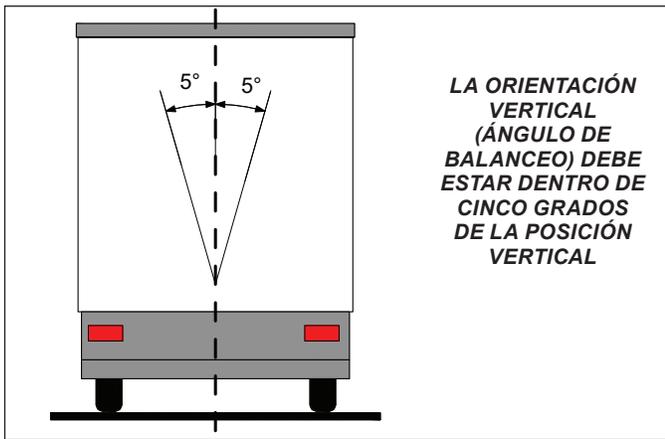


FIGURA 16 - INSTALACIÓN EN EL REMOLQUE (VERTICAL)

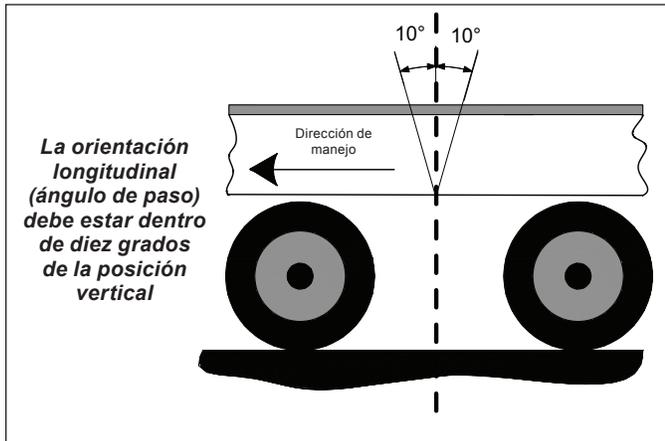


FIGURA 17 - INSTALACIÓN EN EL REMOLQUE (LONGITUDINAL)

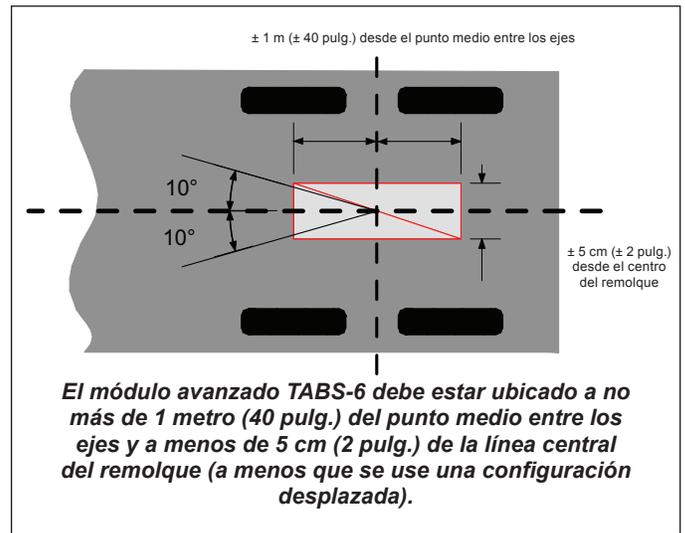


FIGURA 18 - INSTALACIÓN EN EL REMOLQUE (LÍNEA CENTRAL)

- Aproximadamente a ± 5 cm (± 2 pulg.) de la línea central del remolque (por omisión). *Nota: un desplazamiento hacia la izquierda/derecha mayor de ± 5 cm (± 2 pulg.) puede haber sido programado en la ECU y se puede verificar usando el software de diagnóstico ACom de Bendix (versión 6.8 o superior).*
- El ángulo de derrape será $\pm 10^\circ$ medido desde la línea central del remolque.
- El ángulo de paso será $\pm 10^\circ$ medido desde un plano horizontal.
- El ángulo de balanceo será $\pm 5^\circ$ medido desde un plano horizontal.

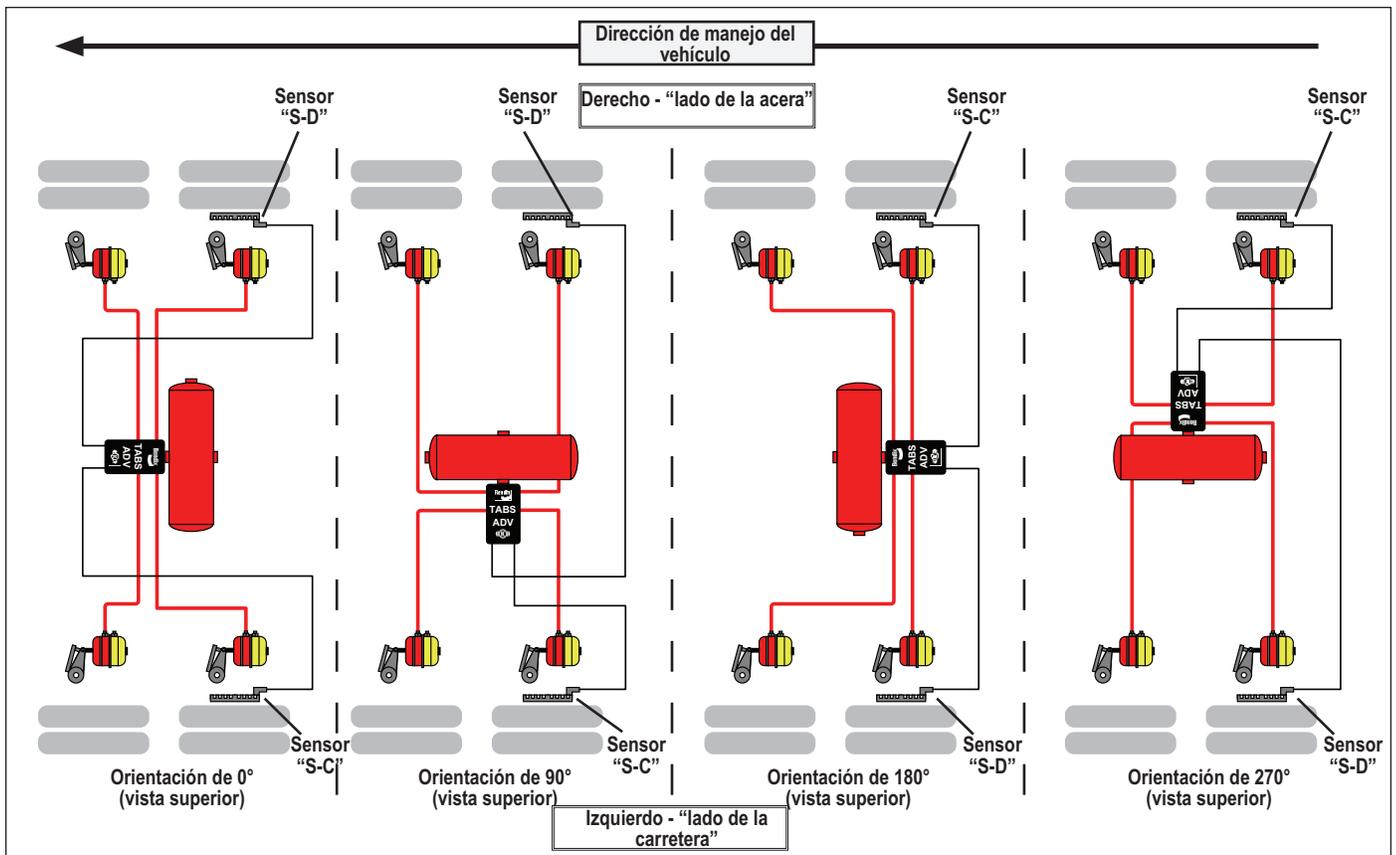


FIGURA 19 - INSTALACIÓN DEL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA

Para los módulos montados en el tanque: instale el accesorio de niple en el puerto de suministro de la válvula del modulador. Luego gire todo el conjunto en el puerto del tanque hasta que quede fijo. Aplicar demasiada torsión al niple del tanque puede causar daños al cuerpo de la válvula.

Para los módulos montados en el marco: aplique torsión a las tuercas de montaje de 20-25 Nm (180-220 lb-pulg.).

2. Vuelva a conectar todas las mangueras de aire y tapones en el módulo. Según la instalación, puede ser necesario el uso de tapones adicionales. Los productos de sellado que contienen Teflón se pueden usar, sin embargo no se recomienda el uso de cinta de sellado, ya que existe la posibilidad de que el material de la cinta entre en la válvula y afecte su funcionamiento. Asegúrese de que el material de sellado de las roscas no entre en la válvula. Todas las mangueras de aire y accesorios deben revisarse para ver si tienen fugas antes de regresar el vehículo al servicio.

Asegúrese de que el puerto P42 del sensor de carga esté conectado al sistema de suspensión en un sitio lo más alejado posible de la válvula de control de altura. Es preferible que se conecte directamente a una bolsa de aire de un eje fijo.

3. Vuelva a conectar la energía de la ECU, la energía auxiliar si está presente y los conectores eléctricos del sensor de velocidad de la rueda a la ECU. Aplique una cantidad moderada de grasa no conductora de electricidad en cada clavija de conexión antes de volver a conectar.

Nota: los sensores de velocidad de la rueda deben seguir la orientación del módulo como se muestra en la figura 19 para los remolques de eje fijo.

- Es necesario fijar los sensores de velocidad de la rueda según la orientación del sensor de aceleración lateral para realizar las pruebas de plausibilidad entre los sensores.

- Si la ubicación del sensor de la rueda no concuerda con la orientación del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® que se muestra en la figura 19, se generará un código de diagnóstico de fallas (DTC) y se encenderá la luz indicadora del ABS.

- Consulte la etiqueta grande dentro de la tapa del conector para ver la designación de velocidad de la rueda: "S-C" y "S-D".

4. Las pruebas de fugas y funcionamiento deben realizarse antes de devolver el vehículo al servicio.

1. Bloquee las ruedas antes de realizar las pruebas de fugas.
2. Cargue completamente el sistema de frenos de aire y verifique el ajuste apropiado de los frenos.
3. Realice varias aplicaciones de los frenos del remolque y revise que se apliquen y liberen de manera rápida en cada rueda.

4. Revise el módulo avanzado TABS-6, la válvula del modulador y todos los accesorios de las mangueras de aire para ver si tienen fugas usando una solución jabonosa.

Revise el cuerpo del solenoide del ABS con los frenos de servicio totalmente aplicados. Si la fuga es excesiva, más de una burbuja de 25,4 mm (1 pulg.) por minuto, reemplace el módulo avanzado TABS-6.

Revise el puerto de escape de relé con los frenos de servicio del remolque liberados para asegurarse de que la fuga es de menos de una sola burbuja de 24,5 mm (1 pulg.) en 3 segundos. Si se detectan fugas excesivas en el puerto de escape de relé, realice la siguiente prueba antes de reemplazar el módulo avanzado TABS-6 avanzado:

- Aplique los frenos de resorte del remolque. Vuelva a verificar si hay fugas alrededor del puerto de escape de relé. Si deja de haber fugas en el puerto de escape, esto indica que la fuga está entre los lados de emergencia y servicio de la cámara de frenos de resortes. Sin embargo, si el puerto de escape de relé continúa con una fuga excesiva, reemplace el módulo avanzado TABS-6 de Bendix.

5. Aplique la energía y vigile la secuencia de encendido para verificar el funcionamiento apropiado del sistema. *Consulte la sección 15.*

6. Calibre y fije los parámetros del odómetro, si es necesario, usando la herramienta de diagnóstico. *Consulte la sección 16.*

7. Realice una prueba de instalación con la herramienta de diagnóstico. Las pruebas mínimas necesarias para verificar la instalación correcta del sistema ABS/TRSP son:

- **Información de la ECU:** esta prueba proporciona al usuario información específica de la ECU. Es necesario que no haya ningún DTC (además de "prueba de verificación de instalación correcta no completada") y que la ECU esté configurada.

- **Prueba de secuencia del extremo de la rueda:** durante esta prueba, se realizan revisiones de la correlación de la rueda instalada con un sensor de velocidad de rueda y el modulador de presión que controla la presión al freno asociado.

- **Prueba de aceleración lateral:** la información del ángulo de instalación se recupera de la ECU y se compara con los límites predefinidos (± 5 grados). Esta prueba verifica que la unidad está instalada lo más cerca posible a la posición horizontal.

- **Prueba del sensor de presión:** durante esta prueba se realizan revisiones para verificar que se reciba la respuesta correcta de los sensores de presión durante la aplicación de los frenos.

- **Prueba de detección de la carga del eje (suspensión de aire):** esta prueba hace que el usuario verifique el valor esperado del sensor de presión de carga, puerto 42, para las suspensiones de aire. El programa proporciona la lectura del sensor.

PRUEBAS DE FUGAS Y FUNCIONAMIENTO



ADVERTENCIA

Se requiere el uso de un sellador de roscas para todos los accesorios NPT. Para los accesorios NPTF se recomienda el uso de un sellador de roscas. El sellador se puede aplicar previamente o se puede usar un producto sellador aplicado a mano (con PTFE). Cuando utilice un sellador aplicado a mano, tenga cuidado de no aplicar demasiado. Siempre siga las recomendaciones del fabricante del accesorio sobre el sellador de roscas aplicado previamente o aplicado a mano. El uso de cinta PTFE no se permite y anulará la garantía de la válvula ABS/TRSP de Bendix.

- **Prueba del sensor de carga mecánico (suspensión mecánica con resorte):** esta prueba hace que el usuario verifique la medida esperada del sensor de deflexión del resorte. El programa proporciona la lectura del sensor.
 - **Cuaderno de apuntes para el cliente:** se le pide al que realiza la prueba que introduzca datos en los campos que aparecen en la pantalla. Estos datos se almacenarán en la ECU y también se pueden almacenar en un archivo de una computadora o se pueden imprimir para referencia.
8. Cuando tenga disponible un sitio seguro (por ejemplo, un área de acceso restringido o una pista de prueba), es posible probar el funcionamiento del ABS en carretera realizando una parada abrupta cuando el vehículo se desplace a 32 kph (20 mph) para revisar el funcionamiento correcto. Las ruedas no se deben bloquear de manera prolongada y el funcionamiento del ABS se debe escuchar. Es responsabilidad del técnico realizar esta prueba en un sitio seguro.

CABLEADO DEL ABS



Desconecte los conectores eléctricos del controlador del ABS/TRSP antes de soldar en el remolque.



Se debe aplicar grasa dieléctrica a los conectores eléctricos para ayudar a proteger contra la entrada de humedad.

Todos los cables del conector del arnés adaptador del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® se sellan contra la intemperie en la interfaz del conector y están debidamente etiquetados para lograr la instalación correcta.

Bendix proporciona versiones sobremoldeadas del arnés de cableado del módulo avanzado TABS-6 de Bendix y Bendix recomienda que se reemplace todo el arnés si está oxidado o dañado.

Al detectar y solucionar problemas con el cableado del ABS, se deben seguir algunas reglas generales, según corresponda.

1. Revise todo el cableado y conectores para asegurarse de que estén seguros y libres de daños visibles (por ejemplo, cortes, abrasiones, etc.).
2. Revise si hay fricción del cableado debido al enrutamiento o fijación indebidos de los cables.
3. Revise los conectores para ver si están debidamente insertados y bloqueados.
4. Verifique que las clavijas de conexión estén debidamente engrasadas con un compuesto no conductor de electricidad.
5. Los terminales de los conectores no deben mostrar señales de corrosión o exposición al medio ambiente.
6. Nunca perforo el aislamiento de los cables al revisar si hay continuidad eléctrica.
7. No deforme las clavijas individuales o los conectores al realizar mediciones con un voltímetro/ohmímetro.
8. Se recomienda enfáticamente fijar debidamente todos los cables de los arneses de cableado y sensores por lo menos cada 45,7 cm (18 pulg.).
9. Aplique una cantidad moderada de grasa no conductora de electricidad en cada clavija de conexión antes de volver a conectar.

MANTENIMIENTO MISCELÁNEO



MANTENIMIENTO MANUAL DE LAS MANGUERAS DE FRENO (GLAD HANDS)

▲ **NUNCA VIERTA LÍQUIDOS** (alcohol, anticongelante, aditivos, etc.) en los Glad Hands. Los líquidos pueden hacer que las juntas tóricas y sellos se expandan, puede resultar en la pérdida de lubricación y pueden dejar residuos dañinos.

- ▲ Evite que los insectos aniden y que los contaminantes entren en las mangueras de aire, ya que resultarán bloqueadas. Revise que las rejillas estén en su sitio y limpias.
- ▲ Drene los tanques de aire del remolque por lo menos cada seis (6) meses.

Los líquidos/contaminantes pueden causar la FALLA DE LOS FRENO DE AIRE DEL REMOLQUE y/o la INCAPACIDAD DE LIBERAR los frenos de estacionamiento del remolque.



REVISIÓN DEL ENCENDIDO DEL SISTEMA ABS DE BENDIX®

Durante el encendido, la luz indicadora del ABS del remolque se debe encender brevemente para hacer una revisión de la bombilla.

Si no se enciende la luz indicadora durante el encendido, puede que el sistema ABS no reciba energía o que se deba reemplazar la bombilla. Repare el sistema del ABS del remolque.

- ▲ Si la luz permanece encendida después del encendido, puede haber códigos de diagnóstico de fallas activos. Repare el sistema del ABS del remolque. (Para asegurar la completa funcionalidad del ABS/TRSP, repárelo lo más pronto posible).

Otras prácticas importantes:

- ▲ Siga todas las prácticas estándar de seguridad de la industria.
- ▲ Sellador para los acoples del ABS: use sellador previamente aplicado o aplicado a mano; nunca use cinta PTFE (ya que anula la garantía de Bendix).
- ▲ Utilice sujetadores abiertos (nunca amarres de cable) para sujetar los cables del sensor a la línea de rebote.
- ▲ Drene los tanques de aire del remolque por lo menos cada seis (6) meses.
- ▲ Desconecte los conectores eléctricos del controlador ABS cuando suelde en el remolque.

Detección y solución de problemas: dibujos del sistema eléctrico

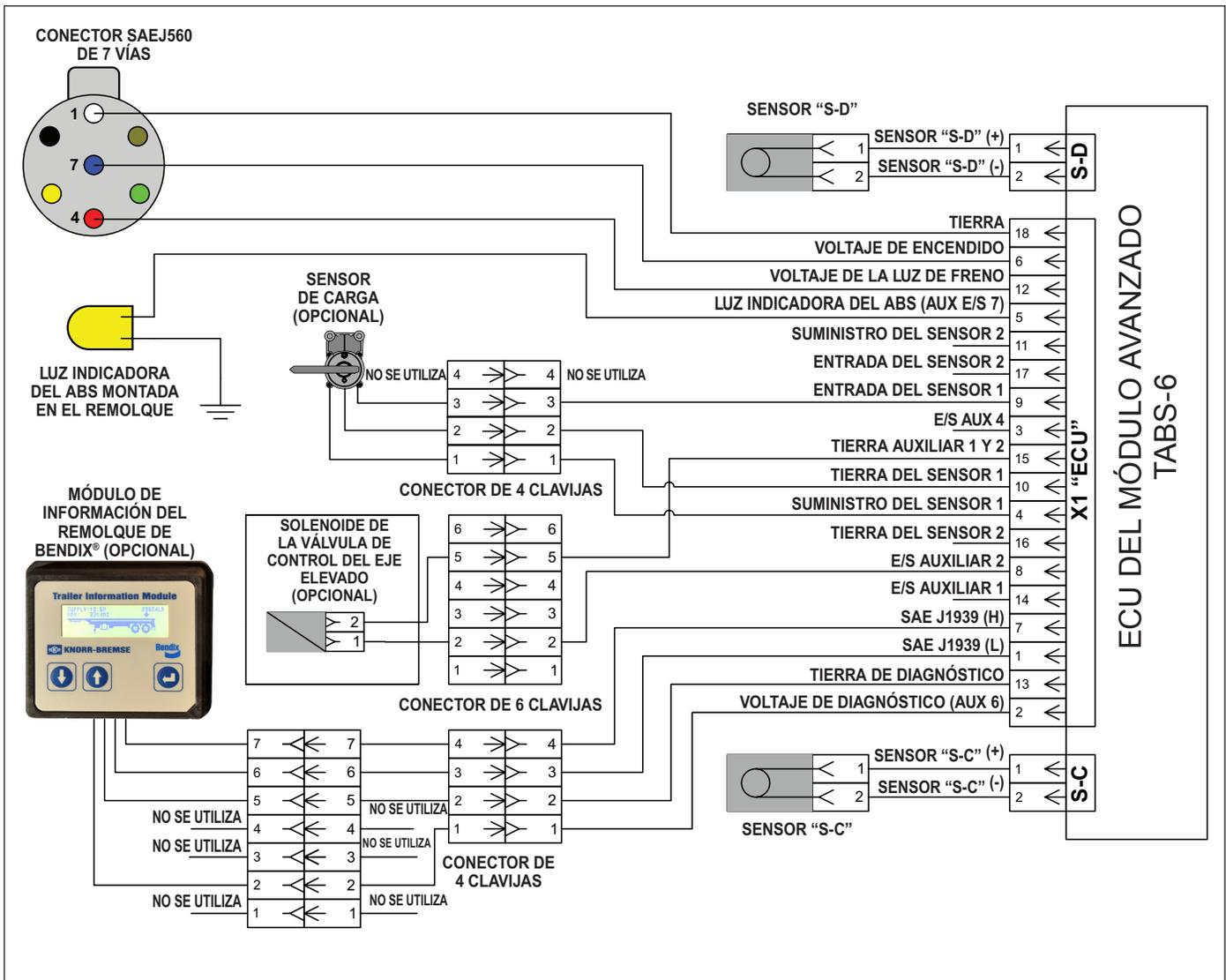


FIGURA 20 - DIBUJO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DEL MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX® - 2S/1M

Detección y solución de problemas: dibujos del sistema

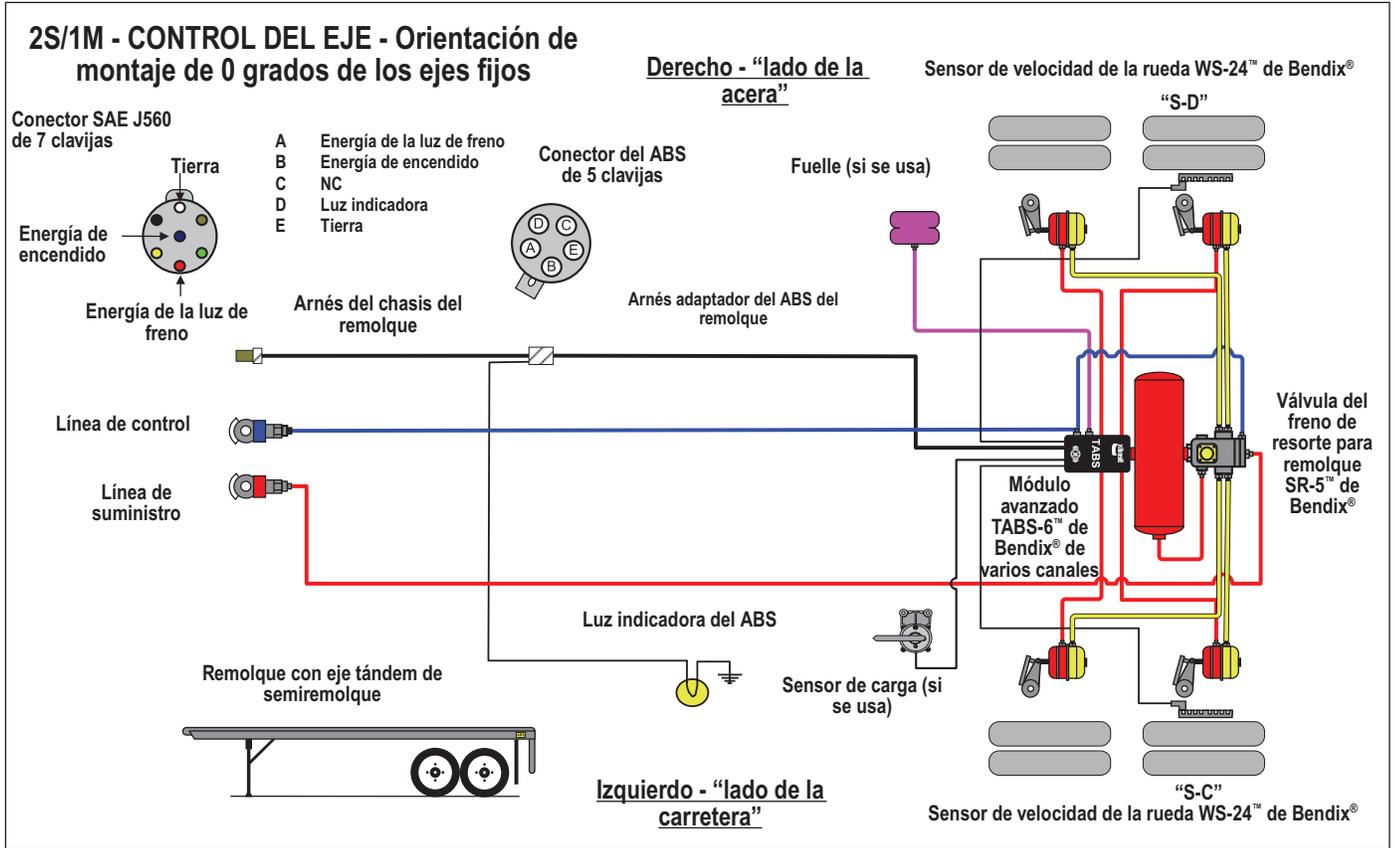


FIGURA 21 - MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX® - SISTEMA ELÉCTRICO Y DE AIRE DEL ABS DE CONTROL DEL EJE 2S/1M (0 GRADOS)

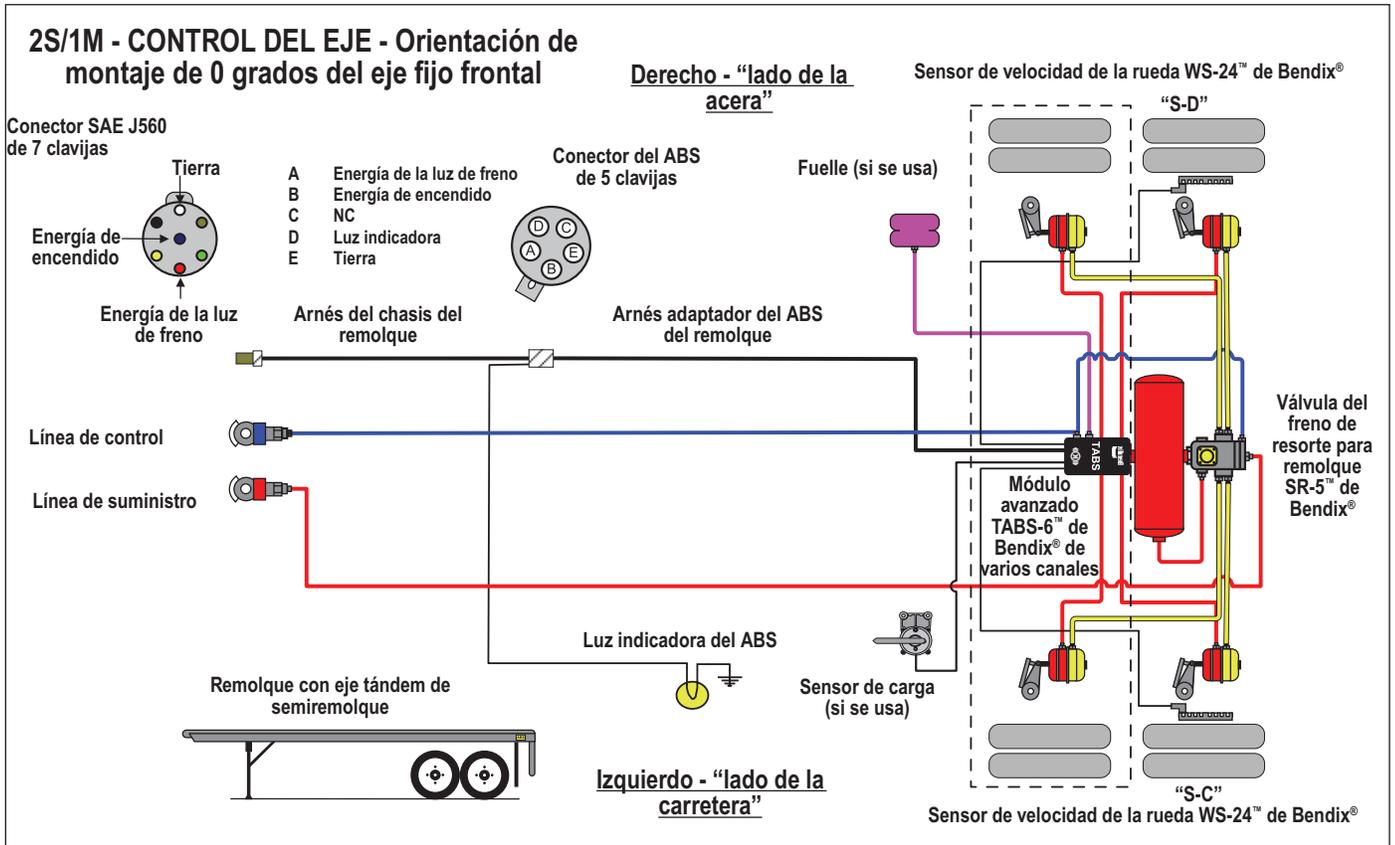


FIGURA 22 - MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX® - SISTEMA ELÉCTRICO Y DE AIRE DEL ABS DE CONTROL DEL EJE 2S/1M (0 GRADOS) CON EJE ELEVADO FRONTAL

Detección y solución de problemas: dibujos del sistema

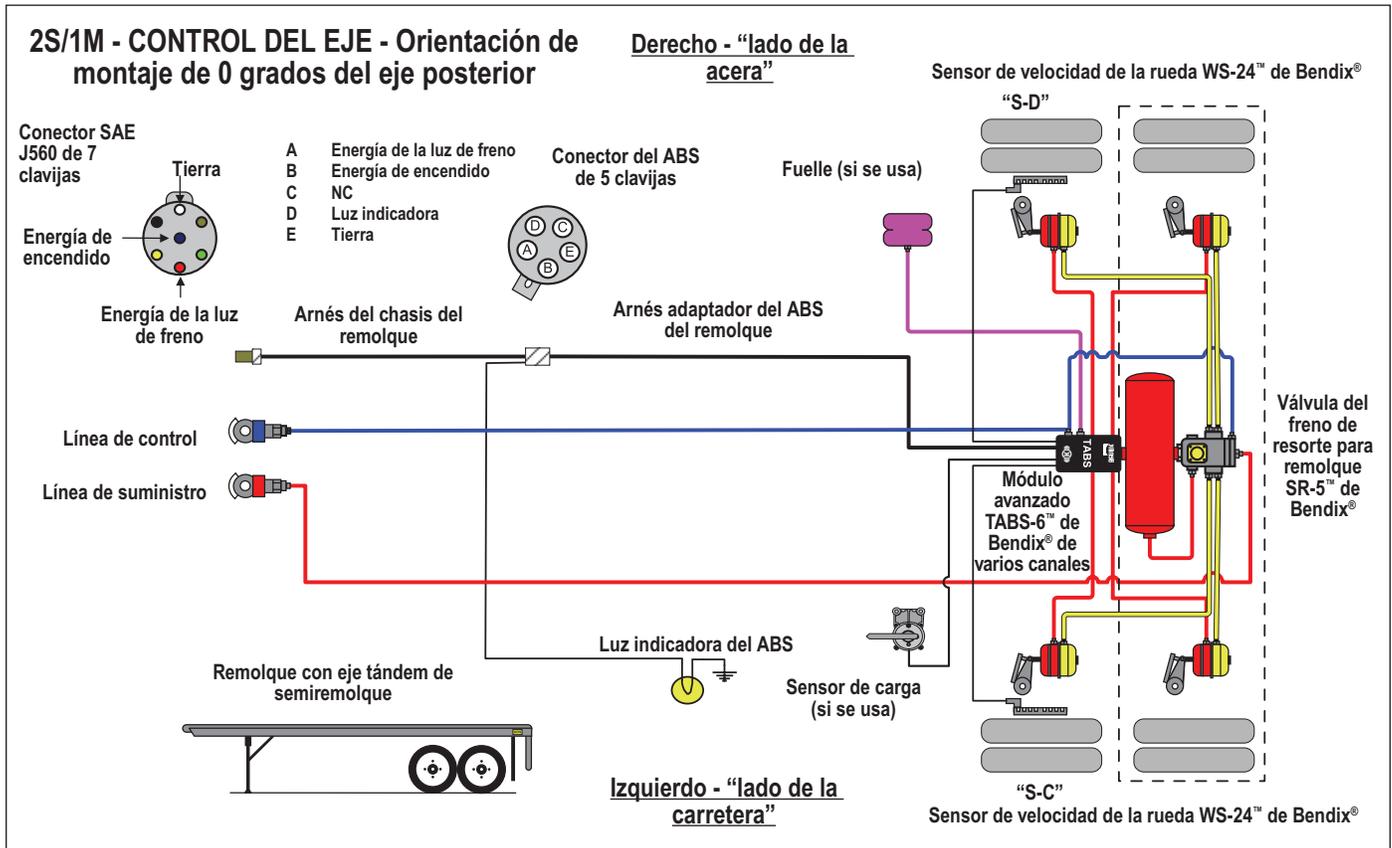


FIGURA 23 - MÓDULO AVANZADO TABS-6™ DE BENDIX® - SISTEMA ELÉCTRICO Y DE AIRE DEL ABS DE CONTROL DEL EJE 2S/1M (0 GRADOS) CON EJE ELEVADO FRONTAL

DetECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS: FLUJOGRAMAS

Los códigos de diagnóstico de fallas se pueden recuperar del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® mediante los diagnósticos de códigos de parpadeo o con la herramienta de diagnóstico. Los siguientes flujogramas para la detección y solución de problemas ayudarán al técnico a identificar la causa y confirmar si el problema se encuentra en el componente, cableado o conectores.

La detección y solución de problemas siempre debe comenzar al observar la luz indicadora del ABS montada en el tablero o en el remolque durante la secuencia de encendido del módulo avanzado

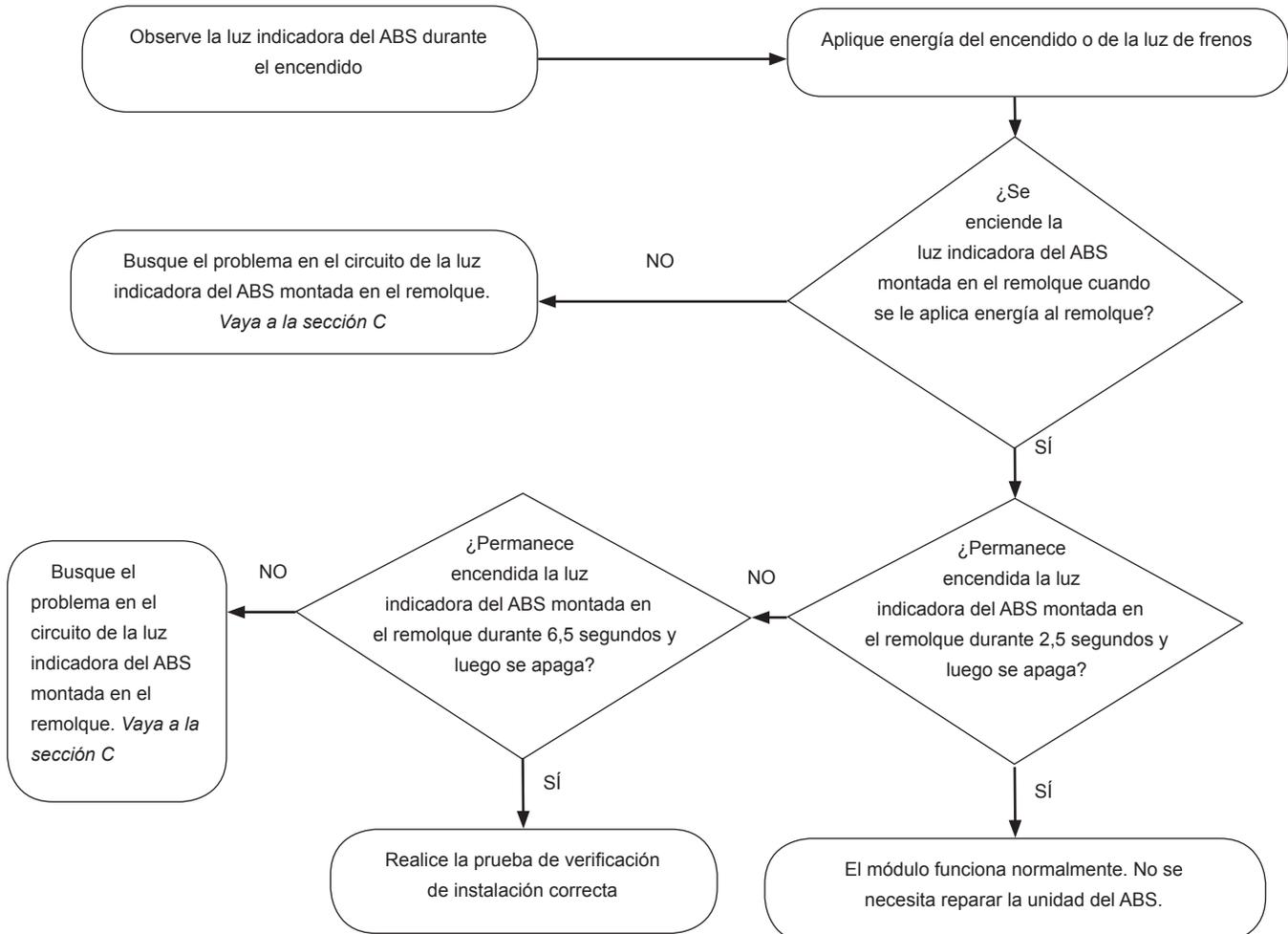
TABS-6. Si es necesario realizar mediciones eléctricas, siempre comience por medir el voltaje y la resistencia en el conector del arnés adaptador de la ECU de 18 clavijas.

Cuando se encuentre la fuente del problema, aisle el área que se debe reparar repitiendo las mediciones en todas las conexiones del circuito afectado hacia el modulador, sensor de velocidad de la rueda, etc.

No se deben hacer mediciones de voltaje o resistencia en las clavijas de conexión del mamparo del módulo.

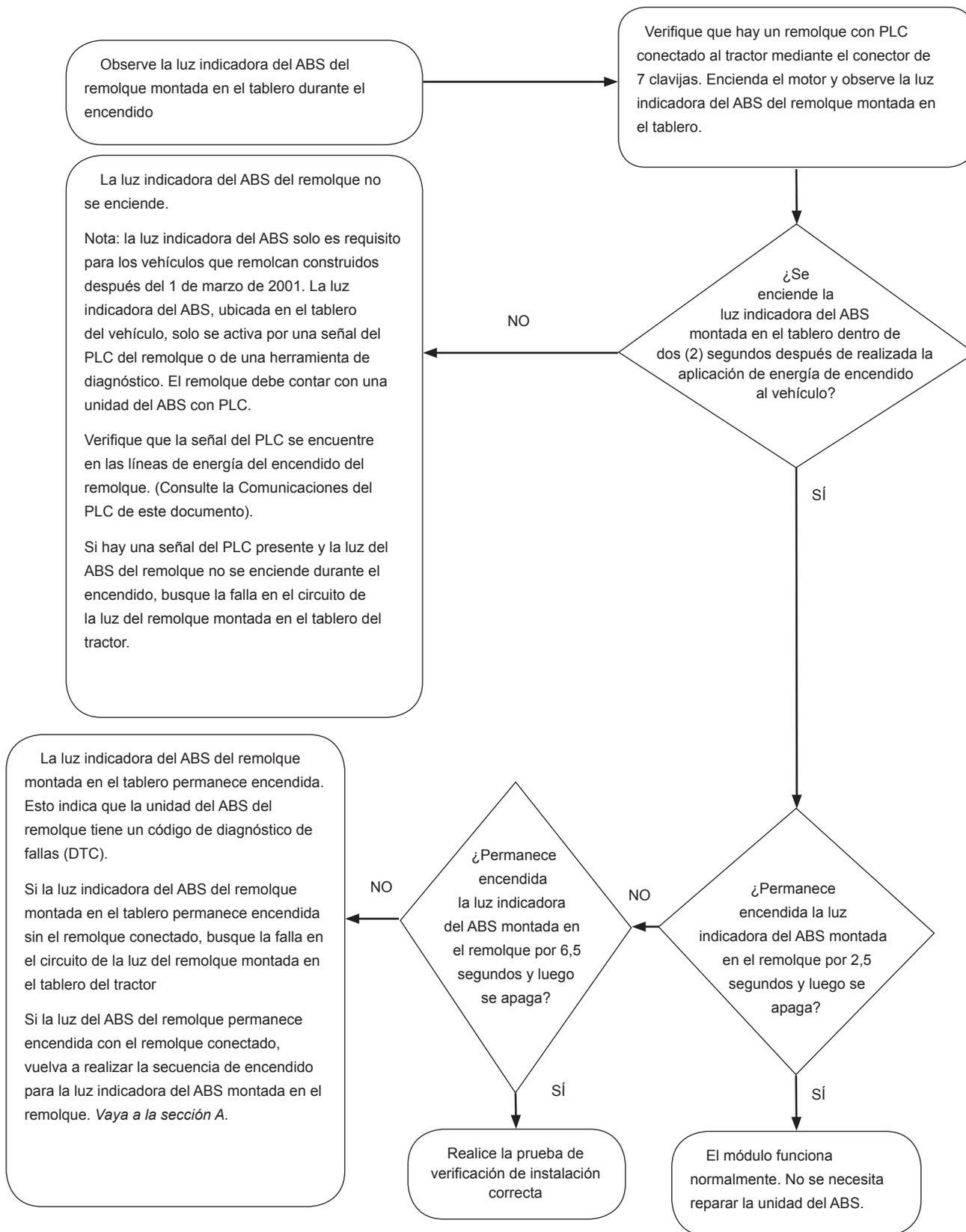
Sección A: (Secuencia de encendido) **Luz indicadora del ABS montada en el remolque** **Página 27**
 Sección B: (Secuencia de encendido) **Luz indicadora del ABS montada en el tablero** **Página 28**
 Sección C: **Detección y solución de problemas en el circuito de la luz indicadora del ABS montada en el remolque** **Página 29**
 Sección D: **Detección y solución de problemas del suministro de energía** **Página 30**
 Sección E: **Detección y solución de problemas de los sensores de velocidad de la rueda WS-24™** **Página 31**
 Sección F: **Detección y solución de problemas del sensor de carga (condición fuera de rango)** **Página 32**
 Sección G: **Detección y solución de problemas de la ECU y el sensor de velocidad de la rueda** **Página 33**
 Sección H: **Detección y solución de problemas de un eje elevado automático que permanece abajo** **Página 34-38**
 Sección J: **Detección y solución de problemas de un eje elevado automático que permanece arriba.** . . **Página 39-41**

SECCIÓN A: SECUENCIA DE ENCENDIDO - LUZ INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE

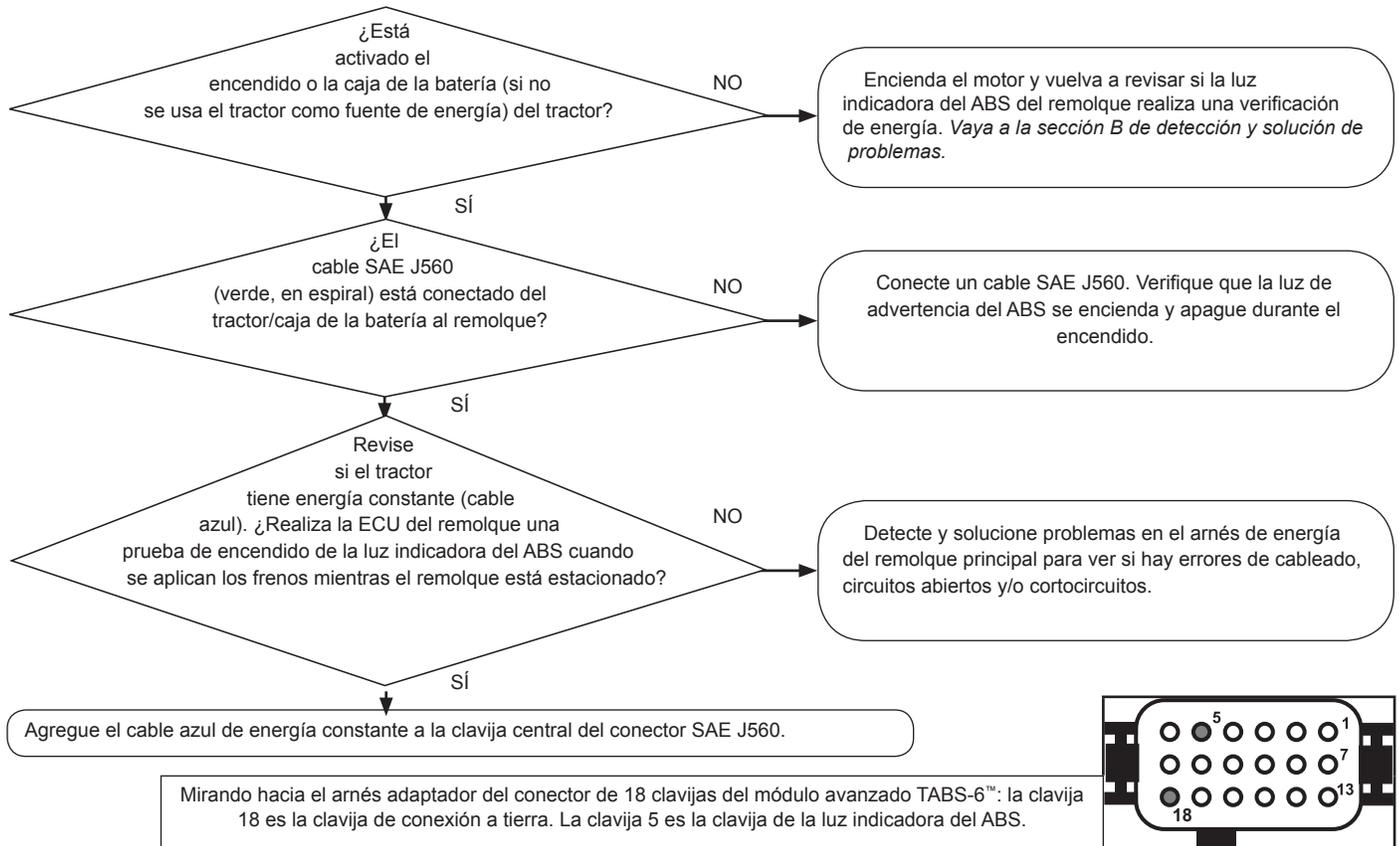


SECCIÓN B: (SECUENCIA DE ENCENDIDO)

LUZ INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL TABLERO



SECCIÓN C: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL CIRCUITO DE LA LUZ INDICADORA DEL ABS MONTADA EN EL REMOLQUE



ACCIÓN: si la luz indicadora del ABS montada en el remolque no se encendió durante la secuencia de encendido.

Detecte y solucione los problemas en el suministro de energía al módulo del ABS. Vaya a la sección D. Continúe si el cableado de energía y conexión a tierra están bien.

Apague la energía al módulo. Inspeccione la condición de la luz indicadora del ABS, el conector y la conexión a tierra. Use un voltímetro/ohmímetro, verifique la continuidad de la tierra del chasis del remolque (clavija 18) a la clavija de la tierra en la lámpara indicadora.

Si se hacen reparaciones, vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A.

Continúe si el cableado de la luz indicadora y de conexión a tierra están bien.

Con el módulo del ABS sin energía, desconecte el conector de la ECU de 18 clavijas. Verifique la continuidad de la clavija de la luz indicadora del ABS (clavija 5) del conector de la ECU al conector de la luz indicadora del ABS. Si se hacen reparaciones, vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A. Si la condición continúa, reemplace el módulo.

ACCIÓN: si la luz indicadora del ABS montada en el remolque permanece encendida durante la secuencia de encendido.

Determine si hay un código de diagnóstico de fallas (DTC) del módulo con los siguientes métodos:

- Diagnósticos de los códigos de parpadeo, sección 20,
- Diagnósticos de la PC, sección 23,
- Unidad de diagnóstico remoto del remolque, sección 23 o
- Módulo de información del remolque de Bendix®, también sección 23.

Si hay un DTC y se hacen reparaciones, vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A.

Continúe si no se encuentran DTC y si el módulo del ABS parece funcionar normalmente.

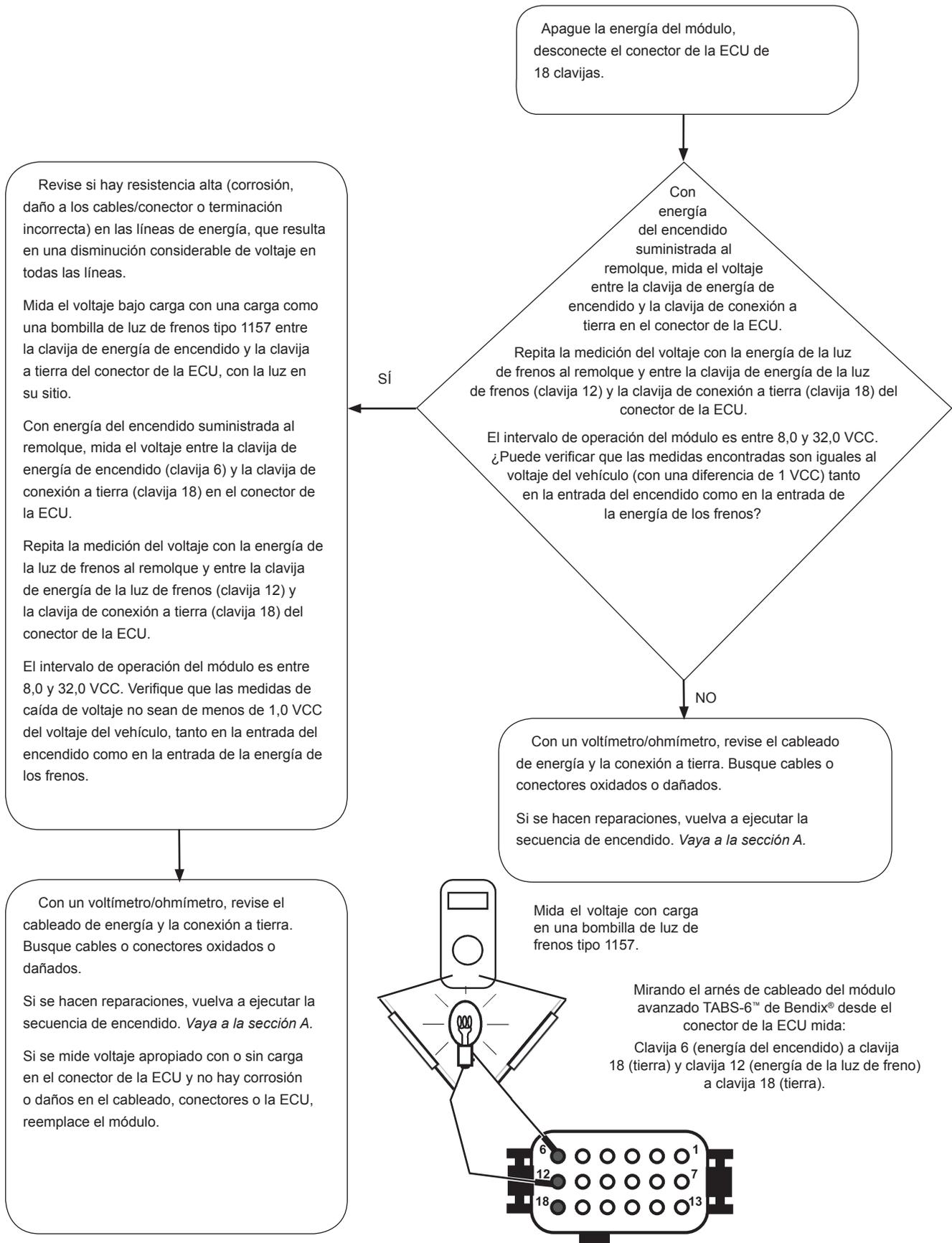
Con el módulo del ABS sin energía, desconecte el conector de la ECU de 18 clavijas.

Use un voltímetro para verificar que no haya corto al Vbat, entre la clavija WL del ABS del conector de la ECU y el conector de la luz indicadora del ABS.

Si se hacen reparaciones, vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A.

Si la condición continúa, reemplace el módulo.

SECCIÓN D: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA



SECCIÓN E: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LOS SENSORES DE VELOCIDAD DE LA RUEDA WS-24™ DE BENDIX®

Apague la energía del módulo, desconecte el conector del sensor de velocidad de la rueda.

Si hay DTC del WSS presentes:

Haga girar la rueda afectada y verifique que haya un mínimo de 0,25 VCA en el sensor de salida a 0,5 RPS en las clavijas del sensor de velocidad de la rueda. Un sensor debidamente ubicado puede sacar más de 2,0 VCA a 1 RPS.

Verifique/inspeccione lo siguiente:

- Que los sensores de velocidad hagan contacto debidamente con el anillo dentado.
- La condición y fuerza de retención de la camisa de sujeción del sensor.
- La condición, el enrutamiento y la sujeción correctos del cable del sensor.
- La condición del montaje del anillo dentado y los dientes.
- La cantidad correcta de dientes del anillo dentado por cada rueda que se detecta.
- El ajuste correcto de los cojinetes de las ruedas.
- La condición de los frenos de base.
- Revise si el cableado o los conectores entre la ECU y el WSS están oxidados/dañados.

Haga las reparaciones requeridas (reemplace el cableado y/o los componentes del ABS).

Restablezca todos los DTC activos mediante los siguientes métodos:

- Diagnósticos de los códigos de parpadeo, sección 20.
- Diagnósticos de la PC, sección 23.
- Unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU) de Bendix e imán, sección 23.
- Módulo de información del remolque de Bendix®, sección 23.

(Si no se reestablece manualmente, generalmente se reestablecerán automáticamente después de que se apague y encienda el vehículo y se conduzca por cierto tiempo).

Luego vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A.

Si hay DTC del WSS estático presentes:

Use un voltímetro/ohmímetro para medir las clavijas de los conectores del sensor que tiene el DTC, verifique que hay entre 950 y 1950 ohmios entre las clavijas de conexión del sensor.

Verifique/inspeccione lo siguiente:

- Que no haya continuidad entre las clavijas de conexión del sensor y la tierra.
- Vbat no se mida en ninguna de las clavijas de conexión del sensor.
- Verifique que no haya continuidad entre los conductores del sensor y otros sensores.
- El cableado y conectores del sensor/ECU no están dañados u oxidados.
- El enrutamiento y la sujeción correctos del cable del sensor.

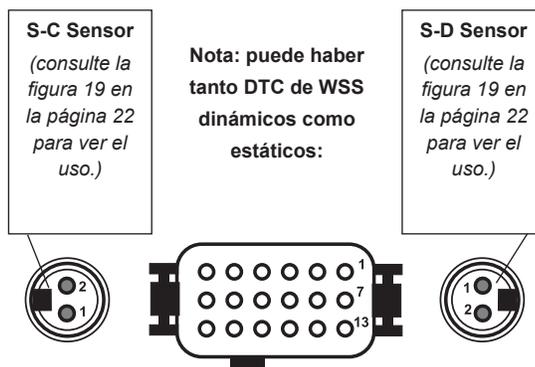
Haga las reparaciones requeridas (reemplace el cableado y/o los componentes del ABS).

Restablezca todos los DTC activos mediante los siguientes métodos:

- Diagnósticos de los códigos de parpadeo, sección 20.
- Diagnósticos de la PC, sección 23.
- Unidad de diagnóstico remoto del remolque (TRDU™) de Bendix e imán, sección 23.
- Módulo de información del remolque de Bendix®, sección 23.

Luego revise si hay DTC del WSS dinámico, consulte la columna a la izquierda.

Luego vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. Vaya a la sección A.



Mirando el arnés de cableado del módulo avanzado TABS-6

SECCIÓN F: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DEL SENSOR DE CARGA (CONDICIÓN FUERA DE RANGO)

(Nota: la lámpara indicadora para esta condición solo se enciende después de que el vehículo se mueve).

Apague la energía al módulo.

Para los remolques con sistema de suspensión de resorte:

Verifique/inspeccione lo siguiente:

1. Inspeccione el acople del sensor de carga:
 - Revise que el acople esté conectado a la abrazadera del eje.
 - Inspeccione si hay daños a los componentes del acople, conectores flojos o si la instalación fue incorrecta.
 - Revise que la palanca del sensor de carga esté en la posición horizontal con el remolque vacío.
 - Verifique que el acople del sensor no se haya volteado para que mire en la dirección opuesta.
2. Encienda la energía al módulo. Usando el software de diagnóstico ACom® de Bendix®, abra la pantalla de sensores TRSP y seleccione "Start" (Inicio). Localice la carga (en lb) que el sensor registra y verifique que la carga real del remolque concuerda con el valor que aparece.
3. Si el valor no parece ser el correcto, realice la prueba de resistencia del sensor de carga:
 - Desenchufe el conector de 18 clavijas del módulo.
 - Con la palanca del sensor de carga en la posición horizontal, verifique que se midan aproximadamente 2,5K ohmios entre las clavijas cuatro (4) y nueve (9) y entre las clavijas nueve (9) y diez (10). Use el software de diagnóstico ACom de Bendix para abrir la pantalla de configuración. Seleccione la lengüeta Load and Sensor Configuration (Configurar carga y sensor) y luego vea el panel "Load Sensing" (Detección de carga). Verifique que el "Sensing Type" (Tipo de detección) actual sea "External" (Externo). De lo contrario, cámbielo a "External" (Externo).
 - Observe los valores actuales de carga y de voltaje del sensor que se muestran en la pantalla. Verifique que los valores que se muestran en la pantalla del peso en vacío/con carga y voltaje sean correctos.

Si el valor no parece ser el correcto, introduzca el(los) valor(es) correctos en la pantalla de configuración. Si su versión del software de diagnósticos ACom de Bendix no le permite hacer cambios, actualice su copia del programa (disponible como una descarga gratuita en las páginas de asistencia en www.bendix.com).

Nota: use una balanza para obtener el peso real del remolque vacío. Cuando sea posible, obtenga la curva de carga/deflexión del fabricante de la suspensión/resorte para la combinación específica de suspensión/resorte, con la finalidad de encontrar los valores esperados para el vehículo.

Luego vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. *Vaya a la sección A.*

Para los remolques con sistema de suspensión de aire:

Verifique/inspeccione lo siguiente:

1. Revise que el puerto P42 del sensor de carga esté conectado a las bolsas de aire de la suspensión primaria **en un sitio lo más alejado posible de la válvula de control de altura**. Verifique que la manguera de aire no esté doblada.
2. Revise que la válvula de control de altura de la suspensión funcione correctamente.
3. Revise si hay fugas de aire en el sistema de suspensión.
4. Encienda la energía al módulo. Usando el software de diagnóstico ACom de Bendix, abra la pantalla de sensores TRSP y seleccione "Start" (Inicio). Localice la carga (en lb) que el sensor registra y verifique que la carga real del remolque concuerda con el valor que aparece.
5. Si el valor no parece ser correcto, use el software de diagnóstico ACom de Bendix, abra la pantalla "Pressures" (Presiones) y seleccione "Start" (Inicio). Lea la presión que se muestra para el puerto de carga (P42). Si el valor de presión no es el que se esperaba, abra la pantalla "Configuration" (Configuración), luego seleccione la lengüeta Load and Sensor Configuration (Configurar carga y sensor) y luego vea el panel "Load Sensing" (Detección de carga). Verifique que el "Sensing Type" (Tipo de detección) actual sea "Internal" (Interno). De lo contrario, cámbielo a "Internal" (Interno).

Observe los valores actuales de la carga y la presión que se muestran en la pantalla. Verifique que los valores que se muestran en la pantalla del peso en vacío/con carga y presiones sean correctos.

Si el valor no parece ser el correcto, seleccione "Modify" (Modificar) e introduzca el(los) valor(es) correctos en la pantalla de configuración. Si su versión del software de diagnósticos ACom de Bendix no le permite hacer cambios, actualice su copia del programa (disponible como una descarga gratuita en las páginas de asistencia en www.bendix.com).

Nota: use una balanza para obtener el peso real del remolque vacío y use un medidor de presión para obtener la presión real de la bolsa de aire de la suspensión del remolque vacío. Cuando sea posible, obtenga la curva de carga/presión del fabricante de la suspensión para la combinación específica de suspensión/bolsa de aire, con la finalidad de encontrar los valores esperados para el vehículo.

Luego vuelva a ejecutar la secuencia de encendido. *Vaya a la sección A.*

SECCIÓN G: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA ECU Y EL SENSOR DE VELOCIDAD DE LA RUEDA

(Nota: la lámpara indicadora para esta condición solo se enciende después de que el vehículo se mueve).

Apague la energía al módulo.

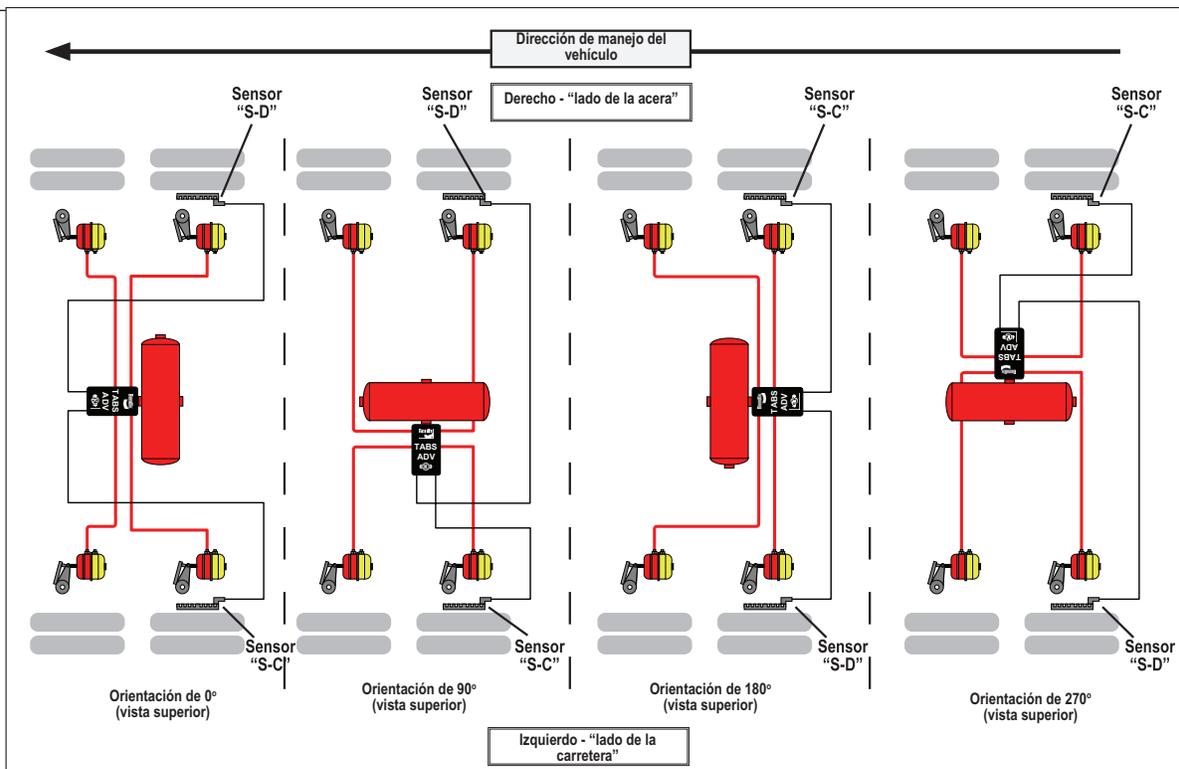
1. Revise que la unidad de control electrónico (ECU) está instalada correctamente (orientación esperada en relación al vehículo).

Cada ECU del módulo avanzado TABS-6™ de Bendix® viene preconfigurada para cierta orientación (0/90/180/270 grados de la dirección de manejo del vehículo). *Vea la figura a continuación.* Use el software de diagnósticos ACom® de Bendix® para ver la actual orientación configurada de la ECU del TABS-6 de Bendix en la pantalla de configuración del controlador. Luego use la figura a continuación para verificar que la ECU del TABS-6 esté instalada según la orientación configurada. Si se determina que la ECU no está instalada según la orientación configurada, entonces verifique que la orientación configurada es la correcta para el número de pieza de la ECU. Esto requerirá contactar al representante de Bendix al 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247- 2725). Si la orientación configurada concuerda con la orientación para el número específico de pieza de la ECU, vuelva a instalar la ECU para que concuerde con la orientación configurada. Después de volver a instalar la ECU para obtener la orientación correcta, realice una prueba de verificación de instalación correcta (prueba de instalación) usando el software de diagnósticos ACom de Bendix o el módulo de información del remolque de Bendix®.

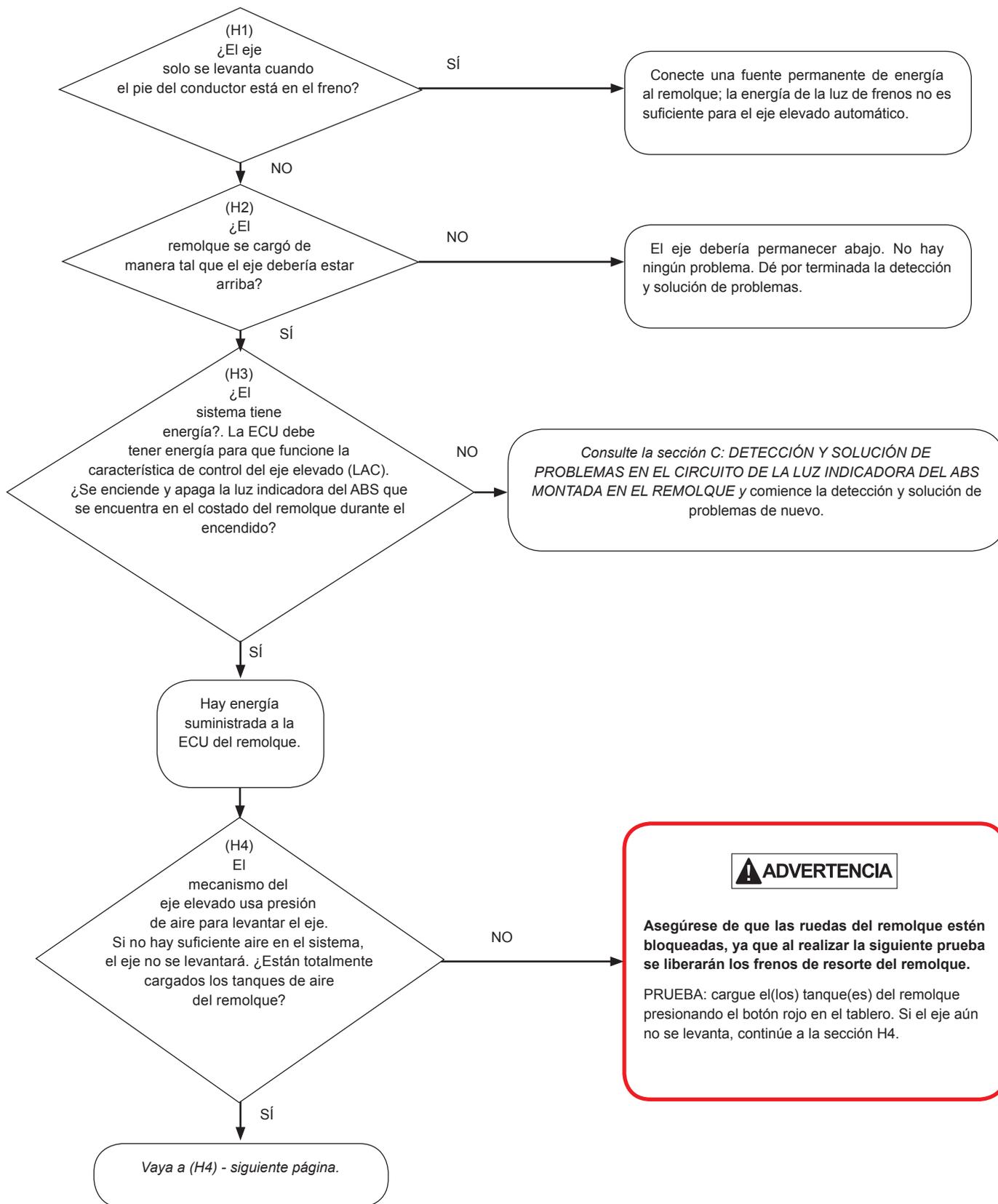
Si la orientación configurada de la ECU no concuerda con la orientación del número específico de pieza, es posible que la orientación se configuró manualmente usando el software de diagnósticos ACom de Bendix en una fecha anterior. Si es posible, cambie la orientación configurada de nuevo a la orientación correcta para el número de pieza dado. Esto puede requerir la asistencia de un representante de Bendix, llamando al 1-800-AIR-BRAKE (1-800-247-2725). Después de volver a configurar la ECU, vuelva a instalar según la nueva orientación, si es necesario. Realice la prueba de verificación de instalación correcta (prueba de instalación).

2. Revise si los sensores SC y SD de velocidad de la rueda se intercambiaron.

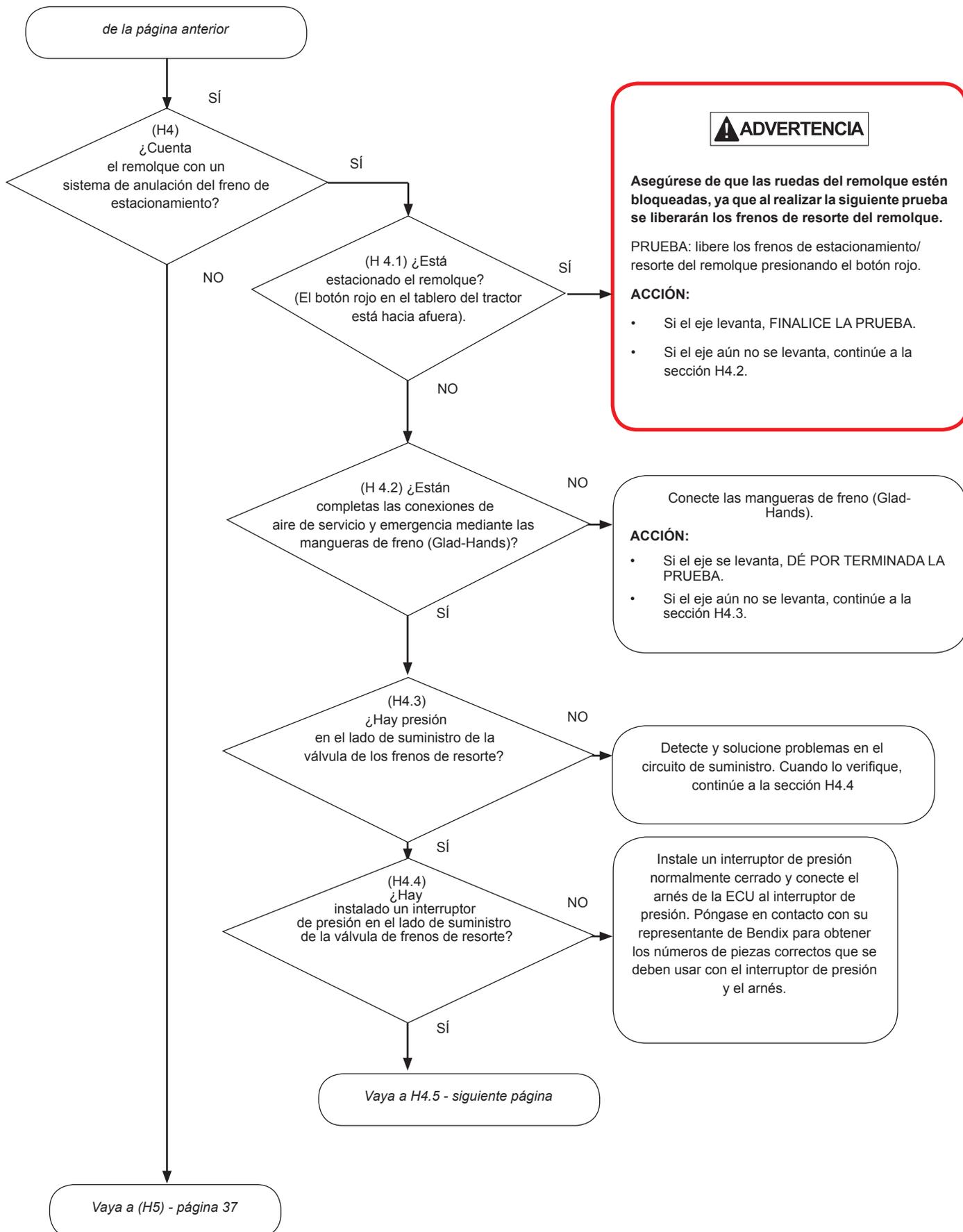
Debido a que este código de diagnóstico de fallas (DTC) se produce cuando la ECU compara las diferencias entre las lecturas de velocidad de las ruedas de los sensores de la velocidad de las ruedas derecho e izquierdo, para hacer una revisión cruzada con los datos del acelerómetro lateral a bordo, si los sensores se intercambiaron, se puede generar un DTC. La ubicación correcta para la instalación de los sensores de velocidad de la rueda SC y SD es específica a la orientación de la ECU. Cada ECU del TABS-6 se preconfigura para cierta orientación. Use el software de diagnósticos ACom de Bendix para ver la orientación en la pantalla de configuración del controlador. Luego use la figura a continuación para verificar la instalación correcta de los sensores de velocidad de la rueda para esta orientación. Use el software de diagnósticos ACom de Bendix para ejecutar la prueba de verificación de instalación correcta (prueba de instalación) del módulo avanzado TABS-6 para verificar si la instalación de los sensores de velocidad de la rueda SC y SC es correcta.



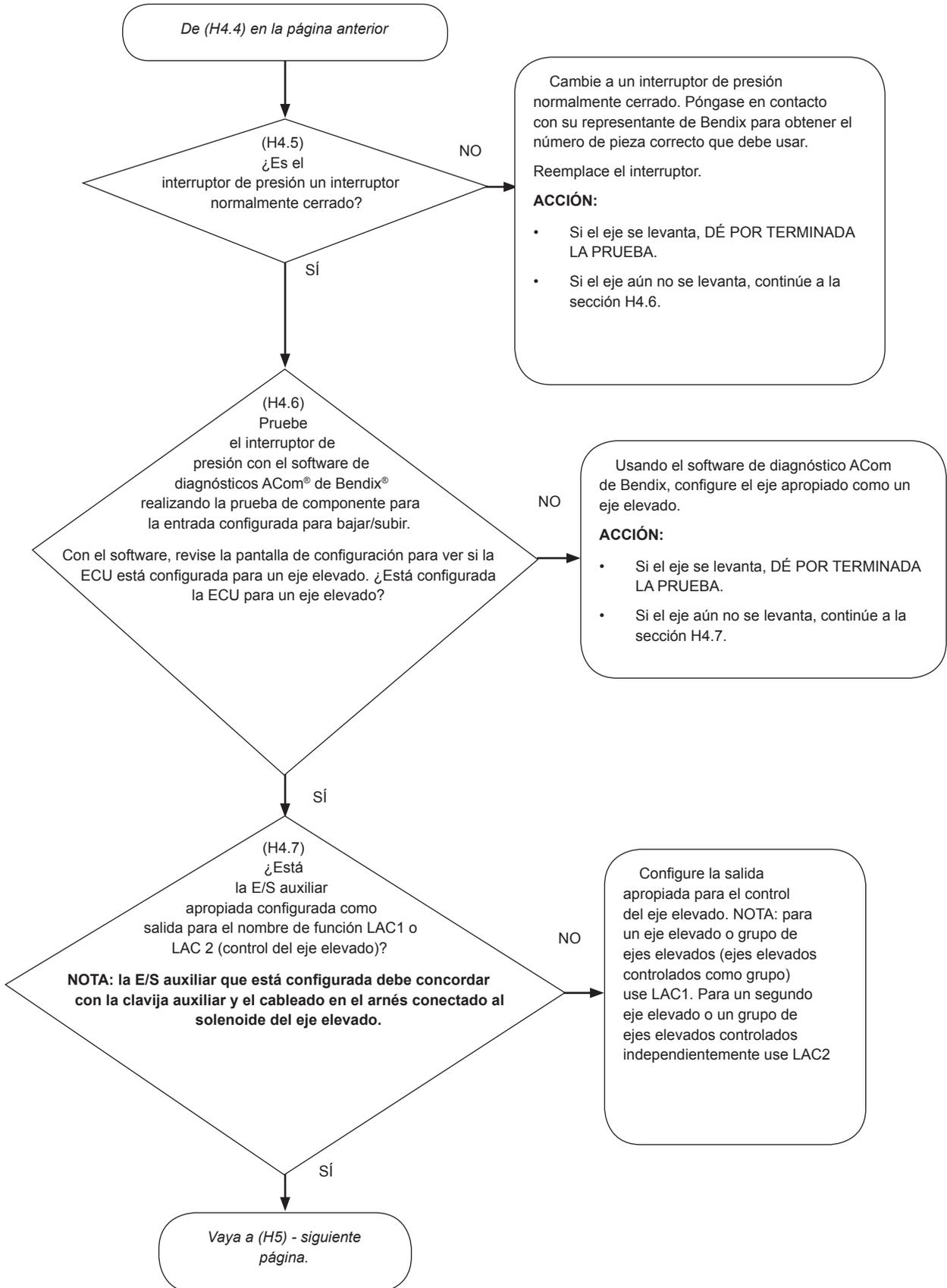
SECCIÓN H: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ABAJO



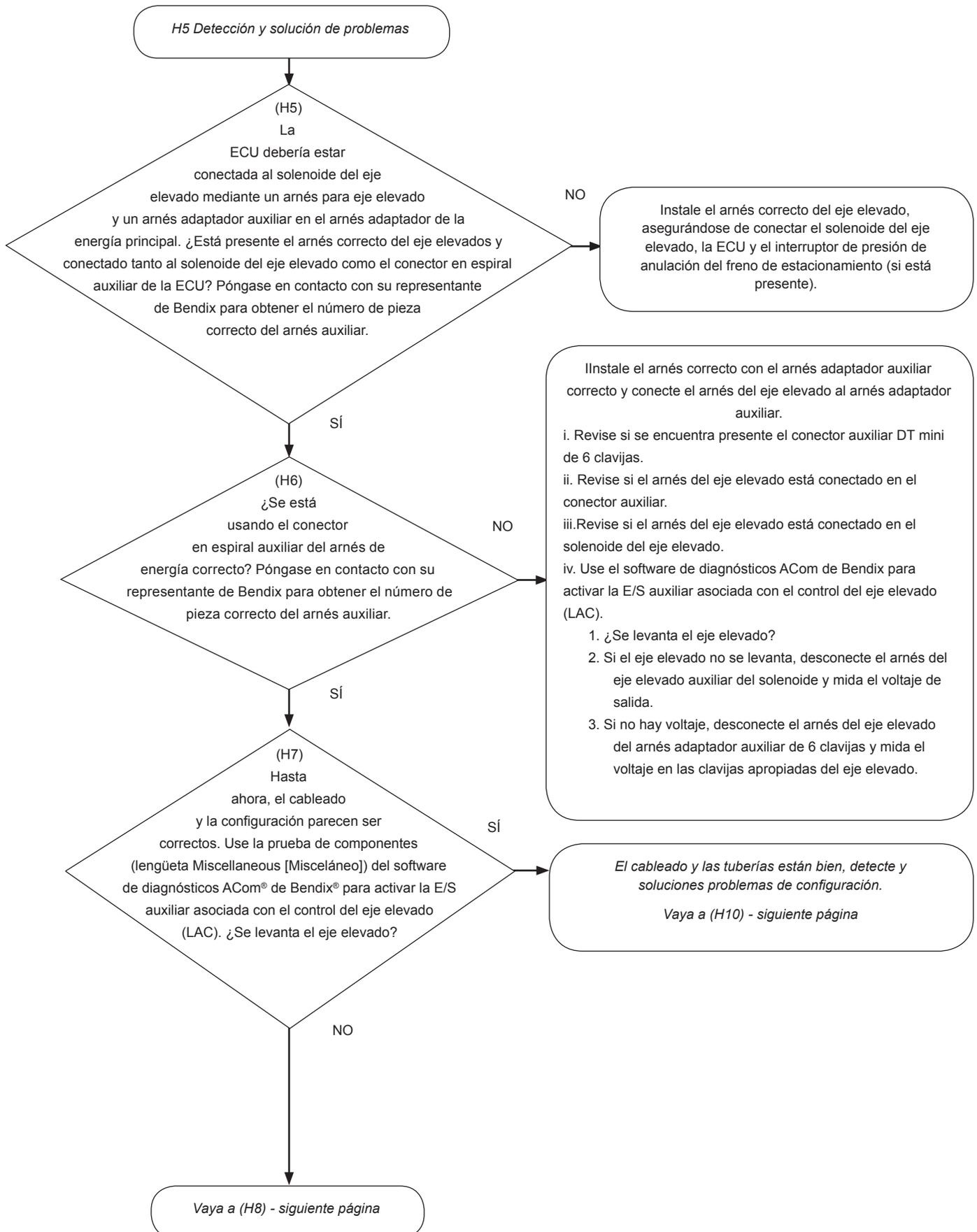
SECCIÓN H: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ABAJO (CONTINUACIÓN)



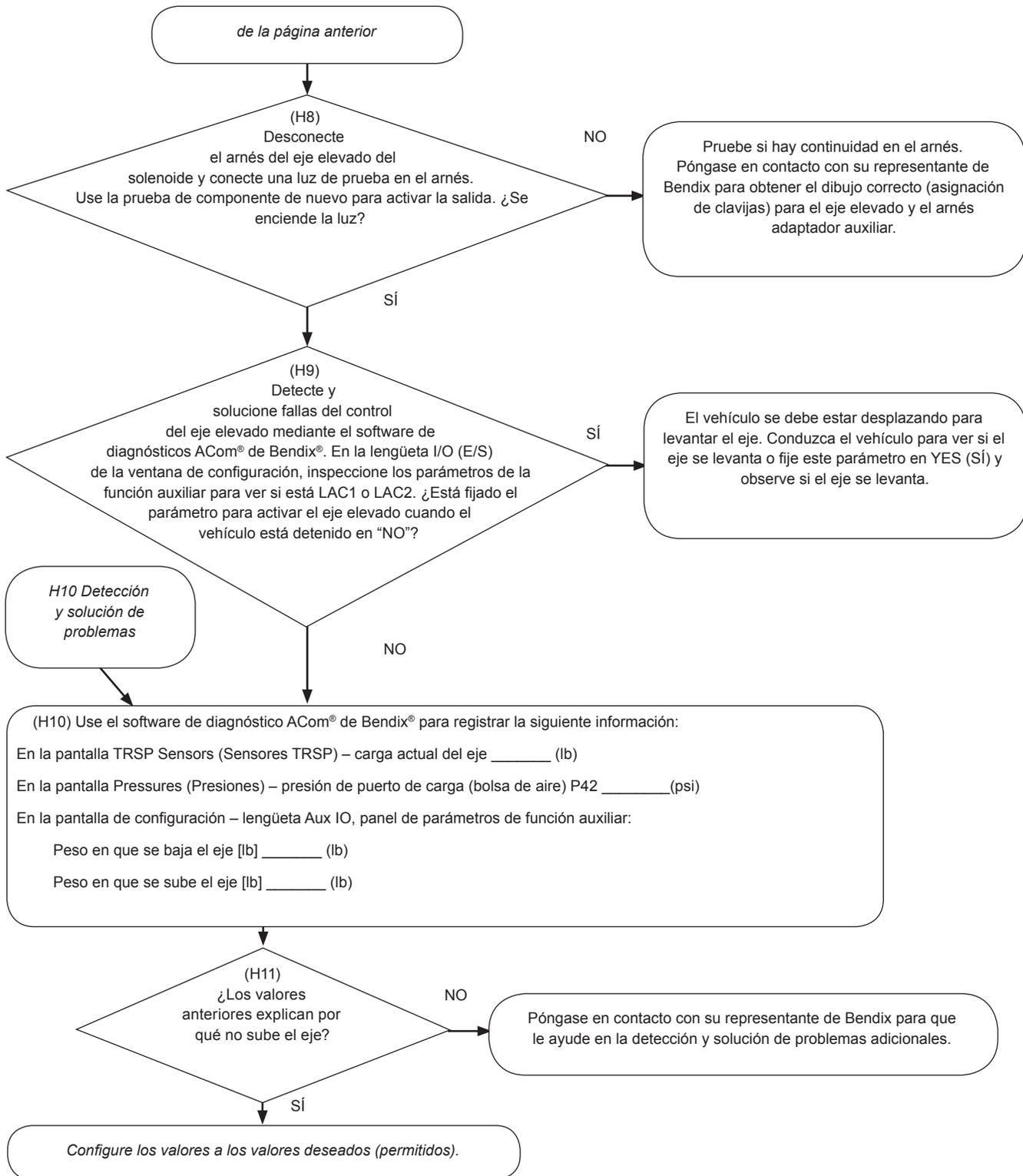
SECCIÓN H: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ABAJO (CONTINUACIÓN)



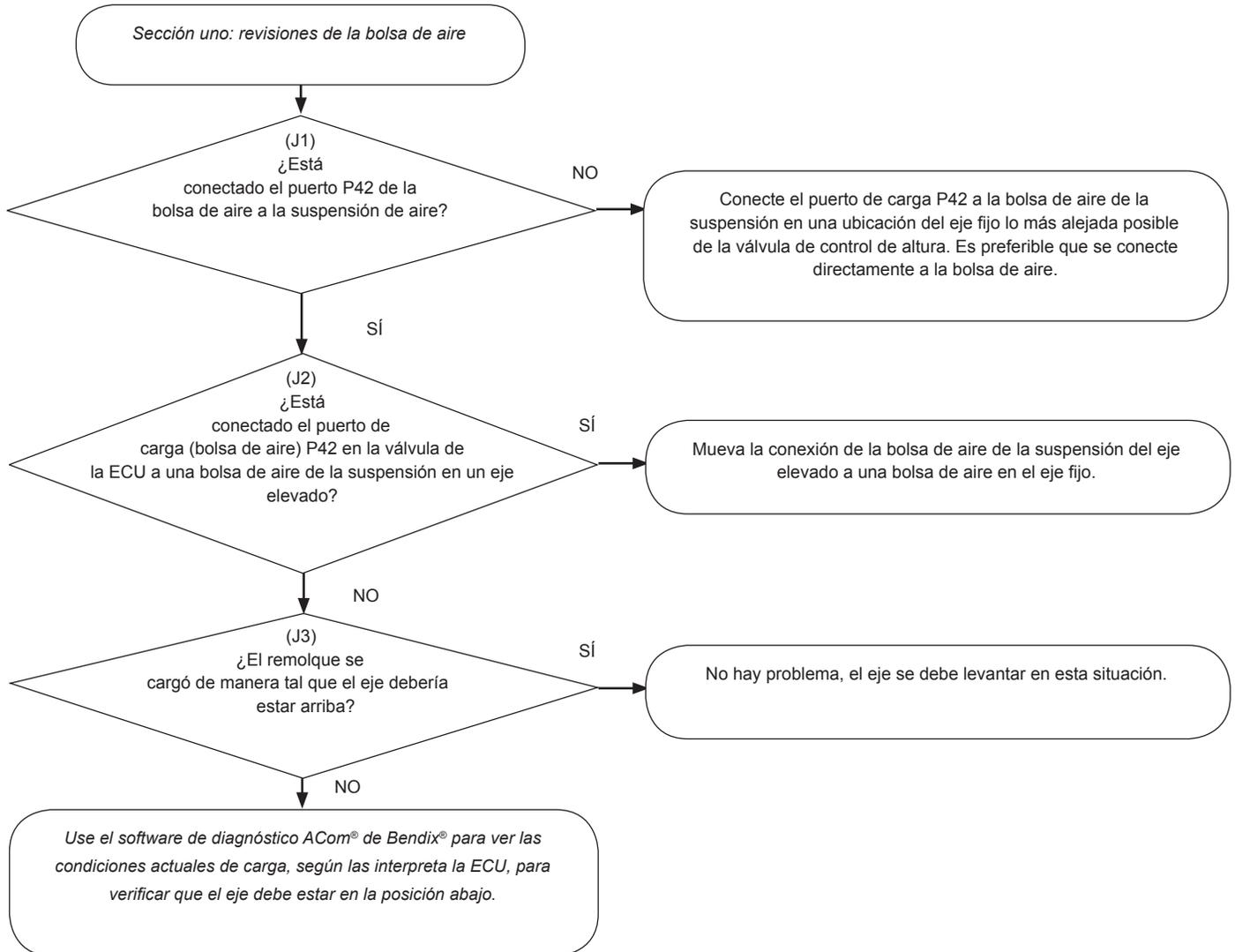
SECCIÓN H: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ABAJO (CONTINUACIÓN)



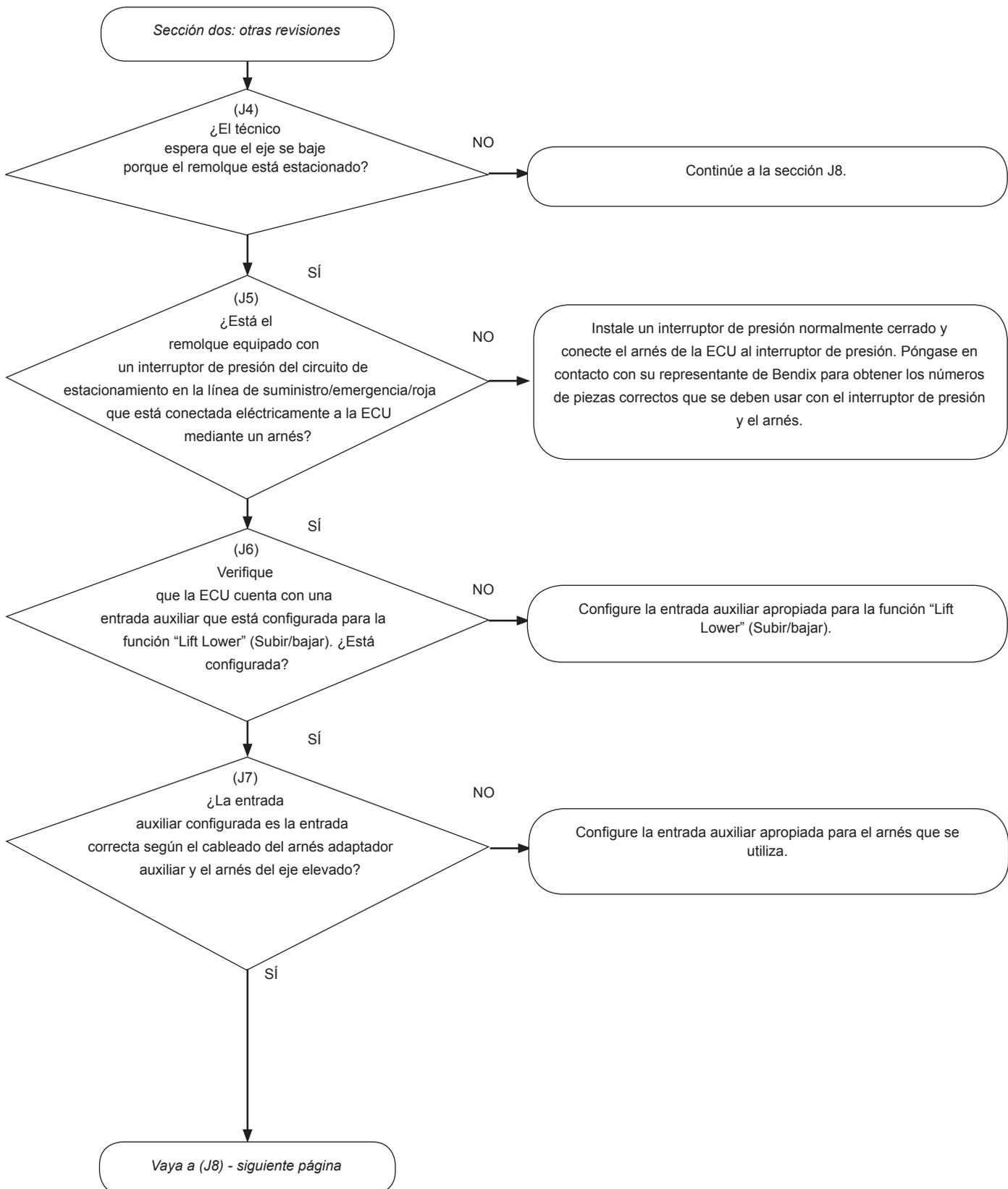
SECCIÓN H: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ABAJO (CONTINUACIÓN)



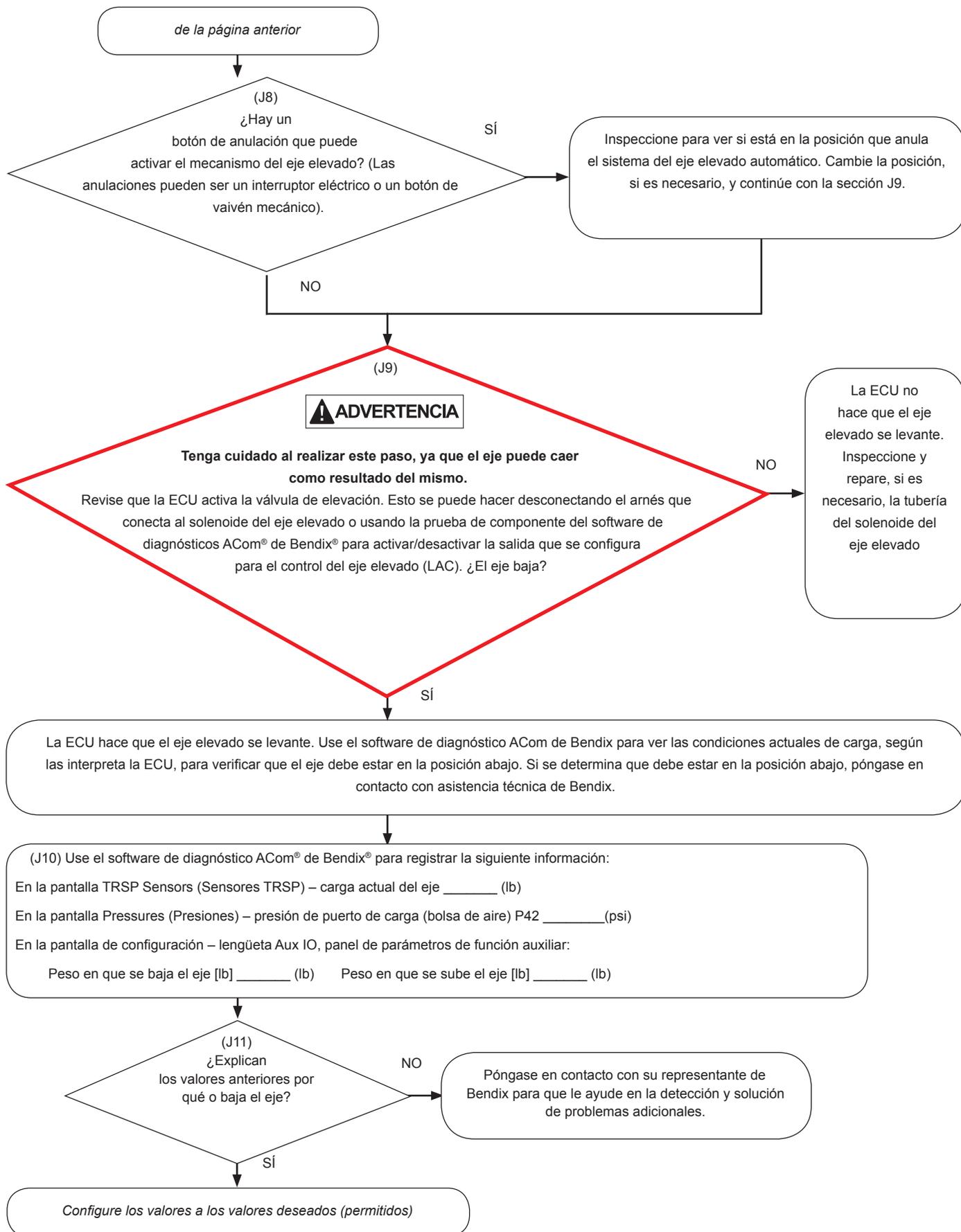
SECCIÓN J: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ARRIBA



SECCIÓN J: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ARRIBA (CONTINUACIÓN)



SECCIÓN J: DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE UN EJE ELEVADO AUTOMÁTICO QUE PERMANECE ARRIBA (CONTINUACIÓN)



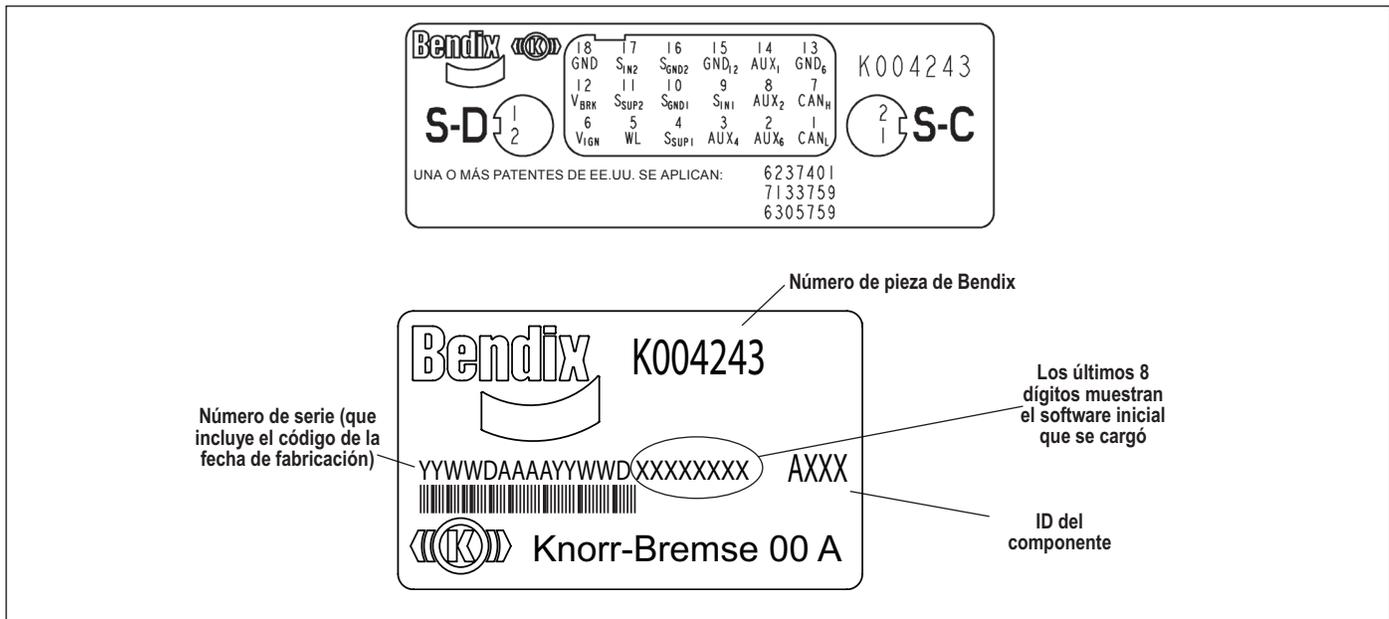


FIGURA 24 - INFORMACIÓN DE LA ETIQUETA

Etiqueta con el número de pieza de la ECU

Consulte la figura 24. La etiqueta externa con el número de pieza se ubica sobre el puerto de control del módulo. Si no puede leer la etiqueta por cualquier razón, el número de pieza de Bendix está grabado en el hierro fundido del módulo sobre el puerto de control (consulte la figura 1). El código de fecha de fabricación de Bendix se estampa a la derecha de la inscripción del número de pieza.

Hay una etiqueta adicional debajo de una de las tapas que muestra la asignación de las clavijas para el conector principal de 18 clavijas.

Nivel de revisión del software

También se indica el número del software inicial cargado en la ECU. El número de la revisión actual del software se puede leer con la herramienta de diagnóstico.

Nivel de revisión del documento

Para obtener información adicional sobre los productos Bendix y para asegurarse de que tenga la hoja de datos de servicio más reciente, visite la página www.bendix.com.

- Para los módulos del ABS del remolque TABS-6™ estándar y premium de Bendix®, use el manual SD-13-4767;
- Para el módulo avanzado TABS-6™ de un solo canal de Bendix®, use este documento;
- Para el módulo avanzado del ABS del remolque TABS-6™ de varios canales de Bendix®, use el manual SD-13-47672; y
- Para el sensor de velocidad de la rueda antibloqueo WS-24™ de Bendix®, use el manual SD-13-4650.

NOTAS

Inicie una sesión en Internet y aprenda de los mejores.

Capacitación en línea disponible en todo momento, 24 horas al día,
7 días a la semana, 365 días al año.

Visite www.brake-school.com.

