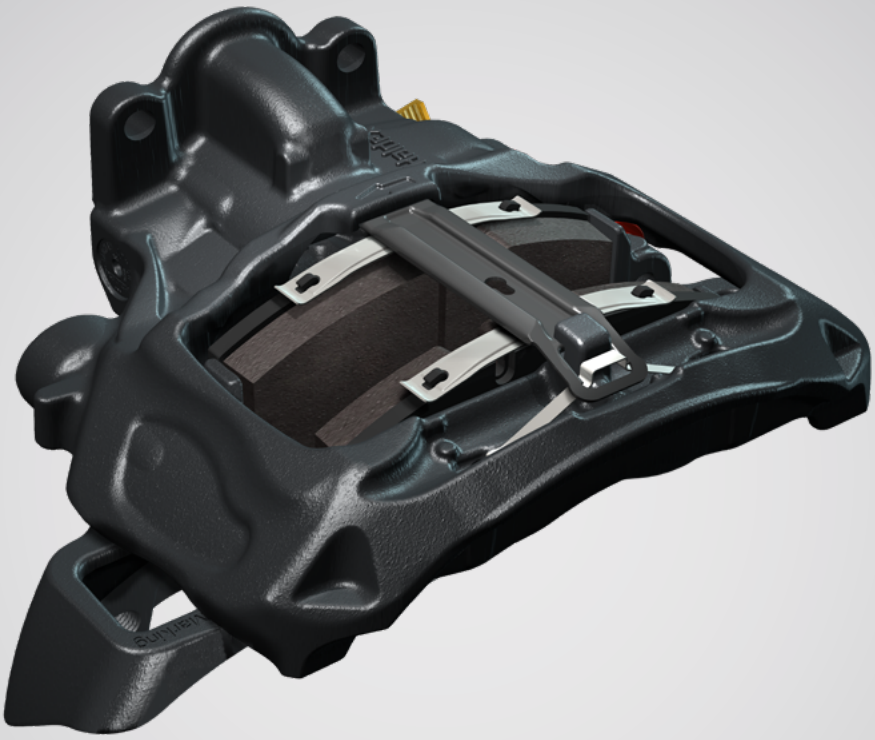
MANUAL TÉCNICO



ModuLT™ Gen II

Freno de disco de aire

Haldex

Índice

Sección Página

Guía para usar este Manual técnico 3
Información general de seguridad 3
Notas legales y de servicio general 4
Introducción a ModulT Gen II 6
Presentación de productos 7
Herramientas 8
Vista detallada 9
Identificación de partes e información general 10
Especificaciones de ModulT Gen II DBT22LT y torques de pernos 11
Operación funcional 15
Procedimientos de inspección en la rueda 17
Procedimientos de inspección fuera de la rueda 18
Inspección de la mordaza y la balata del freno 19
Reemplazo de la balata del freno 21
Estado del rotor 25
Cámara del freno 27
Medición del movimiento de la función de deslizamiento 30
Prueba de función del mecanismo del ajustador 31
Reacondicionamiento de la mordaza 34
Reemplazo del conjunto de la función de deslizamiento 37
Retiro y reemplazo de la mordaza 43
Solución de problemas 44

Guía para usar este Manual técnico

En este manual, hay varias ADVERTENCIAS DE RIESGO que deben leerse y obedecerse para evitar posibles lesiones o daño el equipo. Se usan tres palabras de indicación: "PELIGRO", "ADVERTENCIA" y "PRECAUCIÓN" para indicar la gravedad de un riesgo, y están precedidas por el símbolo de alerta de seguridad.

⚠ PELIGRO Denota el riesgo más serio, y se usa cuando **ocurrirá** una lesión seria o la muerte debido al mal uso o a no seguir instrucciones específicas.

⚠ ADVERTENCIA Se usa cuando **puede** ocurrir una lesión seria o la muerte debido al mal uso o a no seguir instrucciones específicas.

⚠ PRECAUCIÓN Se usa cuando puede ocurrir una lesión o daño al producto o al equipo debido al mal uso o a no seguir instrucciones específicas.

Es responsabilidad y deber de todo el personal involucrado en la instalación, la operación y el mantenimiento del equipo en el que se use este dispositivo, entender completamente los procedimientos de ! Peligro, ! Advertencia y ! Precaución, con los cuales se podrán evitar riesgos.

Información general de seguridad

Todas las precauciones de seguridad deben leerse y seguirse antes de cualquier procedimiento de inspección, retiro o instalación descrito en este Manual técnico.

⚠ PRECAUCIÓN Antes de operar el vehículo, el sistema operativo del freno de disco debe revisarse y ajustarse si es necesario. Póngase en contacto con el fabricante del vehículo para obtener información relevante.

⚠ ADVERTENCIA Este Manual técnico del Gen II es para el uso exclusivo de profesionales capacitados en la industria de vehículos comerciales e instalaciones de reparación relacionadas.

⚠ ADVERTENCIA Proporcione este Manual técnico a la persona responsable de la instalación, operación y mantenimiento del producto que se describe aquí. Sin el acceso a esta información, la instalación, la operación o el mantenimiento de este producto puede resultar en falla del freno, daño al equipo o posiblemente en lesiones a personas. Todas las instalaciones y el mantenimiento debe llevarlas a cabo personal calificado.

⚠ PRECAUCIÓN Use solamente partes de reemplazo originales Haldex. El uso de partes de reemplazo no originales podría causar desempeño del producto inseguro o de calidad inferior y puede anular la garantía.

⚠ ADVERTENCIA Es muy importante que la distribución de la fuerza del freno, entre ejes o vehículos, o en una combinación de vehículos se adapte para que la fuerza del freno para cada eje o vehículo sea proporcional. Si la fuerza del freno no se distribuye correctamente, esto puede dar lugar a frenado excesivo de un vehículo o de uno o más ejes en la combinación. Esto puede causar sobrecalentamiento, desgaste acelerado y daño al freno de disco y a las balatas, y dar lugar a daño o falla del freno. Después del reemplazo de cualquier componente esencial del sistema de operación del freno de disco, el sistema de operación del freno de disco también debe revisarse y ajustarse para garantizar que el vehículo funcione de manera segura. La omisión de esto puede dar lugar a daño del freno de disco, el eje y los componentes del freno de la rueda, y consecuentemente a lesiones personales o muerte.

Notas legales y de servicio general

Haldex Brake Products se reserva el derecho a hacer cambios a este documento para el beneficio del avance técnico sin previo aviso. Para obtener la más reciente actualización del Manual técnico de ModulT Gen II, visite haldex.com y busque L30050. Haldex Brake Products no asume ninguna responsabilidad debido a la instalación incorrecta o inadecuada de partes en el producto o a la omisión de las pruebas correspondientes después del servicio al producto.

Este manual está sujeto a las leyes de derecho de autor, y Haldex Brake Products se reserva todos los derechos. Ninguna parte de este manual puede reproducirse, copiarse o traducirse de ninguna manera ni por ningún medio sin el permiso previo por escrito de Haldex Brake Products.

Las marcas mencionadas en este manual no se identifican en todos los casos, pero no obstante están sujetas a las disposiciones de la legislación sobre marcas registradas.

La falta de cualquier disposición individual de esta exención de responsabilidad de cumplir con los requisitos legales actuales no afecta la validez de las disposiciones restantes.

⚠ ADVERTENCIA La omisión del seguimiento de las instrucciones de este Manual técnico puede causar daño al freno de disco, al eje y a los componentes de la rueda, y consecuentemente lesiones o la muerte.

Precauciones de seguridad

Todas las precauciones de seguridad deben leerse y seguirse antes de cualquier procedimiento de inspección, retiro o instalación descrito en este Manual técnico.

Antes de operar el vehículo, el sistema operativo del freno de disco del vehículo debe revisarse y ajustarse, si es necesario, de acuerdo con los cálculos del freno correspondiente. Póngase en contacto con el fabricante del vehículo para obtener información relevante.

Partes de reemplazo

Use siempre partes aprobadas para el vehículo, el eje o el freno de disco. Después del reemplazo de cualquier componente o parte esencial del sistema operativo del freno de disco, este debe revisarse y ajustarse, si es necesario, de acuerdo con las especificaciones del vehículo.

Distribución de la fuerza del freno

Es muy importante que la distribución de la fuerza del freno, entre ejes o vehículos, o en una combinación de vehículos se adapte para que la fuerza del freno para cada eje o vehículo sea proporcional.

Si la fuerza del freno no se distribuye correctamente, esto puede dar lugar a sobrecalentamiento, desgaste acelerado o daño al freno de disco, a las balatas, a los rotores, a las llantas y a los componentes de la rueda.

¡IMPORTANTE!
Es importante tener cuidado cuando se usen químicos o herramientas de limpieza (por ejemplo, navaja, cepillo, etc.) para evitar daño o desplazamiento de las mangueras, sellos y otros componentes. Debe usarse equipo de protección personal adecuado.

Reciclaje

Al reemplazar el freno de disco u otras partes, los componentes removidos deben reciclarse y destruirse de acuerdo con la legislación, reglamentos y disposiciones ambientales aplicables.

Limpieza

Para que el freno de disco funcione correctamente, es importante asegurar que se mantenga limpio y que el movimiento normal no sea restringido por el lodo, hielo, nieve, objetos, etc. El daño de este tipo puede causar falla directa del freno, falla de funcionamiento o reducción de la vida útil del freno de disco.

Pintura

Puede darse terminado al freno de disco con pintura aprobada por el sector para este propósito (pintura automotriz). Debe tenerse cuidado para asegurar que la capa de pintura no cause daño ni restrinja el movimiento natural ni la operación del freno de disco. Por lo tanto, todas las superficies de contacto y las partes de fricción y de caucho deben protegerse o cubrirse.

Las siguientes áreas no deben pintarse:
Todos los fuelles, el tapón de protección del eje de restablecimiento, las balatas del freno completas, el área de barrido del rotor, las superficies de montaje del freno de disco con el eje/cámara del freno y todas las conexiones atornilladas.

Limpieza a chorro

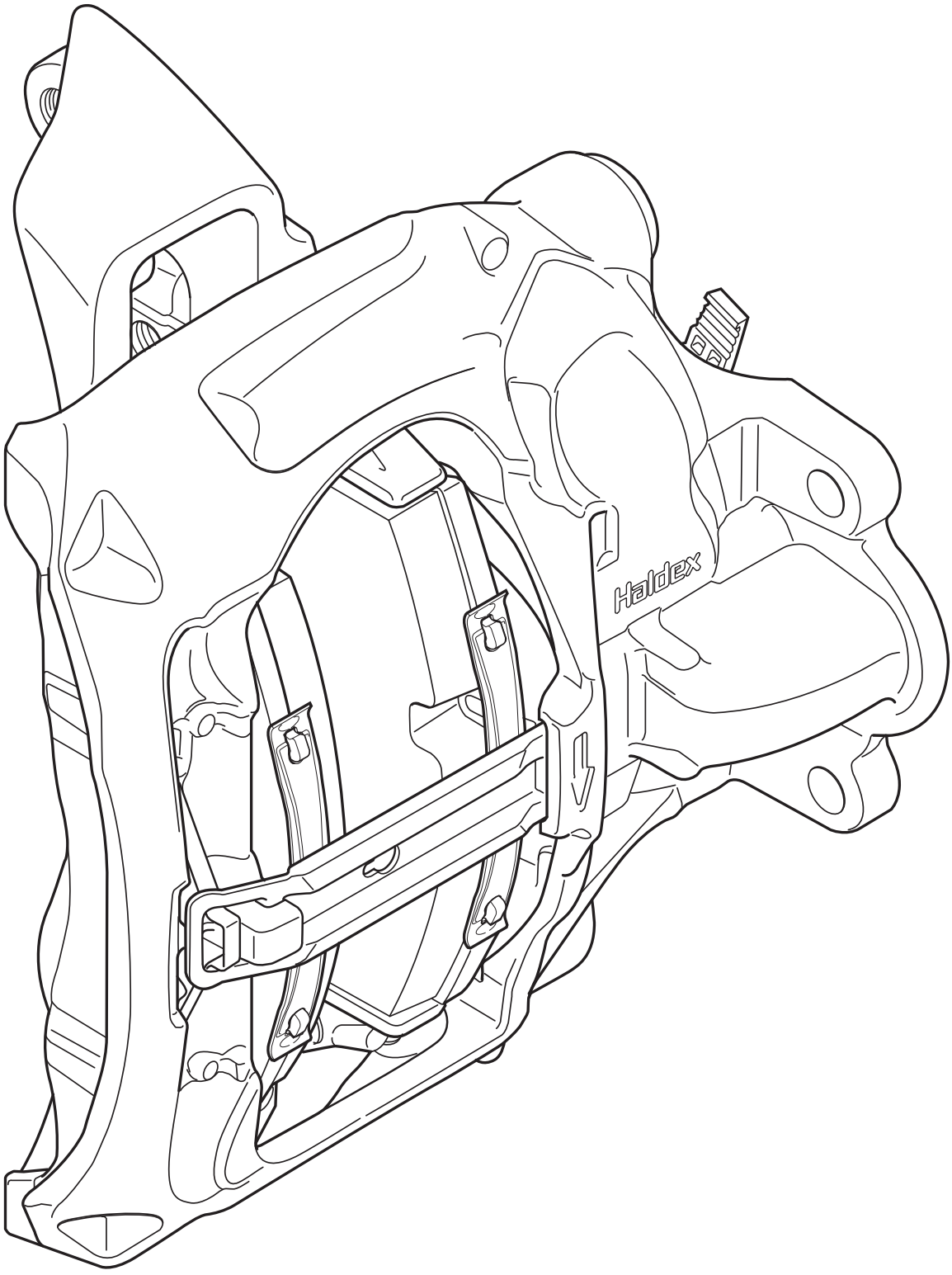
Si el vehículo se limpia a chorro, todas las partes de caucho y las balatas en el freno de disco deben protegerse. La cámara del freno debe instalarse (o todas las partes protectoras que tengan una función similar de sellado). El sello de transporte colocado en la abertura de la cámara del freno en un freno de disco nuevo no proporciona protección adecuada durante la limpieza a chorro.

El freno de disco debe limpiarse completamente después de la limpieza a chorro para asegurar que su movimiento natural no se obstruya con remanentes del material de la limpieza a chorro. Revise los sellos y las partes de caucho para asegurar que no se hayan dañado. También consulte las instrucciones del fabricante del eje.

Instalación

El freno de disco no debe instalarse o tratarse de tal forma que se exponga a influencias térmicas, mecánicas o químicas normales que puedan causar reducción del efecto de frenado o daño a componentes vitales de los frenos. Estas influencias o daños pueden causar reducción de la vida útil del freno de disco y sus componentes, efecto reducido del freno o, en el peor de los casos, falla total del freno.

Introducción a ModulT Gen II



Presentación de productos

Mordazas

Número de parte de posventa	Descripción	Lado	Con portador	Con balatas	Patrón de pernos
790-H108542	DBT22LT LD C/PR C/P EST	Derecho	Sí	Sí	Estándar
790-H108541	DBT22LT LI C/PR C/P EST	Izquierdo	Sí	Sí	Estándar
790-H108584	DBT22LT LA C/PR C/P NO EST DESC.	Derecho	Sí	Sí	NO EST
790 H108586	DBT22LT LI C/PR C/P NO EST DESC.	Izquierdo	Sí	Sí	NO EST
790-H108587	DBT22LT LD C/PR C/P AMP	Derecho	Sí	Sí	Amplio
790-H108589	DBT22LT LI C/PR C/P AMP	Izquierdo	Sí	Sí	Amplio

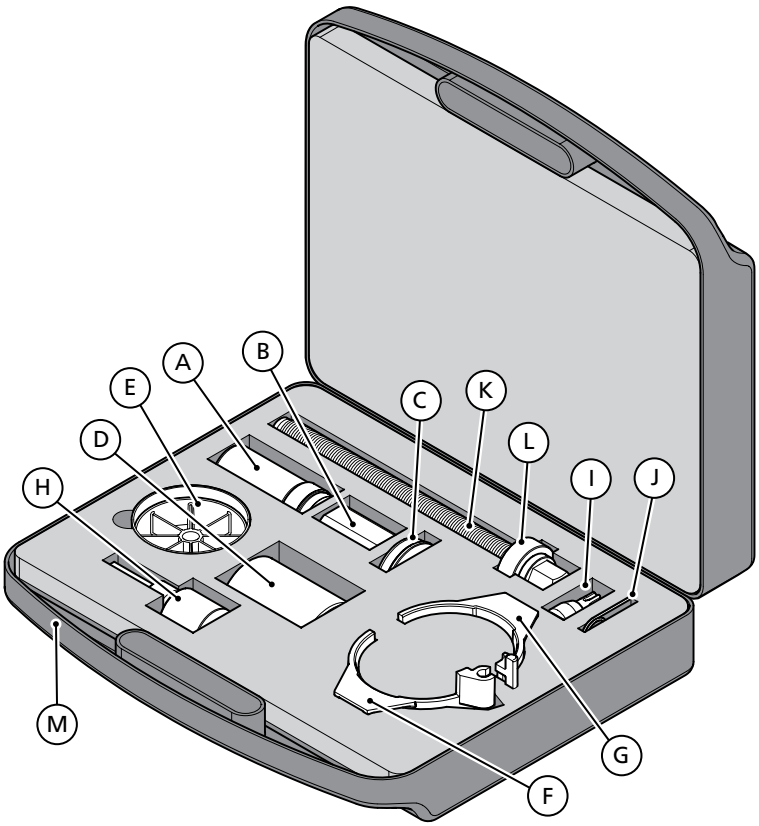
Kits y herramientas de reparación

Números de parte de posventa	Descripción	Incluye
790-22116	Kit de accesorios de balata	2 resortes de balata, 1 retenedor de balata, 1 soporte del resorte, 1 tapón de protección del eje de restablecimiento
790-22117	Kit de balata de eje	Balatas sin cobre 384, 4 resortes de balatas, 2 retenedores de balatas, 2 soportes de resorte, 2 tapones de protección del eje de restablecimiento
790-95399	Kit del sello del mecanismo	1 tapón de protección del eje de restablecimiento, 1 fuelle del mecanismo, 1 soporte del resorte, 1 tubo de grasa
790-95397	Kit del sello y pasador de función deslizable	2 rodamientos del pasador delantero, 1 espaciador del pasador delantero, 1 pasador deslizable delantero, 2 tornillo (M16x80), 1 cono pequeño, 1 buje compuesto trasero, 1 pasador deslizable trasero, 1 cono grande, 1 tapón de protección del eje de restablecimiento, 2 fuelles del pasador deslizable, 1 soporte del resorte
790-95398	Kit del eje de restablecimiento	1 tapón de protección del eje de restablecimiento, 1 fuelle del mecanismo, 1 soporte del resorte, 1 tubo de grasa
790-95231	Kit de caja de herramientas	1 mandril, 1 tuerca, 1 arandela de reinstalación, 1 cono para el rodamiento de la función de deslizamiento, 3 herramientas de montaje para el fuelle del mecanismo, 1 dado de 3/4", de largo alcance, 14 mm, 1 dado de 3/8" para llave Torx T55 para el eje de restablecimiento, 1 herramienta especial para retirar el eje de restablecimiento completo, 1 husillo roscado para empujar/extraer herramientas, 1 rodamiento axial para usarse con la barra roscada.
790-22118	Kit de reconstrucción de la placa de empuje	1 placa de empuje del Gen II DBT22LT, 1 fuelle del mecanismo, 1 soporte del resorte, 1 tapón del eje de restablecimiento, 1 tubo de grasa
790-22060	Kit de perno	M20X55 mm
790-22062	Kit de perno	M16X55 mm
790-22063	Kit de perno	M20X60 mm
790-22067	Kit de perno	M16X60 mm
790-22068	Kit de perno	M16X60 mm
790-22069	Kit de perno	M18X55 mm

Herramientas

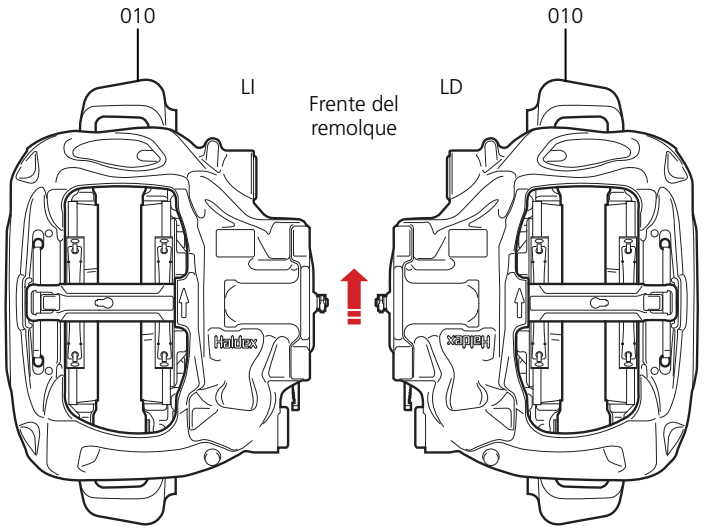
Kit de herramientas ModulT Haldex completo

Número de parte (N/P) 790-95231

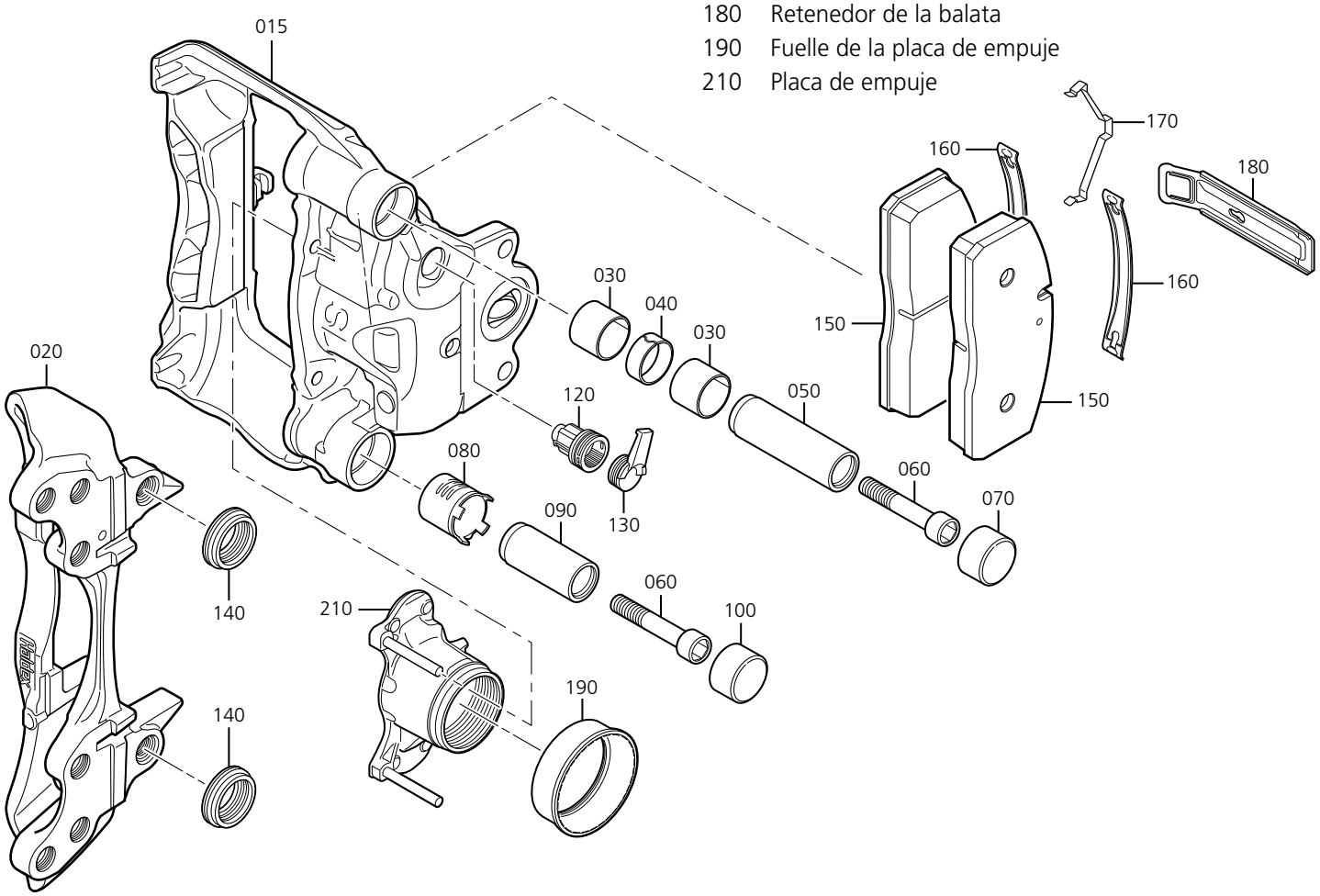


Contenido del kit de herramienta del ModulT Haldex Número de parte 95231		
A	Mandril	95219
B	Tuerca	96820
C	Abrazadera	95221
D	Cono	95222
E	Prensa de fuelle de la placa de empuje	95224
F	Prensa de fuelle de la mordaza - Izquierda	95225
G	Prensa de fuelle de la mordaza - Derecha	95226
H	Dado hexagonal	95233
I	Herramienta de restablecimiento Torx T55	97240
J	Soporte de extracción	95210
K	Husillo	96819
L	Rodamiento de esfera axial	95423
M	Caja de herramientas	95237

Vista detallada



010 Conjuntos del freno de disco de aire completos - Lado izquierdo y lado derecho
015 Carcasa de la mordaza
020 Portador
030 Rodamientos - Función de deslizamiento delantera
040 Espaciador
050 Pasador deslizable delantero
060 Perno de pasador deslizable
070 Cono de protección delantero
080 Buje compuesto - Función de deslizamiento trasera
090 Pasador deslizable trasero
100 Cono de protección trasero
120 Eje de restablecimiento completo
130 Tapón de protección del eje de restablecimiento
140 Fuelle - Función de deslizamiento
150 Balatas del freno
160 Resortes de la balata
170 Soporte del resorte
180 Retenedor de la balata
190 Fuelle de la placa de empuje
210 Placa de empuje



Identificación de partes e información general

Partes Haldex

Es vital usar solamente partes originales Haldex durante todas las actividades de reemplazo.

El uso de partes que no son Haldex puede afectar el funcionamiento, el desempeño y la vida útil de la mordaza. El uso de partes que no sean Haldex anulará de inmediato cualquier garantía de la unidad del freno de disco.

Descripción de la etiqueta

A. Logotipo

B. Número de parte de fabricante de equipo original

C. Número de parte A/M

D. Número de serie

El número de serie contiene 10 dígitos (AASSLLSSSS) año/semana/línea de ensamble/no. de serie. El número de parte de Gen II tendrá el formato Hxxxxxx. Observe que el número de parte Gen I comienza con 9xxxx.



Placa de marcado.

Explicación del número de serie Gen II:

Ejemplo	**1**	**4**	**0**	**4**	**1**	**0**	**2**	**2**	**5**	**2**
Comentario	Año	Año	Semana	Semana	No. Haldex	No. Haldex	No. de serie	No. de serie	No. de serie	No. de serie

Especificaciones del ModulT Gen II DBT22LT

El DBT22LT Gen II es un freno de disco diseñado para un rotor de 430 mm y para usarse en aplicaciones con ejes de hasta 23,000 libras (10.4 toneladas) GAWR. El torque nominal máximo del freno es 15,000 lb-pie (20 kNm).

Datos característicos de especificación:

- Torque máximo nominal de diseño del freno 15,000 lb-pie (20 kNm)
- Carga máxima del eje 23,000 lb (10.4 toneladas)
- Para tamaño de rueda 22.5”
- Fuerza máxima 2,500 lb (11 KN)
- Radio de fricción 6.8” (173 mm)
- Carrera máxima del cilindro del freno 2.5” (65 mm)
- Relación nominal del freno 15.4:1
- Eficiencia mecánica > 93 %
- Espacio libre de operación (mín.-máx.) 0.03” - 0.04” (0.7 - 1.1 mm)
- Peso de la unidad completa del freno de disco, incluyendo balatas < 70 lb (< 32 kg).

Rotor:

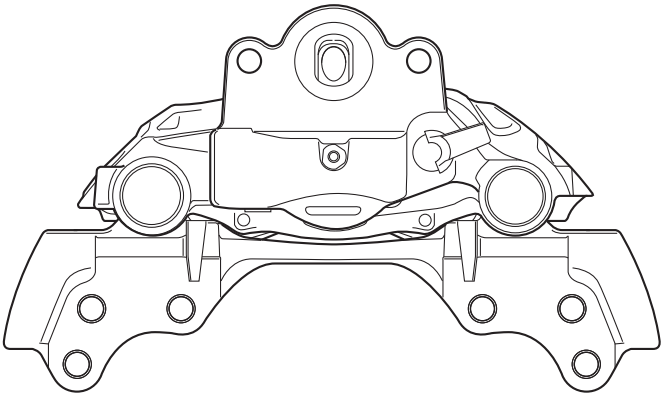
- Diámetro externo del rotor del freno 16.9” (430 mm)
- Espesor total cuando nuevo 1.8” (45 mm)
- Espesor mínimo residual del rotor 1.5” (37 mm)

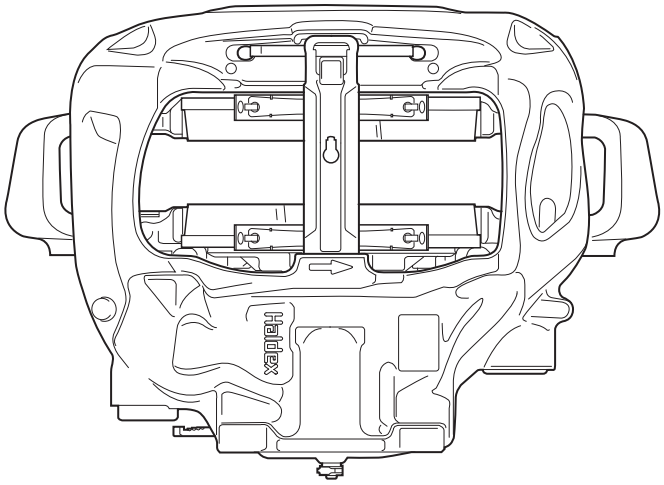
Balata:

- Espesor total de la balata del freno 1.2” (30 mm)
- Espesor de la placa de apoyo 0.03” (9.0 mm)
- Espesor mínimo del material de fricción 0.08” (2.0 mm)

Opciones:

- Patrón de orificios del portador.
- Aprobado para cargas de eje de 20,000/23,000 (9/10.4 toneladas).





⚠ ADVERTENCIA La omisión del seguimiento de las instrucciones de este Manual técnico puede causar daño al freno de disco, al eje y a los componentes de la rueda, y consecuentemente lesiones o la muerte.

Límites de desgaste

Balatas del freno, espesor mínimo del revestimiento ..... 0.08" (2.0 mm)

La diferencia de desgaste de la balata entre la balata interior y exterior durante la operación no deberá exceder ..... ± 0.06" (± 3 mm)

Rotor del freno, espesor mínimo ..... 1.5" (37 mm)*

*Nota: consulte siempre las recomendaciones del fabricante del vehículo y el eje.

Torque de apriete

ModulT Gen II ADB Haldex

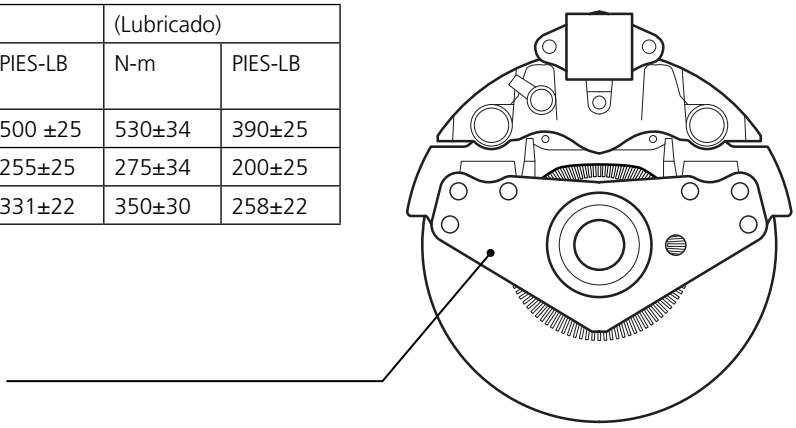
Pernos, 2 para pasadores deslizables ..... 133 pies-lb + 70° (180 Nm + 70°)

Tuercas de fijación de la cámara del freno ..... 130 pies-lb ± 22 pies-lb (180 ± 30 Nm)

Perno(s) del portador ..... 331 pies-lb ± 22 pies-lb (450 ± 30 Nm)

Torque de apriete

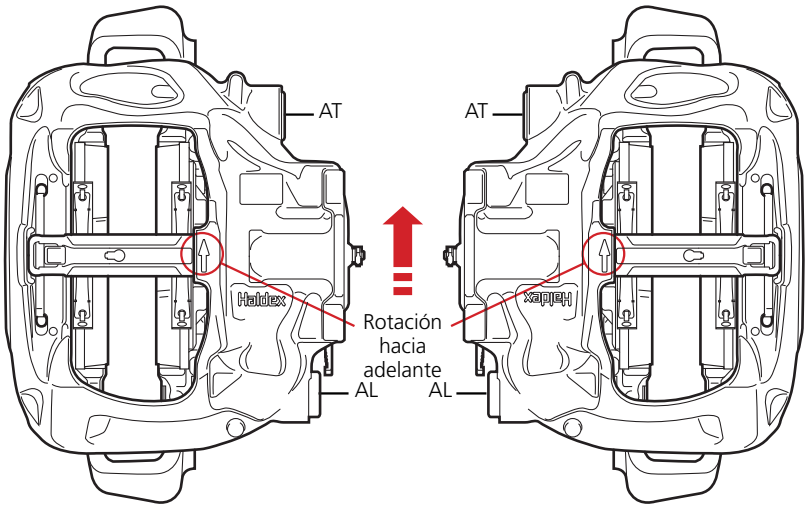
		Torque preliminar		(Seco)		(Lubricado)	
Cuerda de tornillo	Excentricidad (mm)	N-m	PIES-LB	N-m	PIES-LB	N-m	PIES-LB
M20x2.5	56	200	145	675±34	500 ±25	530±34	390±25
M16x1.5	55	95	70	350±34	255±25	275±34	200±25
M18x1.5	65	120	88	450±30	331±22	350±30	258±22



Placas de torque

Ancho (pulgadas)	Longitud del tornillo (mm)	Espeso de la arandela (mm)
1	55	3.5 ±0.5
1.225	60	3.5 ±0.6

La ModulT Gen II es una mordaza direccional. Es importante que se instale la mordaza correcta en relación con la rotación normal de la rueda/rotor. Cada mordaza tiene una flecha vaciada de rotación en la superficie donde el retenedor de la balata se asienta en el lado interior. La ilustración proporciona una vista general con la rotación mostrada mediante una flecha roja y el pasador deslizable delantero (AL) y el pasador deslizable trasero (AT).



Puntos de inspección visual

Debe llevarse a cabo diariamente una inspección visual.

1. Revise que los frenos de servicio estén funcionando correctamente antes de conducir.
2. Revise que los frenos de estacionamiento estén funcionando correctamente al intentar mover el vehículo cuando se aplican y se liberan.
3. Revise por cualquier daño en la unidad y el engranaje operando.
4. Revise si hay residuos en la mordaza y las ruedas.
5. Revise por signos de sobrecalentamiento en los rotores y mordazas.
6. Revise si hay grietas en los rotores.
7. Revise el indicador de desgaste de las balatas (PWI), para desgaste en las balatas.
8. Revise si falta el soporte del resorte, el retenedor de la balata, los resortes de la balata y los tapones de protección.

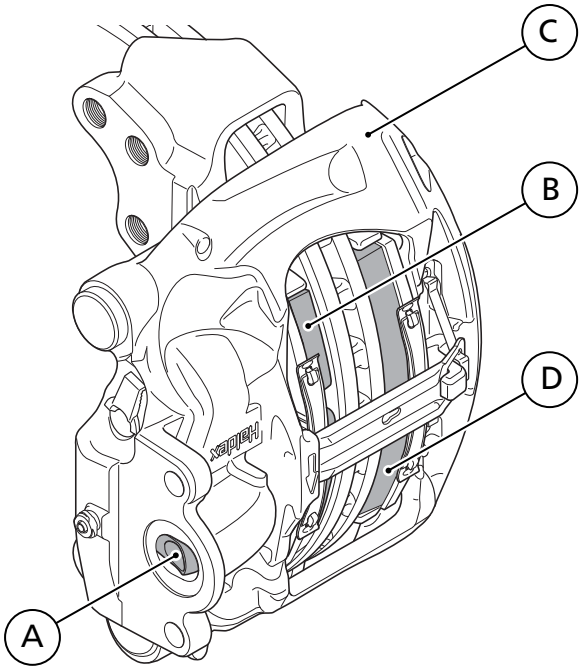
Intervalos de inspección de mantenimiento preventivo

Los intervalos de inspección de mantenimiento preventivo, especificados en la tabla siguiente, son intervalos máximos. De acuerdo con la aplicación del vehículo y el tipo de conducción, los intervalos de servicio e inspección del fabricante del vehículo pueden necesitar ser más frecuentes.

⚠ ADVERTENCIA Esta tabla no reemplaza la necesidad de inspecciones diarias antes y después de cada viaje.

C = Revisar I = Inspeccionar M = Ruedas montadas R = Ruedas retiradas	Antes del primer uso del vehículo	Diariamente	Cada 3 meses	Cada 12 meses	Al reemplazar componentes del sistema	Referencia a la página del Manual de servicio de ModulT
Inspección visual	CM / IM	CM	CM / IM	CM	CM / IM	13
Función de ajuste del freno				CM		31
Revisión de seguridad*				CR		17,18 y seguir los procedimientos en el manual para reparar la parte con falla
Balatas del freno			IM	IR		19, 20, 21
Rotor del freno			IM	IR		11, 25, 26
Tapones y conos protectores		CM		IR		38, 39, 40, 41
Pasadores guía de la placa de empuje	CM	CM	CM	IR		17, 20, 22
Cámara del freno				IR		27, 28, 29, 34, 35
Sellos del fuelle del pasador deslizable				IR		21, 37, 38, 39, 40, 41
Sellos del fuelle de la placa de empuje			CM	IR		34, 35, 36
Función de deslizamiento				IR		37, 38, 39, 40, 41
Espacio libre de operación				IR		11

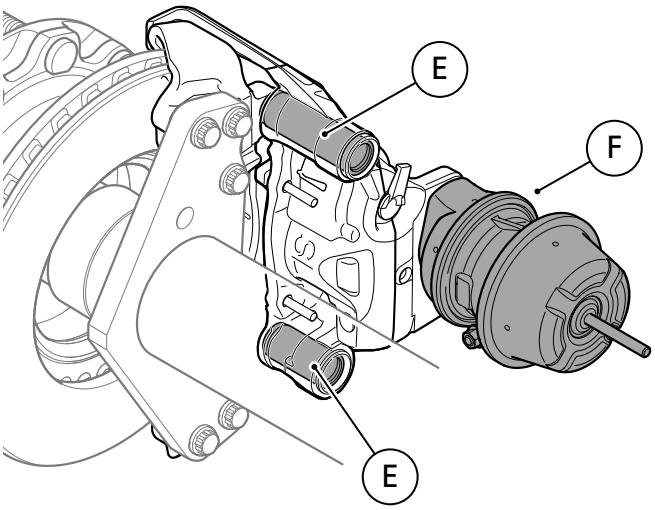
* De acuerdo con las prácticas recomendadas de la industria.



Descripción funcional.

Descripción funcional

El ModulT presenta una mordaza de monobloque flotante (C) y una unidad de ajuste integrada que compensa el desgaste de la balata del freno. La unidad de ajuste, que es accionada por la palanca del mecanismo (A), extiende la placa de empuje y la balata interior del freno (B) contra el rotor, el cual hace entonces que la mordaza (C) se deslice lateralmente, de manera que la balata exterior del freno (D) haga contacto con el rotor. La mordaza se mueve lateralmente sobre los pasadores deslizables (E). En posiciones de rueda donde el freno de disco también sirve como freno de estacionamiento, la unidad es accionada mediante una cámara del freno de resorte (F).



Pasadores deslizables y cámara del freno de resorte.

Operación funcional

Accionamiento y liberación

Durante la aplicación del freno, la palanca del mecanismo es accionada por la operación de la cámara del freno. La palanca de la sección interior presiona la barra transversal en dirección axial hacia el rotor. La fuerza se transfiere desde a barra transversal a través de manguitos de ajuste, tornillos de ajuste y la placa de empuje hacia la balata interior. A medida que la balata del freno hace contacto con el rotor, la mordaza se mueve lateralmente sobre los pasadores deslizables para permitir que la balata exterior haga contacto con el rotor. Al liberarse, un resorte de retorno fuerza la barra transversal para que regrese a su posición de reposo, lo que permite que se logre el espacio libre de diseño entre la balata y el rotor.

Ajuste automático

Al ajuste se basa en el principio de espacio libre. La secuencia de frenado se divide en tres fases: espacio libre de diseño, espacio libre de exceso y fase de elasticidad. Estas fases tienen lugar cuando los frenos se activan y liberan.

La palanca del mecanismo activa la unidad del ajustador por medio de un pasador guía. El espacio libre entre el pasador guía y la ranura en la carcasa de la unidad del ajustador determina el espacio libre entre las balatas del freno y el rotor. La unidad de ajustador a su vez rota el manguito de ajuste que está atornillado alrededor del tornillo de ajuste. Los tornillos de ajuste no pueden rotar los manguitos de ajuste gracias a guías en la placa de empuje. El segundo manguito de ajuste está sincronizado y es impulsado por un mecanismo de engranaje que consiste en ruedas dentadas fijadas a uno de los dos manguitos de ajuste además de una rueda dentada intermedia.

Aplicación

Durante y a través de la carrera hacia adelante, se mide el espacio libre de diseño entre las balatas y el rotor. El espacio libre entre el pasador guía que está fijado a la palanca del mecanismo y la ranura en la carcasa de la unidad del ajustador determina la magnitud de la carrera hacia adelante antes de que comience el proceso de ajuste.

A medida que la carrera continúa, si existe cualquier espacio libre entre el rotor y la balata del freno cuando la placa de empuje se ha movido en dirección axial a través del espacio libre de diseño, la unidad de ajuste rota los manguitos del ajustador. Los tornillos de ajuste se mantienen en posición mediante la placa de empuje y por lo tanto no pueden girar. La rotación de los manguitos del ajustador en relación con los tornillos de ajuste elimina un porcentaje del espacio libre de exceso medido. Dentro del mecanismo del ajustador, el movimiento de giro se transfiere desde la carcasa a través del resorte de ajuste, el manguito complementario y el resorte de una vía hacia los manguitos de ajuste, los cuales están atornillados alrededor de los tornillos de ajuste.

Cuando la carrera alcanza su extensión completa y las balatas hacen contacto con el rotor, el freno entra en la fase de elasticidad y el torque aumenta, y la unidad del ajustador deja de ajustar. El movimiento rotativo continuo que ocurre ahora en la unidad del ajustador es permitido mediante la carcasa rotando en relación con el resorte de ajuste.

Liberación

La primera parte de la carrera de retorno es una combinación de la fase de elasticidad y el espacio libre de diseño. Cualquier parte residual de la carrera de retorno es espacio libre en exceso que se ajusta durante el frenado subsiguiente. Durante la carrera de retorno, el resorte de retorno asegura que la barra transversal se desplace hacia atrás.

La fuerza del freno disminuye durante la primera parte de la carrera de retorno. El pasador guía se mueve al lado opuesto de la ranura en la carcasa de la unidad del ajustador donde inicia la transición hacia la fase de espacio libre de diseño.

A medida que la carrera continúa su retorno, el resorte de ajuste y la brida complementaria son girados en relación al manguito de ajuste que permanece estacionario dentro de la carcasa de la unidad del ajustador. El movimiento entre la brida complementaria y el manguito de ajuste es captado por el resorte de una vía.

Durante la última parte de la carrera de retorno, el movimiento rotativo en la unidad del ajustador continúa hasta que el mecanismo alcanza su posición de reposo. El freno está ahora en su posición de reposo.

Procedimientos de inspección en la rueda

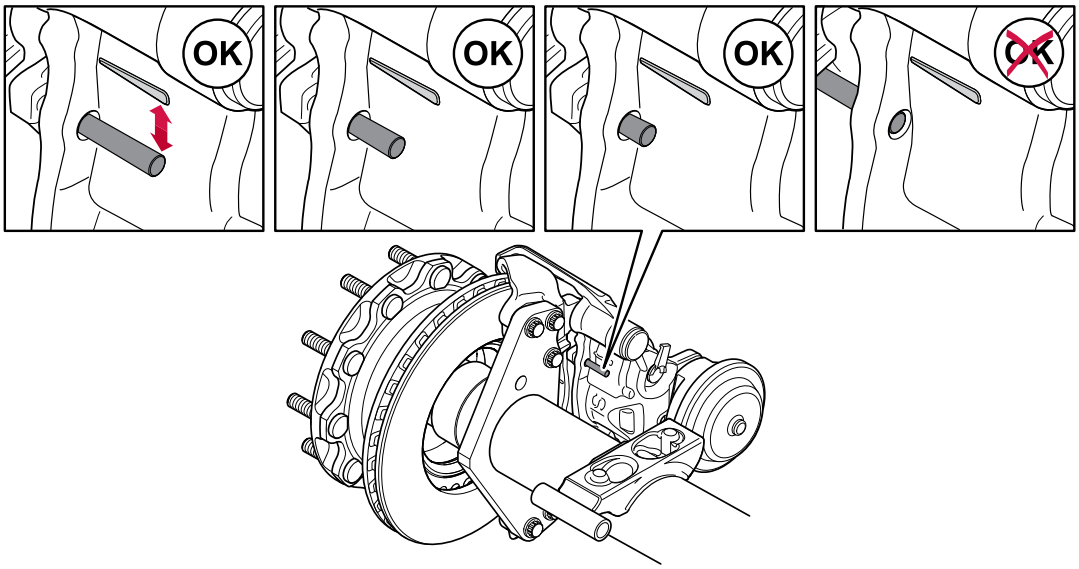
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Inspección del ajustador de la mordaza del freno

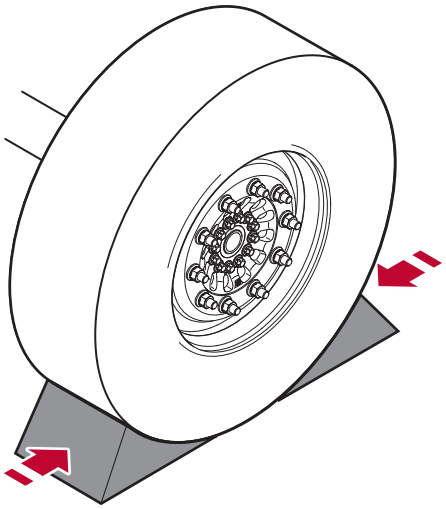
1. Retire el tapón de protección del eje de restablecimiento de la mordaza.
2. Inspeccione visualmente el tapón de protección del eje de restablecimiento por posible daño. Inspeccione el diámetro interno del eje de restablecimiento por presencia de residuos o corrosión.
3. Inspeccione el eje de restablecimiento por presencia de desgaste o daño inusual.
   - Reemplace el tapón o el eje de restablecimiento si hay evidencia de desgaste o daño.
4. Con una llave T55 Torx (asegúrese de que la llave Torx se asiente completamente en el eje de restablecimiento), gire el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj hasta que deje de girar. Las balatas del freno estarán contra el rotor. Mueva en sentido inverso el eje de restablecimiento al desajustarlo y girarlo en sentido contrario a las manecillas del reloj 2 clics. Esto verifica la operación del ajustador de la mordaza del freno.

Inspección de desgaste de la balata del freno

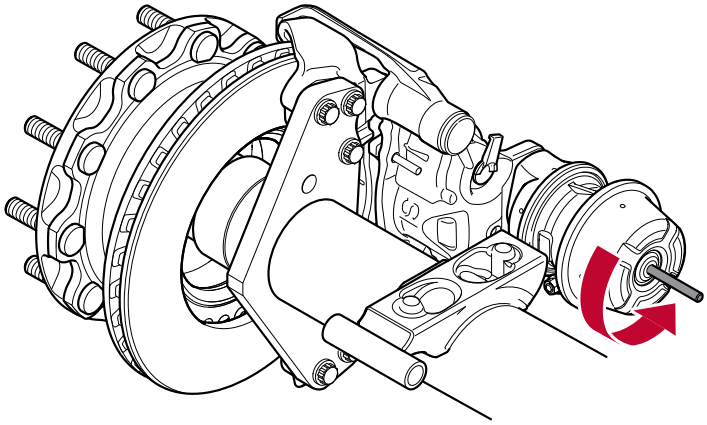
1. Encuentre el pasador indicador de las balatas del freno (PWI) y el indicador de desgaste en la mordaza. Esto proporcionará una indicación visual rápida de la condición de desgaste total de la balata.
   - Esto no proporciona una medición precisa del desgaste en una balata en particular (interior o exterior), sino más bien la suma total del desgaste en ambas balatas. **El indicador no puede usarse para determinar si las balatas se están desgastando de manera uniforme.**
2. Observe que el pasador del PWI se compara con la marca del indicador de desgaste de la balata en la parte inferior de la carcasa de la mordaza.
   - Si el pasador del PWI está a ras con la mordaza, debe realizarse una inspección completa con la rueda desmontada para confirmar que el material de la balata y el rotor está dentro de los límites de desgaste aceptables.



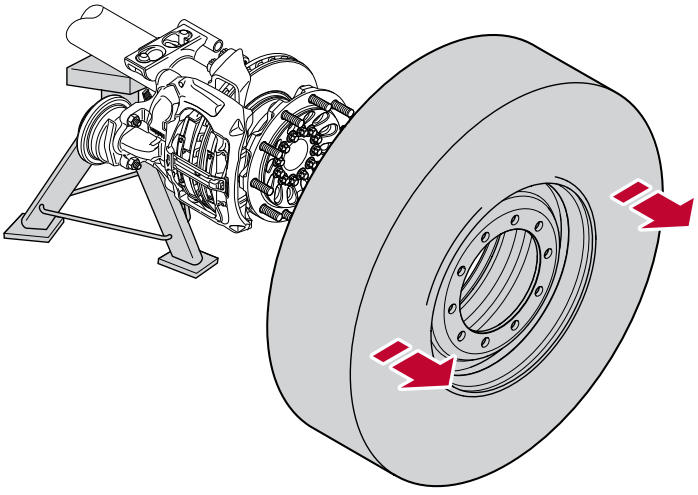
Inspección del indicador de desgaste visual.



Bloquee las ruedas.



Libere el freno de estacionamiento.



Retire el conjunto de llanta/rueda.

Procedimientos de inspección fuera de la rueda

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

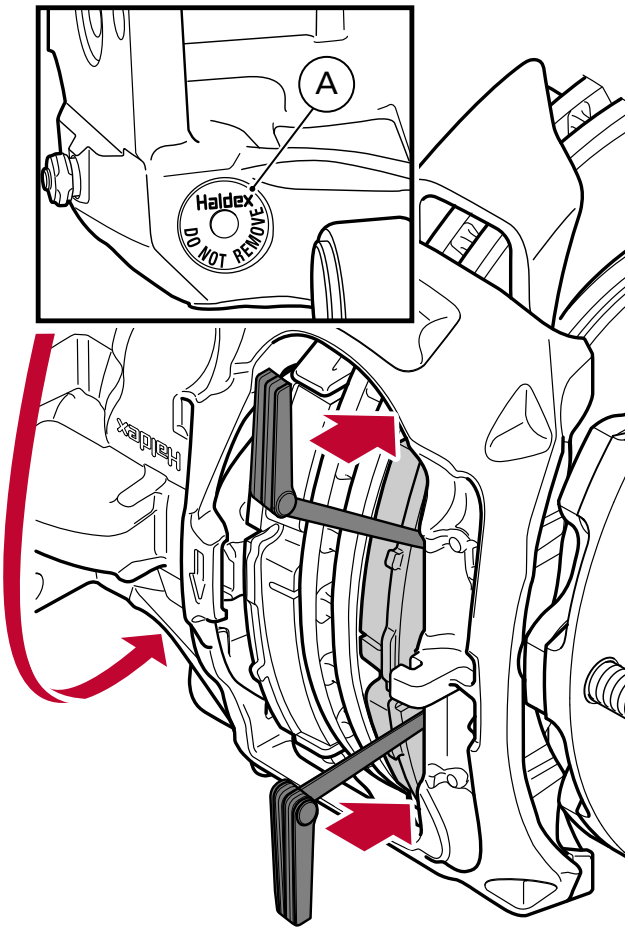
Eleve y apoye el eje del vehículo para retirar el conjunto de la llanta y la rueda, de acuerdo con las recomendaciones del eje o del vehículo.

1. Bloquee las ruedas sobre una superficie plana y nivelada.
2. Eleve los ejes y coloque soportes de gato.
3. Libere el freno de estacionamiento.
4. Revise la resistencia al rodado libre del conjunto de la llanta y la rueda. Si la resistencia es mayor a la esperada, golpee ligeramente la llanta para eliminar la tensión de reposo. Si la rueda aún no rota libremente, se necesita inspección adicional.
5. Retire las tuercas de la rueda.
6. Retire el conjunto de la llanta y la rueda.

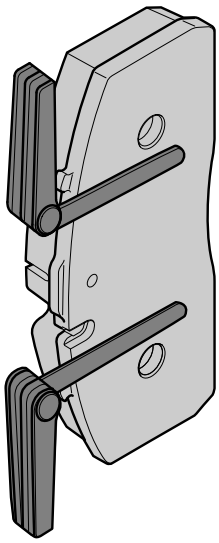
Inspección de la mordaza y la balata del freno

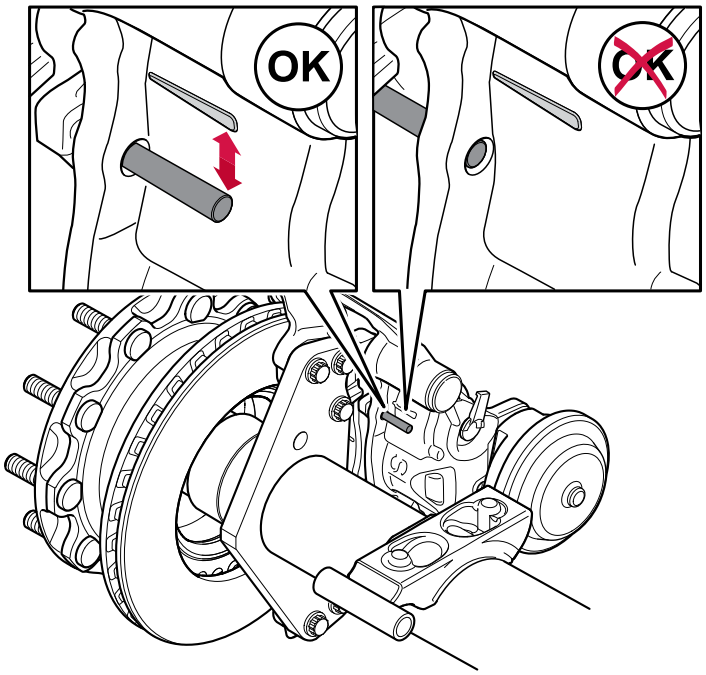
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

1. Limpie la tierra o los residuos de las superficies si es necesario.
2. Revise si hay signos de exposición a calor excesivo, decoloración, residuos, etc.
3. Los conos de protección del pasador deslizable, el tapón de sellado del eje de restablecimiento y el tapón de protección del sello de la mordaza deben estar presentes e intactos.
    a. El tapón de protección del sello de la mordaza (A) nunca debe retirarse. Si falta, reemplace el conjunto de la mordaza.
4. Retire el tapón de sellado del eje de restablecimiento de la mordaza.
    a. Inspeccione visualmente el tapón por daño posible. Inspeccione el diámetro interno del eje de restablecimiento por presencia de residuos.
5. Inspeccione el eje de restablecimiento por presencia de desgaste o daño inusual.
    a. Reemplace el tapón de sellado del eje de restablecimiento si existe evidencia de desgaste o daño. Consulte la sección de reemplazo del eje de restablecimiento.
6. Inserte dos galgas de espesores entre la mordaza y la balata exterior del freno para medir el espacio libre. Coloque las galgas de espesores en la parte superior e inferior de la placa de apoyo de la balata del freno de manera que se mida un espacio libre promedio.
    a. El espacio libre de operación normal es entre 0.03" – 0.04" (0.7 mm – 1.1 mm). Si no hay movimiento o el espacio libre es demasiado pequeño o demasiado grande, consulte la sección de detección de fallas.

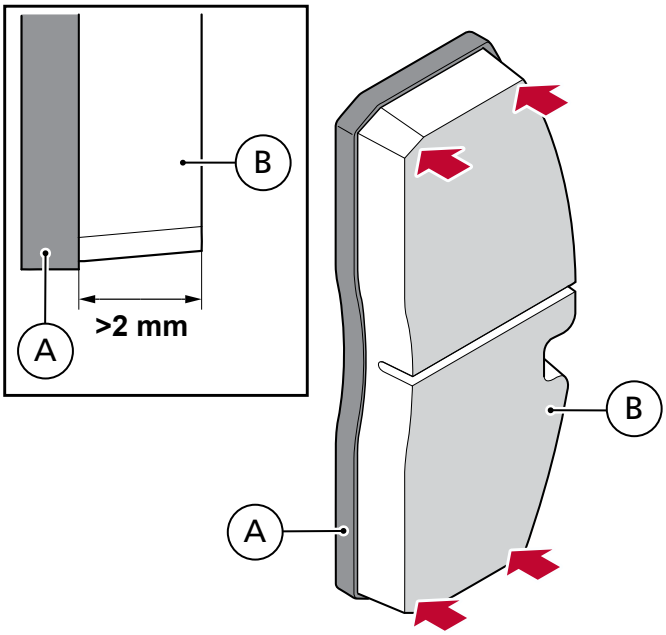


Ubicación correcta de las galgas de espesores.





Inspección del indicador de desgaste visual.



Medición de la condición de desgaste de la balata.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

7. Retire las galgas de espesores.
8. Mueva en sentido inverso el eje de restablecimiento al desajustarlo y girarlo en sentido contrario a las manecillas del reloj 2 clics.
    a. Nota: si se necesita inspección adicional del mecanismo del ajustador de la mordaza del freno, consulte la sección de prueba de funcionalidad.
9. Inspeccione la posición del indicador de desgaste de la balata (PWI). El VWI proporciona una indicación del desgaste total de la balata. Consulte el porcentaje de las especificaciones de desgaste en la página 17, "Inspección del desgaste de la balata del freno".
    a. Busque condiciones inusuales como corrosión excesiva y ciclos de calor elevado.
10. Revise que los dos pasadores de la placa de empuje estén en su posición correcta. Si los pasadores están dañados o faltan, consulte las páginas 34, 35 y 36 para reemplazar la placa de empuje.
11. Revise que la placa de empuje con los pasadores guía estén libres para moverse sin obstrucciones.
12. En ambas balatas del freno, mida la distancia desde la placa de apoyo hasta la superficie de desgaste de la balata del freno en cuatro lugares.
    a. El espesor mínimo del revestimiento (material de fricción) es 0.08" (2 mm).
13. Mida y compare la diferencia de espesor de la balata del freno en las balatas interior y exterior del freno. Una diferencia de hasta 0.12" (3 mm) es aceptable.
14. Revise la condición de la placa de apoyo.
15. Reemplace las balatas del freno si estás desgastadas o si se espera que estén desgastadas antes de la siguiente inspección.

Reemplazo de la balata del freno

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

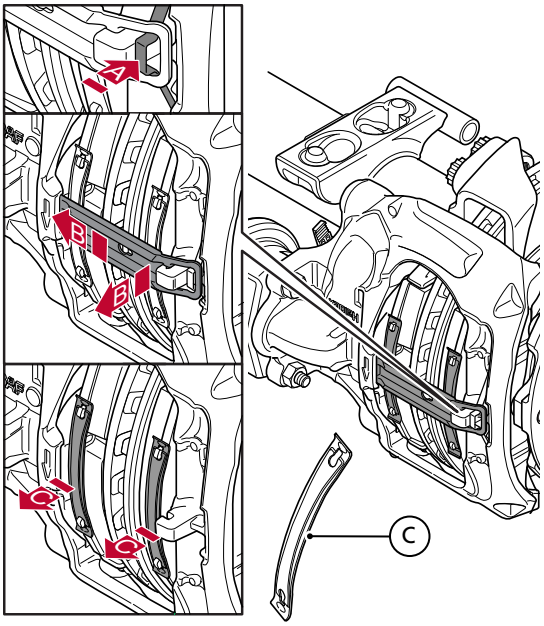
Remoción

¡IMPORTANTE!
Retire siempre primero la balata exterior del freno. Instale siempre primero la balata interior del freno.

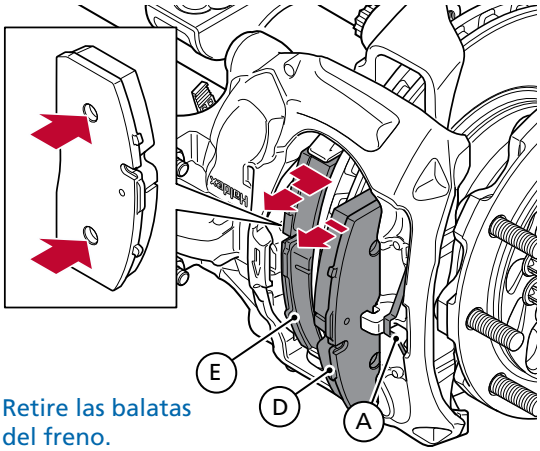
1. Con una llave T55 Torx, gire manualmente el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj para desajustar el freno, de manera que la placa de empuje se retraiga completamente a su posición interior.
   a. Se sentirá y se escuchará un clic cuando se desajuste. El tope de la posición de la placa de empuje interior totalmente retraída debe ser distinto, pero no exceder 15 pies-lb (20 Nm) en torque, o déjela apretada en su posición.
2. Retire el retenedor de la balata (B) al presionar primero y sujetar el soporte del resorte (A), mientras que se sujeta el soporte del resorte, deslice hacia dentro y retire el retenedor de la balata. Puede usarse una herramienta para ayudar a deslizar hacia dentro el retenedor de la balata si no puede retirarse a mano.
3. Retire los dos resortes de la balata (C).
4. Retire las balatas del freno. Retire siempre primero la balata exterior del freno (D), seguida por la balata interior del freno (E).
   a. La placa de apoyo de la balata interior del freno se ubica sobre dos orificios que coinciden con la placa de empuje, y por lo tanto la balata no puede retirarse con la balata exterior que aún está en su lugar. Una vez que se retire la balata exterior, la mordaza puede deslizarse lateralmente para permitir el retiro de la balata interior (E).
5. Retire el soporte del resorte del retenedor de la balata (A).

Inspección del fuelle del pasador deslizable

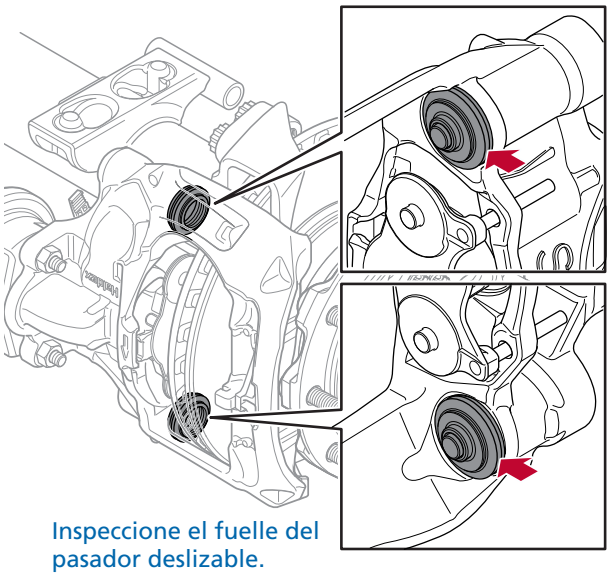
1. Inspeccione el fuelle del pasador deslizable delantero y el pasador deslizable trasero por signos de daño, punciones o roturas.
   a. Si el fuelle está dañado, reemplace según sea necesario con partes de reemplazo Haldex; consulte la sección de reconstrucción de la mordaza.

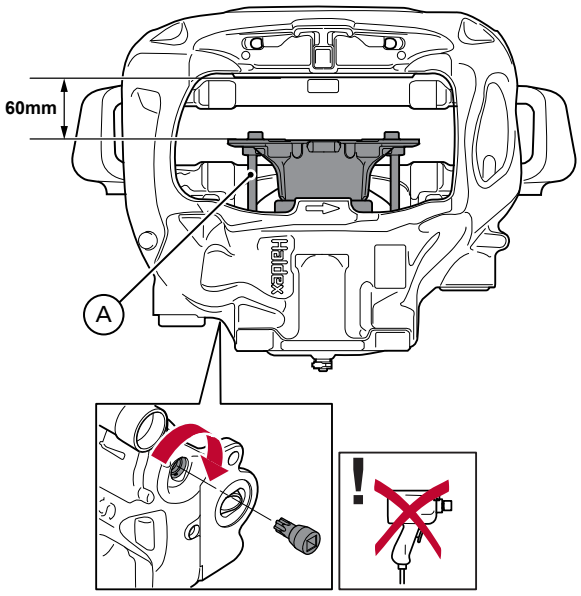


Retire el retenedor de la balata y los resortes de la balata.

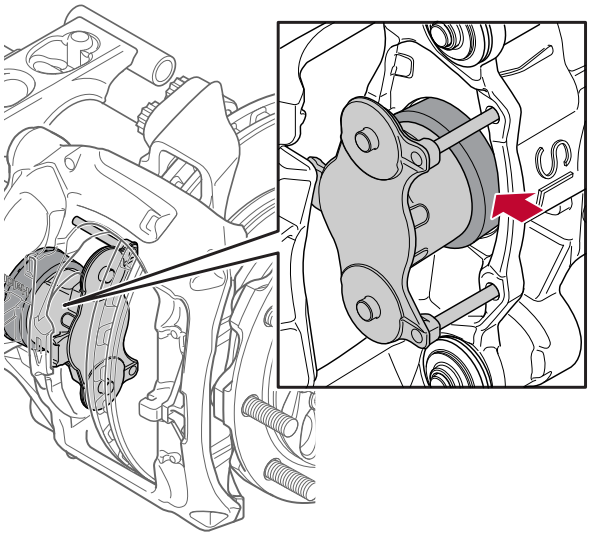


Retire las balatas del freno.


Inspeccione el fuelle del pasador deslizable.



Extienda la placa de empuje para la inspección del fuelle.



Inspeccione los fuelles de la placa de empuje.

Inspección de la placa de empuje y el fuelle de la placa de empuje

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Nota: no ajuste excesivamente o extienda la placa de empuje durante el procedimiento de inspección. El ajuste excesivo o la extensión causará que la placa de empuje se desacople del mecanismo y, si se hace de manera accidental, puede causar daño al fuelle de la placa de empuje. La distancia mínima entre la mordaza y la placa de empuje es 2.4" (60 mm).

1. Con una llave T55 Torx, gire manualmente el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj para desajustar el freno, de manera que la placa de empuje se extienda y el fuelle pueda verse. Detenga el ajuste o la extensión cuando la distancia entre la superficie de la balata interior de la placa de empuje y la superficie de la balata exterior en la mordaza sea 2.4" (60 mm).
2. Revise el fuelle de la placa de empuje por signos de daño, punciones o roturas.
   a. Si el fuelle está dañado, reemplace según sea necesario; consulte la sección de reconstrucción de la mordaza (página 34).
3. Si el fuelle está en condición operativa, desajuste manualmente la placa de empuje al girar el eje de restablecimiento con la llave T55 Torx en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta la posición requerida para reinstalar las balatas del freno.

Inspección del funcionamiento de deslizamiento de la mordaza

1. Con las balatas del freno retiradas, mueva la mordaza a mano de un lado a otro para verificar el movimiento del pasador deslizable. La mordaza debe estar libre para deslizarse sobre los pasadores deslizables delantero y trasero.
2. Si se siente que el movimiento está obstruido o fuera de especificación para la función de deslizamiento, se requiere inspección adicional.
3. Si se determina que los pasadores deslizables deben reemplazarse, consulte la sección de reconstrucción de la mordaza.

Nota: la obstrucción de la función de deslizamiento puede causar problemas operativos como calentamiento de los frenos y desgaste disparejo de la balata del freno. Es importante limpiar todos los residuos de los componentes móviles de la mordaza para asegurar el movimiento libre.

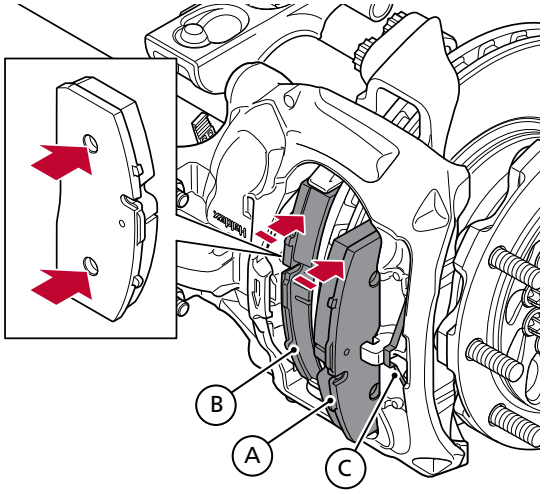
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Instalación

¡IMPORTANTE!
La fricción nivel N puede usarse en ModulT Gen I, pero la fricción previa nivel A o B no puede usarse en Gen II.

La fricción nivel N cumple con la legislación 2025 para eliminar el cobre a un nivel de menos del 0.05 %. Para más información, consulte la ley para mejores frenos.

1. Asegúrese de que la mordaza del freno esté desajustada completamente antes de instalar nuevas balatas del freno.
2. Revise que todas las superficies de contacto en el portador, mordaza y placa de empuje estén libres de suciedad y corrosión.
    a. Limpie si es necesario.
3. Revise el área de tope en el portador por presencia de ranuras profundas, grietas o deformación.
    a. Reemplace el portador si las ranuras exceden 3 mm o si tiene grietas y deformación.
4. Instale la balata interior del freno en la mordaza.
    a. Nota: la balata interior del freno se ubica sobre la placa de empuje en dos puntos.
5. Instale la balata exterior del freno en la mordaza.
    a. Nota: asegúrese de que el material de fricción quede frente al rotor.
6. Instale el nuevo soporte del resorte en la mordaza y asegúrese de que quede asentado en la posición correcta.
7. Instale los nuevos resortes de la balata y el retenedor de la balata.
    a. Nota: el retenedor de la balata se instala al colocar primero el retenedor de la balata en el extremo de la carcasa en la abertura de la mordaza, luego comprimir los resortes de la balata y ubicar la ranura del retenedor de la balata sobre el pestillo de la mordaza, y finalmente deslizar el retenedor de la balata debajo del pestillo de la mordaza hasta que el soporte del resorte se inserte en su posición de bloqueo. Si es necesario, use una herramienta para ayudar a empujar el retenedor de la balata a su posición.
8. Con una llave T55 Torx, ajuste manualmente el freno al girar el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj hasta que las balatas toquen el rotor y se sienta un tope final.
9. Entonces gire el eje de restablecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj 2 clics.
    a. Este procedimiento establece el espacio libre inicial de la balata del freno.
10. Coloque el tapón protector del eje de restablecimiento en la mordaza y asegure que esté orientado correctamente en su posición de sellado correcta. No hacer esto puede poner en riesgo la vida útil del freno.



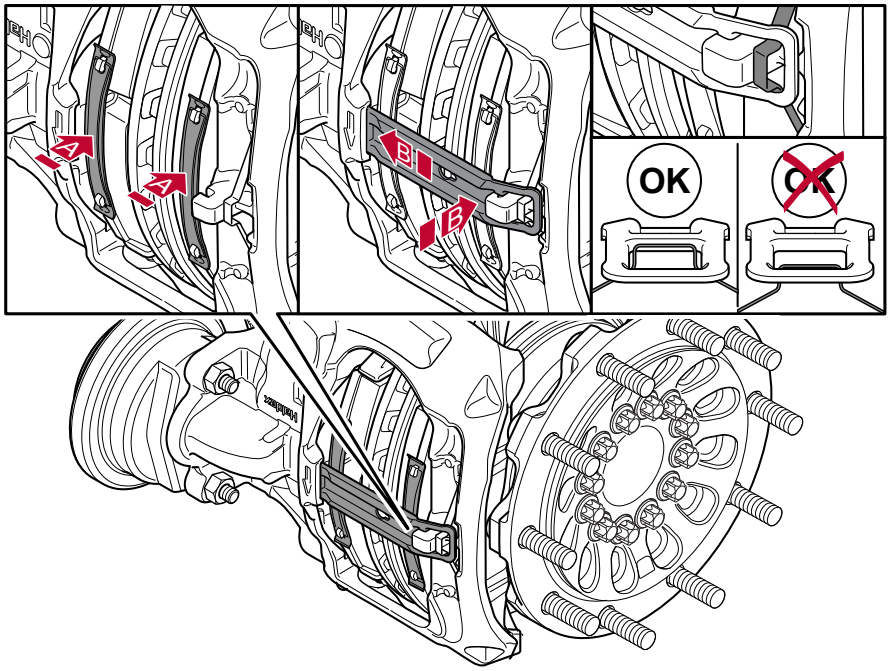
Reemplace las balatas del freno.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

¡IMPORTANTE!
Instale siempre primero la balata interior del freno.

¡IMPORTANTE!
Asegúrese de que el material de fricción quede frente al rotor.

¡IMPORTANTE!
Use las nuevas partes del kit de la balata. No reutilice las partes usadas.



Instale los nuevos resortes de la balata y el retenedor de la balata.

Estado del rotor

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Inspección del rotor

1. Busque desgaste, daños y grietas en las superficies del rotor del freno. No se permiten grietas que entren en los ductos de enfriamiento a través del radio externo o interno.
2. Mida el espesor del rotor del freno con un micrómetro de freno o una mordaza deslizable. Si el rotor del freno tiene una cresta de desgaste, la medición puede realizarse con dos espaciadores (B) (por ejemplo, arandelas planas de 0.25" (5 mm) de espesor). Reduzca la dimensión medida con base en el espesor total de los dos espaciadores (B).

El espesor del rotor debe medirse en tres lugares: el centro, la parte media y el borde externo del rotor, con un micrómetro. Reemplace el rotor si el espesor varía más de 0.005" (0.12 mm) entre cualquiera de dos puntos.

El espesor mínimo permitido de un rotor del freno es 1.5" (37 mm). El rotor debe reemplazarse si se ha excedido el límite de desgaste. Si es necesario rectificar la superficie, asegúrese de que al menos 0.060" de material permanezca por arriba del espesor mínimo del rotor para desgaste operativo.

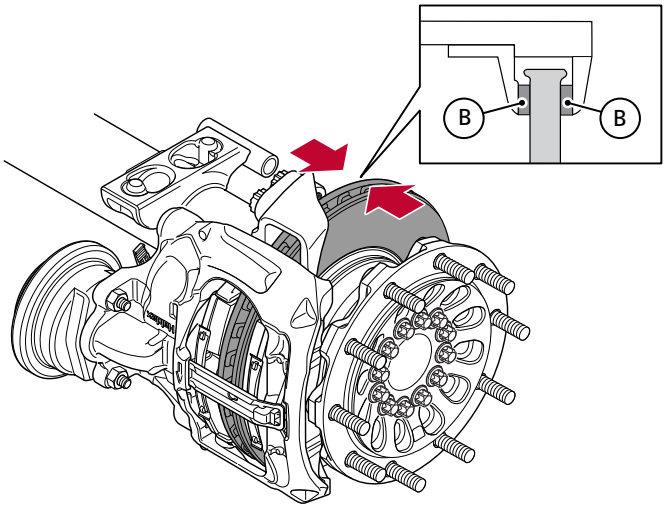
Además del desgaste regular de la superficie, los rotores del freno de disco están sujetos a temperatura y torque extremos en cada aplicación, y con frecuencia están expuestos a suciedad, grasa, sal, químicos u otros riesgos derivados del trabajo. Las siguientes notas le ayudarán a identificar y atender condiciones del rotor antes de que se conviertan en problemas.

Manchas de martensita

El calor extremo puede causar cambios en la estructura metálica de un rotor. Los rotores pueden desarrollar martensita, que son puntos de calor oscuros en el rotor y que son duros, elevados y quebradizos. Los rotores en esta condición deben reemplazarse.

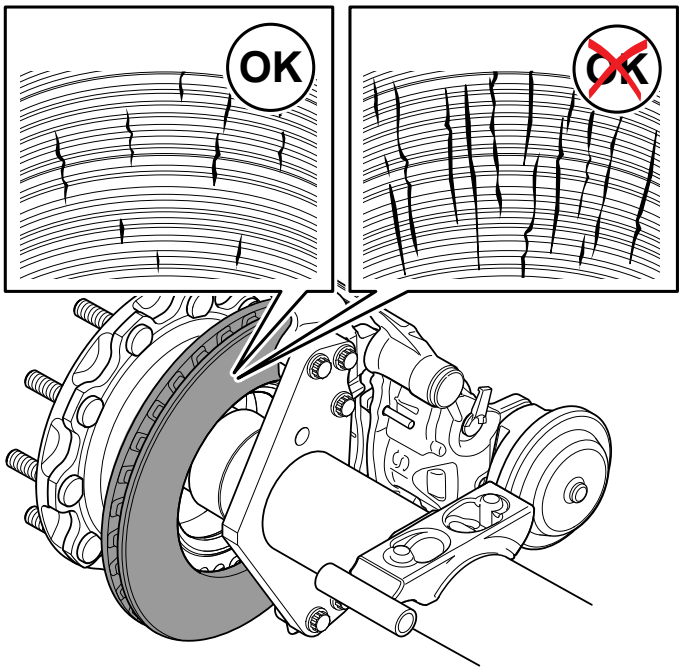
Transferencia del revestimiento

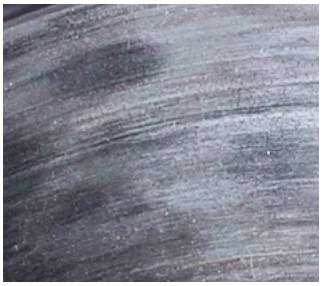
Las temperaturas operativas elevadas o el material de revestimiento inadecuado pueden resultar en transferencia del revestimiento del freno, en la cual una capa de material de la balata se convierte y se queda soldada en la superficie del rotor. La acumulación puede eliminarse al rectificar la superficie del rotor del freno.



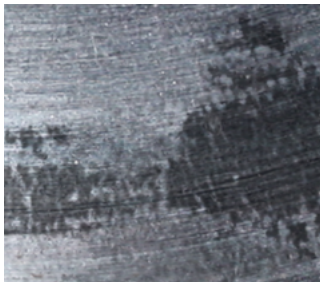
Longitud de la grieta aceptable; menos del 75 % del ancho de barrido.

Longitud de la grieta inaceptable; más del 75 % del ancho de barrido.

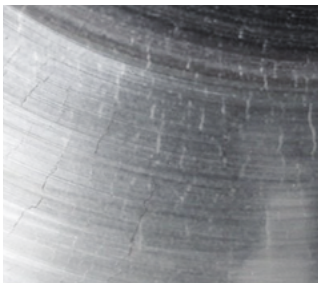




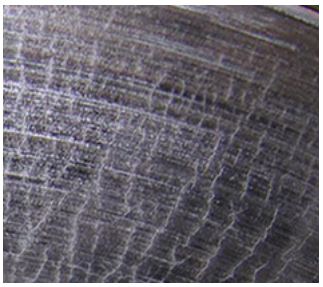
Manchas de martensita.



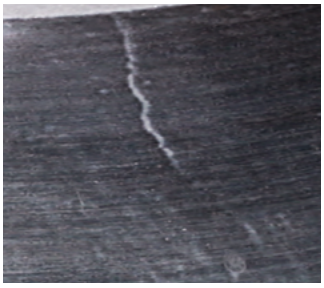
Transferencia del revestimiento.



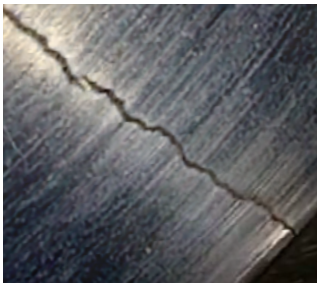
Fisuración por calor ligera.



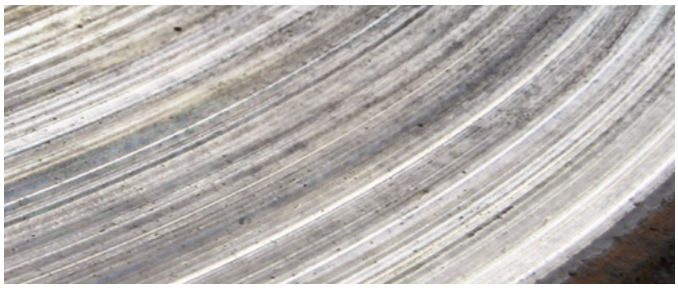
Fisuración por calor alta.



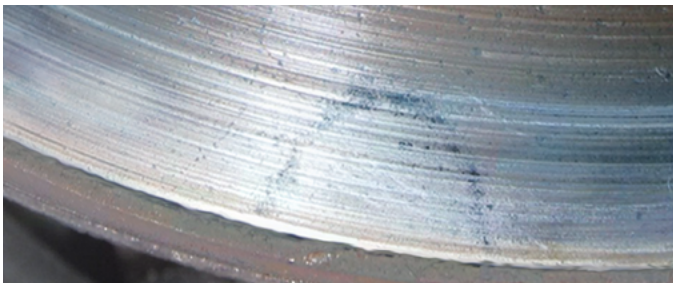
Agrietamiento aceptable.



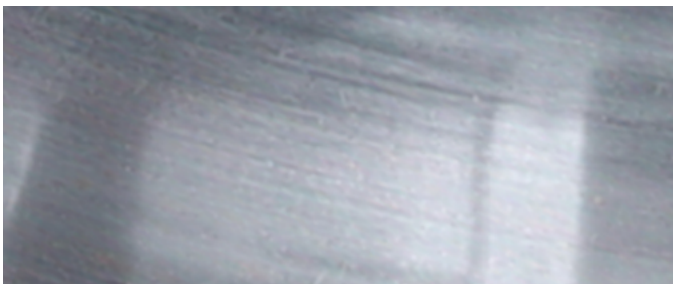
Agrietamiento inaceptable.



Ranuración y estriación.



Azulado y formación de bandas.



Pulido.

Fisuración por calor

La fisuración es una condición común causada por el calentamiento y el enfriamiento repetido de las superficies de frenado. Las fisuras por calor son interrupciones cortas, delgadas y radiales en la superficie de frenado que se asemejan a grietas múltiples de tamaño pequeño y mediano.

Grietas

La fisuración por calor puede desaparecer con el uso o puede convertirse en grietas o fracturas reales en el rotor.

Reemplace el rotor si las grietas crecen a más de 0.060" (1.5 mm) de ancho, más de 0.060" (1.5 mm) de profundidad o si se extienden en más del 75 % de la superficie del rotor.

Las grietas del rotor pueden producirse debido al mal manejo, desequilibrio de los frenos, desgaste por arriba de la tolerancia del espesor o por operación inadecuada. Reemplace el rotor si una grieta se extiende hacia la superficie del freno o la sección de montaje.

Un rotor que aún se considera operativo debe volver a inspeccionarse regularmente para asegurar que la grieta no se haya extendido.

Ranuración y estriación

Las ranuras o estrías suelen ser causadas por contaminantes entre los revestimientos y los rotores, revestimientos desgastados o contacto con la placa de revestimiento. Reemplace el rotor si la ranura excede 0.060" de profundidad o si pone en riesgo el espesor mínimo del rotor.

Azulado y formación de bandas

Los frenos que operan continuamente a altas temperaturas pueden causar decoloración de los rotores con marcas azules o bandas. No es necesario reemplazar los rotores decolorados que aún cumplen las especificaciones de espesor, pero la causa del sobrecalentamiento debe identificarse y corregirse.

Pulido

Los rotores pueden presentar una superficie de frenado similar a un espejo causada por frenos que se arrastran ligeramente o debido a la selección inadecuada de balatas. Para corregir el pulido, esmerile la superficie del rotor y las balatas del freno con tela de esmeril de grano 80.

Cámara del freno

El agua y la humedad que ingresan en la cavidad de la mordaza pueden reducir la vida útil de los componentes.

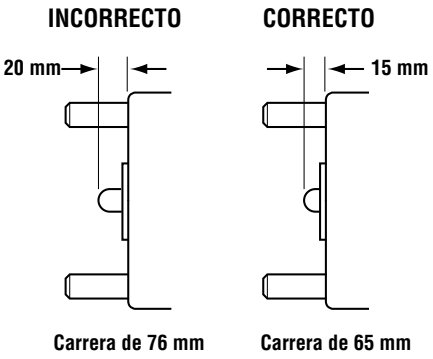
Prevenga el ingreso de agua al usar la cámara del freno correcta. Asegúrese de que el fuelle interno (A) y el sello (B) entre la cámara del freno y la mordaza no estén dañados. Además, verifique que los orificios de ventilación de la cámara del freno no estén obstruidos.

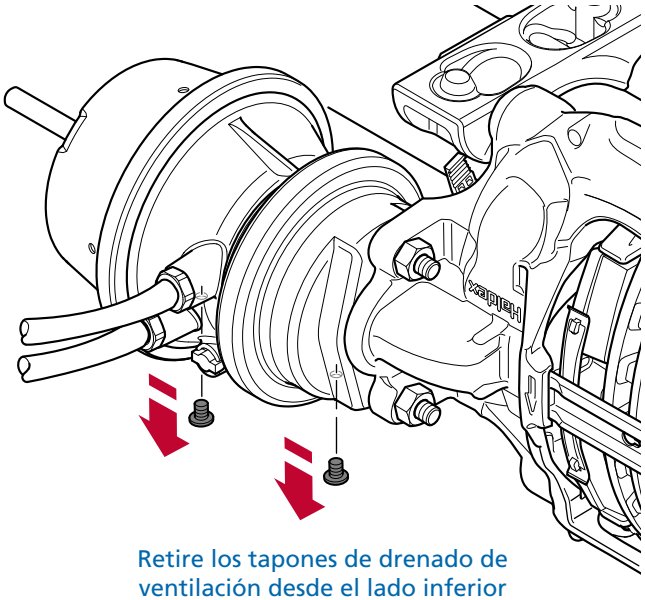
Como mínimo, los orificios de drenaje dirigidos hacia abajo deben estar abiertos y sin obstrucciones. Otros tapones de drenaje pueden permanecer intactos.

El ModulT Gen II DBT22LT de Haldex utiliza una cámara del freno de carrera de 2.25" (57 mm) o de 2.5" (65 mm) con una longitud de reposo de varilla de empuje de 15 mm.

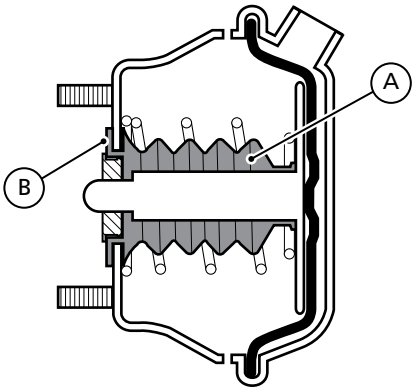
Si se instala una cámara del freno incorrecta con una dimensión incorrecta de la varilla de empuje, puede ocurrir la aplicación parcial del freno que dará como resultado el arrastre de este.

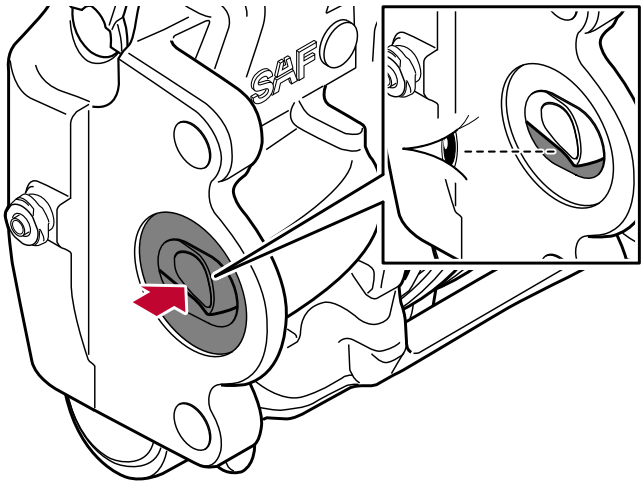
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.



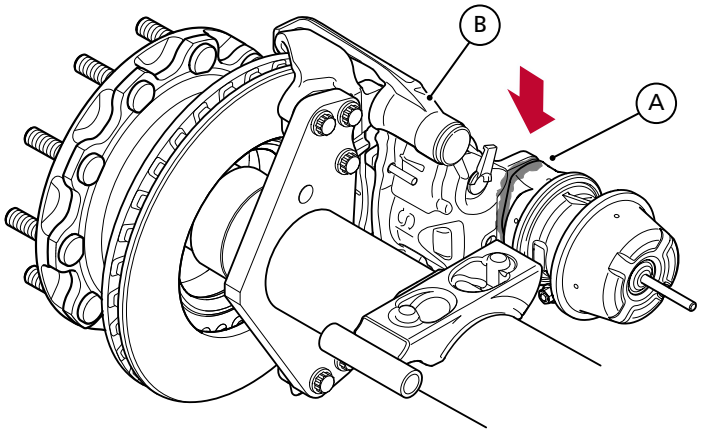


Retire los tapones de drenado de ventilación desde el lado inferior de la cámara del freno de resorte.

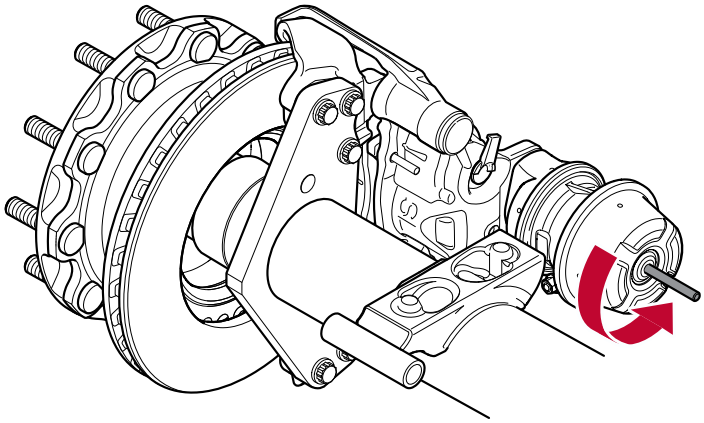




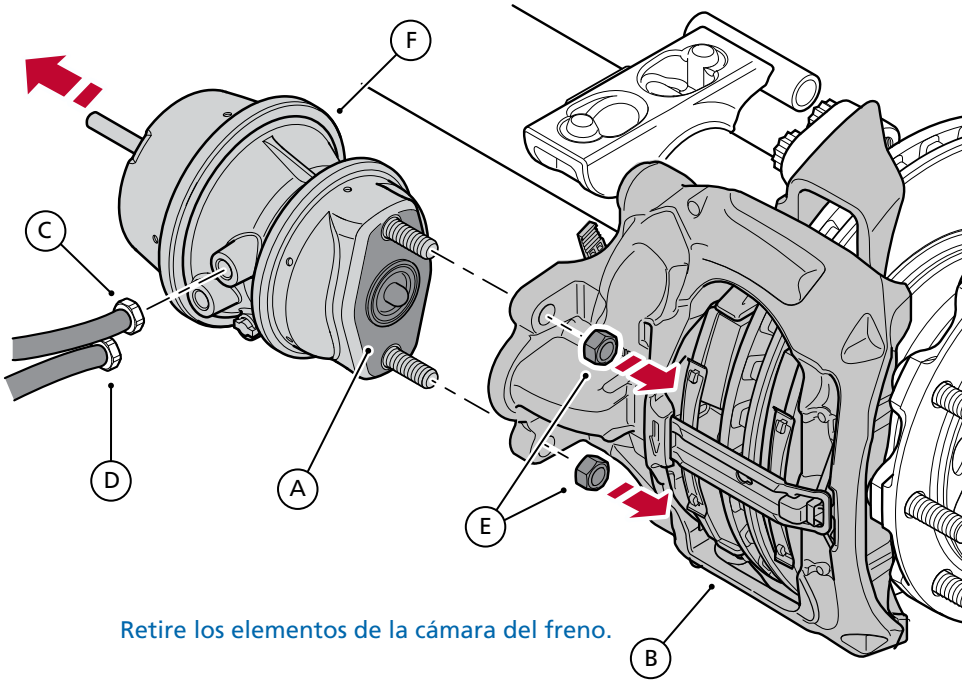
Inspeccione el cono de esfera y el sello de la palanca de la cámara del freno.



Limpie las superficies de contacto del freno y la cámara.



Asegure la cámara del freno en la posición liberada.



Retire los elementos de la cámara del freno.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Retiro de la cámara del freno

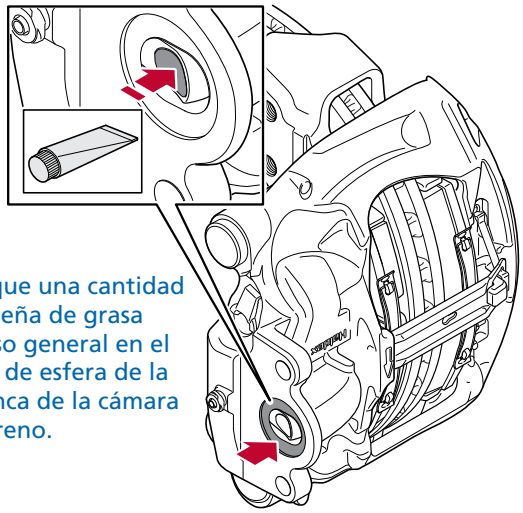
1. Limpie con cuidado alrededor de las superficies de contacto de la cámara del freno (A) y la mordaza (B) para asegurarse de que no ingrese suciedad en el área del mecanismo al retirar la cámara del freno.
2. Si corresponde, asegúrese de que la cámara del freno de resorte (F) esté completamente desconectada y asegurada mecánicamente en la posición liberada.
3. Asegúrese de que la cámara del freno (A) esté despresurizada.
4. Marque y retire las conexiones de manguera del freno de servicio (C) y, si corresponde, el freno de estacionamiento (D).
5. Retire las dos tuercas (E) que sujetan la cámara del freno. Retire la cámara del freno (A) de la mordaza (B).

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

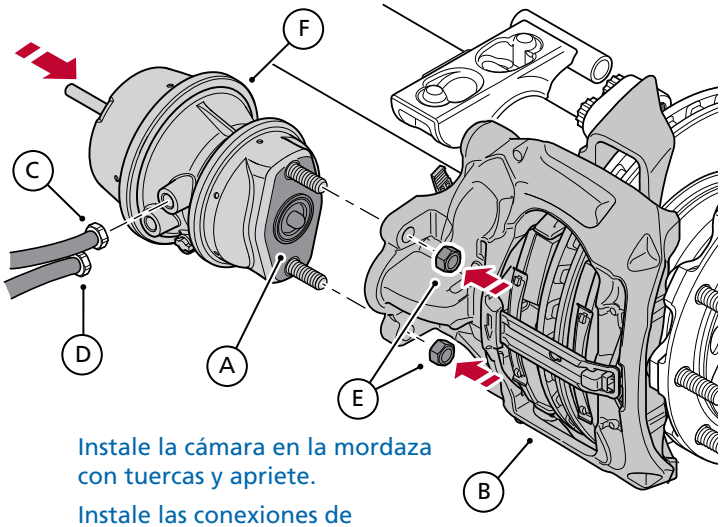
Instalación de la cámara del freno

1. Asegúrese de que la cámara del freno que se está instalando sea la correcta para la aplicación y el vehículo. Si se va a instalar una cámara del freno de resorte, asegúrese de que el resorte del freno de estacionamiento esté enjaulado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
2. Asegúrese de que la superficie de la mordaza que hace contacto con la cámara del freno esté libre de suciedad, humedad y corrosión. Haga la misma revisión en la superficie de las cámaras del freno (A) y el sello.

   Asegúrese de que el sello de la cámara del freno esté en la posición correcta y no esté dañado.
3. Aplique una cantidad pequeña de grasa de uso general en el cono de esfera de la palanca de la cámara del freno. No llene en exceso el cono ni deje caer grasa dentro del freno.
4. Instale la nueva cámara del freno (A) en la mordaza (B) con tuercas (E). Atornille las tuercas primero antes de apretarlas para asegurar que la cámara del freno se asiente en forma paralela.
5. El torque de apriete de la tuerca de fijación de la cámara del freno es 130 pies-lb ± 15 pies-lb (180 ± 20 Nm). Siga las recomendaciones de los fabricantes del vehículo y del eje.
6. Instale la conexión de la manguera de la cámara del freno de servicio (C) y, si corresponde, el freno de estacionamiento (D). Si instala ambas mangueras, asegúrese de que las conexiones (C) y (D) estén en la dirección correcta.
7. Retire el tapón de drenado de ventilación, que está dirigido hacia abajo, de la carcasa del freno de servicio y, si corresponde, también de la carcasa del freno de resorte.
8. Si corresponde, libere el freno de estacionamiento y desconecte el mecanismo de enjaulado de la cámara del freno de resorte de manera que se libere el resorte. Mínimo 90 psi (6 bar).
9. Con el freno de servicio aplicado y, cuando corresponda, con el freno de estacionamiento liberado, revise las cámaras del freno, las mangueras y las conexiones por signos de fuga o daño.

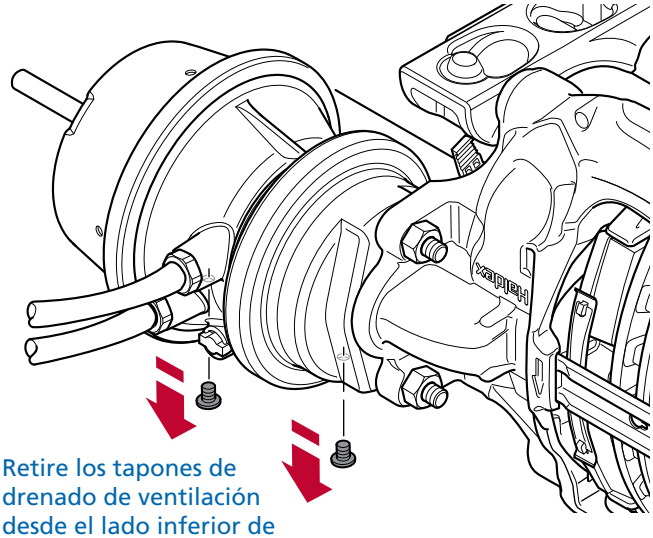


Aplique una cantidad pequeña de grasa de uso general en el cono de esfera de la palanca de la cámara del freno.

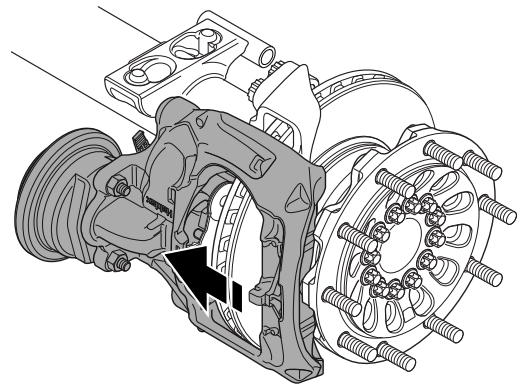


Instale la cámara en la mordaza con tuercas y apriete.

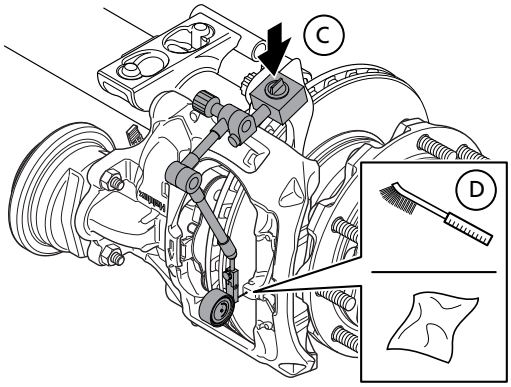
Instale las conexiones de la manguera.



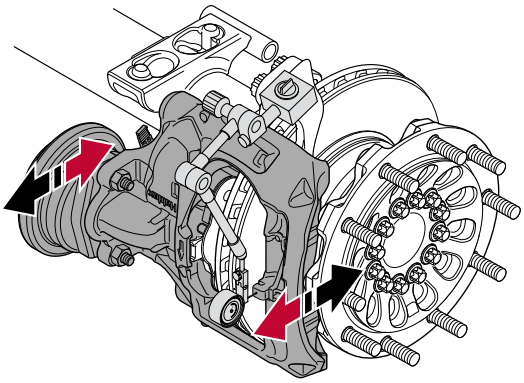
Retire los tapones de drenado de ventilación desde el lado inferior de la cámara del freno de resorte.



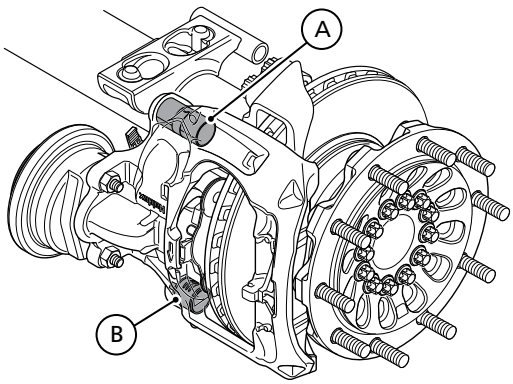
Empuje la mordaza del freno a la posición interior.



Coloque el indicador de cuadrante en el portador. Limpie el punto de medición.



Mida el juego.

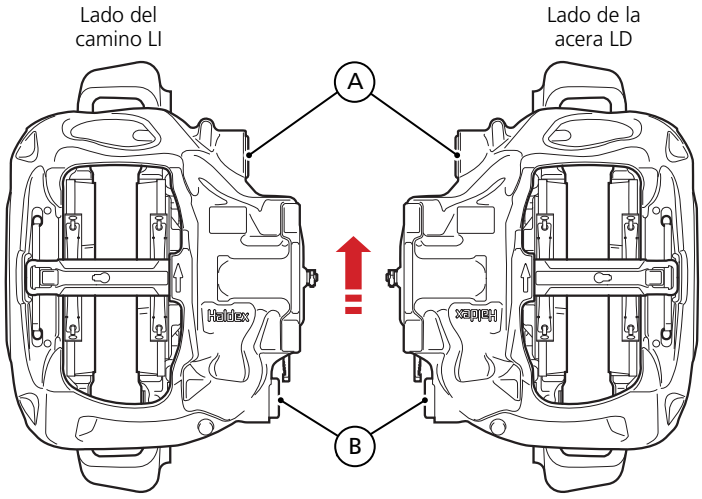


(A) Buje delantero. (B) Buje trasero.

Medición del movimiento de la función de deslizamiento

Medición:

1. Con las balatas retiradas, empuje la mordaza con la mano tanto como sea posible hacia el interior del remolque.
2. Coloque el indicador de cuadrante en el portador (posición C) y limpie el punto de medición (D) con un trapo, y coloque el indicador de cuadrante para la medición en la posición D.
3. Incline la mordaza en la dirección de las flechas negras (no se requiere mucha fuerza).
4. Ajuste el indicador de cuadrante en cero.
5. Ahora incline la mordaza en la dirección de las flechas rojas y lea el juego medido en el indicador de cuadrante.
6. Si el juego del buje mide más de 0.08" (2 mm), el buje debe reemplazarse. El buje trasero está hecho de un material compuesto. Si se escucha un sonido metálico del buje trasero, este debe reemplazarse.



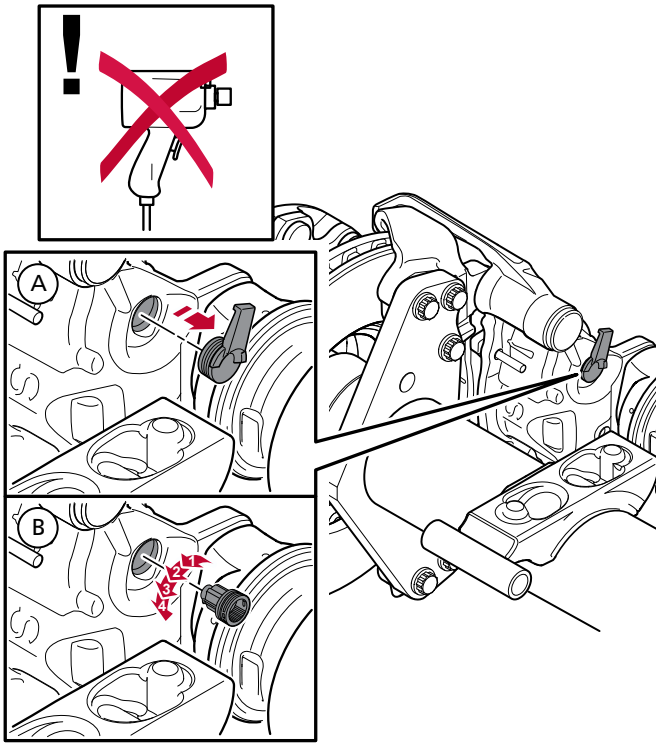
(A) Buje delantero. (B) Buje trasero.

Prueba de función del mecanismo del ajustador

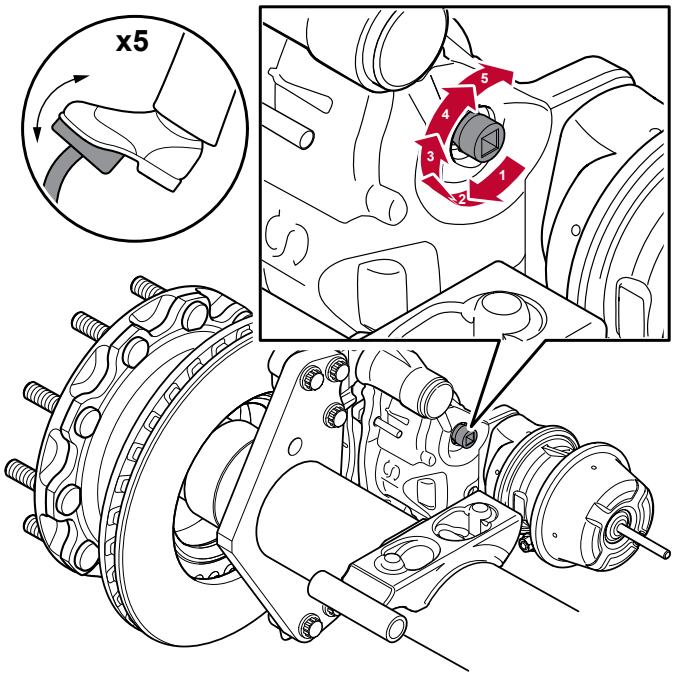
Prueba de la unidad de ajuste

Nota: la prueba de función debe llevarse a cabo con la rueda instalada o retirada.

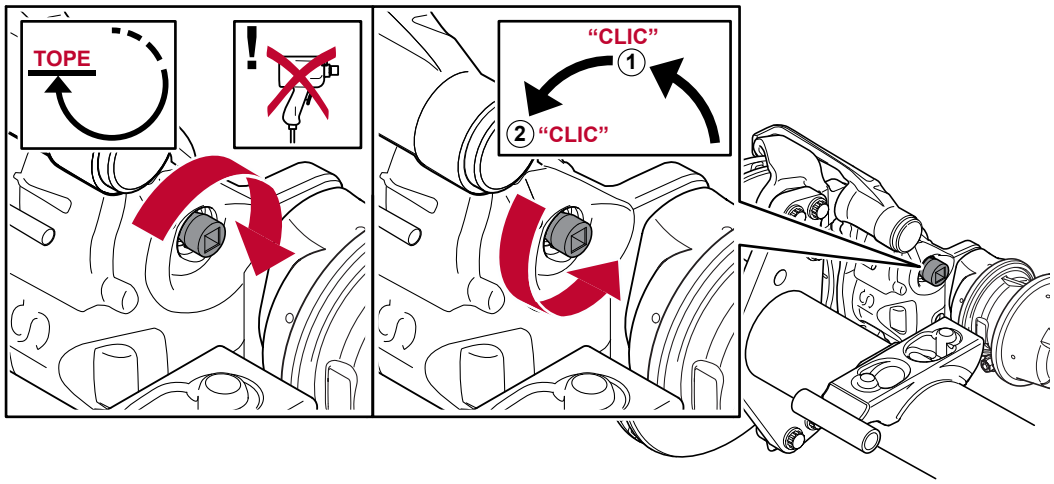
1. Si no se retiró en un paso anterior, retire el tapón de protección del eje de restablecimiento.
2. Con una llave T55 Torx, desajuste el freno al girar el eje de restablecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que sienta y escuche un clic al desajustarlo. Esto generalmente será de 4 a 5 clics. El tope de la posición de la placa de empuje interior totalmente retraída debe ser distinto, pero no exceder 15 pies-lb (20 Nm) en torque, o déjela apretada en su posición.
3. Deje la llave T55 Torx en posición en el eje de restablecimiento.
4. Accione los frenos 5 veces al presionar y liberar el pedal del freno del vehículo en su carrera completa. Si no hay una cámara del freno instalada, accione manualmente la palanca de la cámara del freno con una herramienta adecuada.
5. La llave T55 Torx debe girarse en sentido de las manecillas del reloj en cada accionamiento, mostrando que la función de ajuste automático está funcionando.
   - Si la llave T55 Torx gira de un lado a otro o no gira, la función de ajuste no está funcionando correctamente.
6. Para verificar la función de ajuste defectuosa, ajuste manualmente el eje de restablecimiento al girar la llave T55 Torx 360 grados en sentido de las manecillas del reloj y luego 180 grados en sentido contrario para asegurar que el ajustador no está atorado en la posición de desajuste total.
   - Además, observe que una vez que el ajustador toma el espacio libre excesivo, la llave T55 Torx dejará de rotar de manera natural. En caso de duda, gire la llave T55 Torx 180 grados en sentido contrario a las manecillas del reloj y luego presione el pedal del freno nuevamente para verificar.
7. Si la llave T55 Torx aún gira de un lado a otro durante el accionamiento, significa que la función de ajuste es defectuosa, y la mordaza debe reemplazarse.



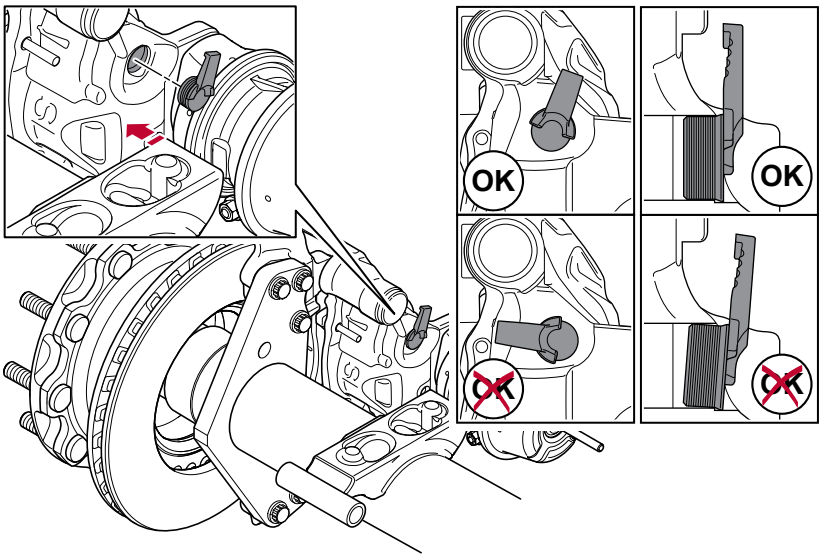
Desajuste del eje de restablecimiento.



Accionamiento del freno.



Ajuste inicial de la balata del freno.



Colocación correcta del tapón de protección.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

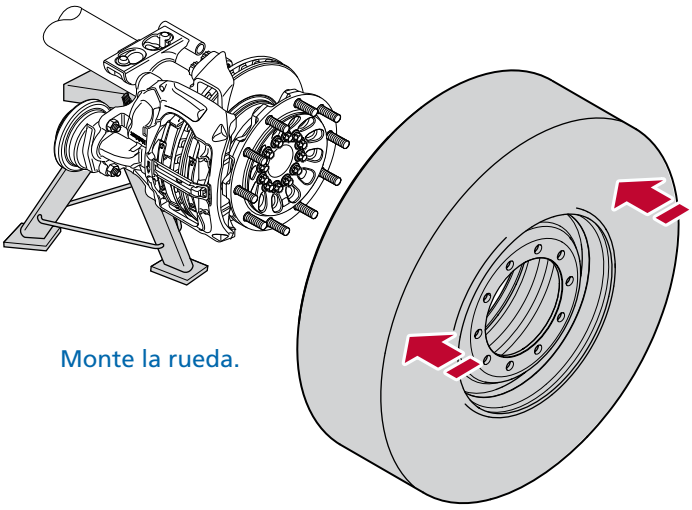
¡IMPORTANTE!
Dejar el eje de restablecimiento apretado en la posición de desajuste podría impedir que funcione la función de ajuste. Después de alcanzar la posición de tope final, ajuste siempre al girar 90 grados el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj para activar la función de ajuste.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Montaje de la rueda

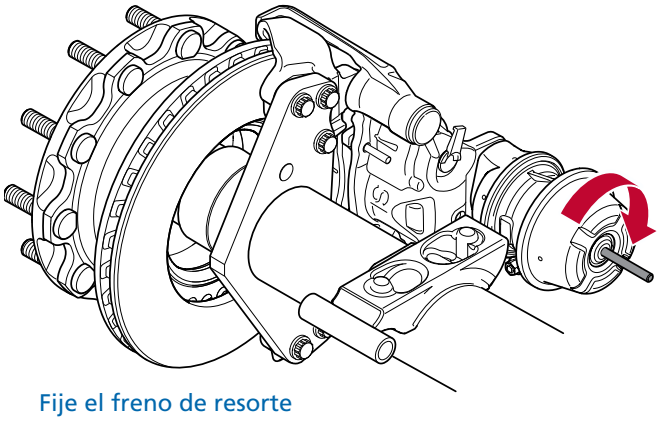
¡IMPORTANTE!
Asegúrese de que las mangueras del freno estén en buenas condiciones y que estén colocadas y sujetadas correctamente.

1. Revise la resistencia al enrollado libre. El freno de disco no debe estar obstruido de ninguna forma.
2. Monte la rueda.



Monte la rueda.

¡IMPORTANTE!
Si el freno de disco está equipado con un accionador de freno de estacionamiento, asegúrese de que el sistema del freno esté presurizado y que la cámara del freno de resorte esté conectada completamente y asegurada en forma mecánica en la posición activa. Vea las instrucciones del fabricante del vehículo.

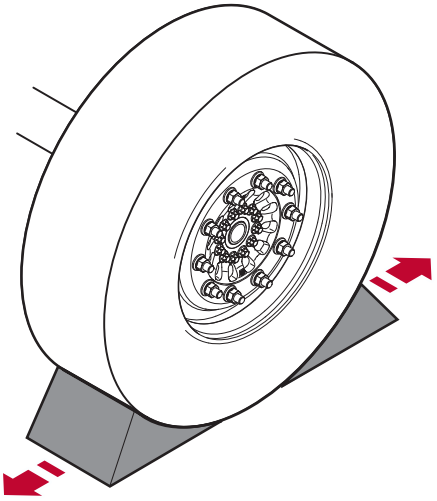


Fije el freno de resorte en la posición activa.

¡IMPORTANTE!
Aplique aire al freno de estacionamiento. Asegúrese de que haya suficiente aire en el sistema (mín. 6 bar).

Descenso del eje del vehículo

1. Active el freno de estacionamiento si está equipado con una cámara del freno de resorte.
2. Eleve los ejes para poder retirar los soportes.
3. Baje el vehículo con cuidado hacia el suelo.
4. Retire los bloques de las ruedas.



Retire los topes.

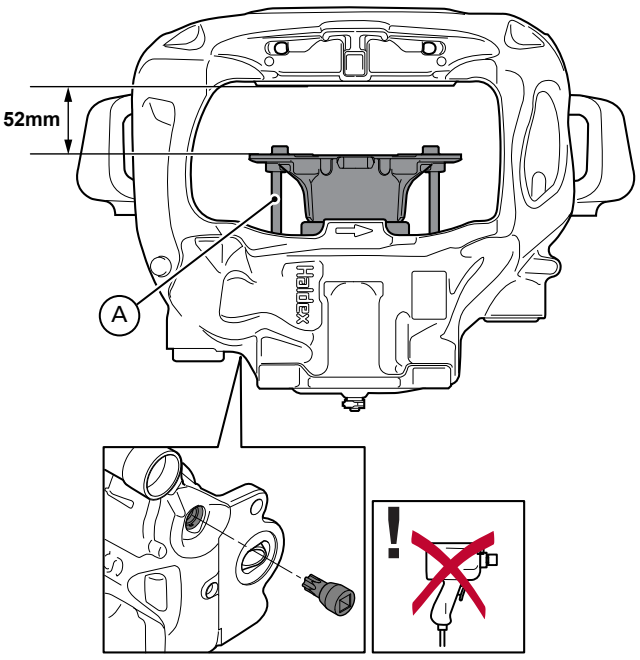
Reacondicionamiento de la mordaza

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Retire el fuelle de la placa de empuje.

1. Sujete el freno de disco de manera segura en un banco con mandíbulas blandas. Asegúrese de que las mandíbulas del banco no dañen la mordaza.
2. Con una llave T55 Torx, gire manualmente el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj para extraer la placa de empuje (A). Continúe extrayendo hasta que la placa de empuje se destornille completamente y se desprenda del husillo de ajuste.

   El punto en el que la placa de empuje se desprende es cuando la abertura entre la superficie interior de la balata de la placa de empuje y la superficie exterior de la balata de la mordaza se reduce a menos de 2" (52 mm).
3. Tenga cuidado al retirar la placa de empuje para no dañar sus cuerdas internas o la cuerda externa del husillo de ajuste.
4. Una vez que la placa de empuje se desprenda del husillo de ajuste, extraiga con la mano el fuelle de la placa de empuje de la placa de empuje y la mordaza. No use ninguna herramienta para esta remoción, ya que el daño a las superficies de sellado podría causar fuga por penetración de agua o corrosión del sello al volver a ensamblar.
5. Limpie la placa de empuje, las cuerdas internas de la placa de empuje y las superficies de sellado del fuelle de la placa de empuje en la mordaza. Asegúrese de que las partes estén libres de suciedad, polvo, humedad y corrosión.



Extraiga la placa de empuje.

¡IMPORTANTE!
Use una aspiradora para limpiar las superficies. No use aire comprimido.

¡IMPORTANTE!
Tenga cuidado con los químicos y las herramientas de limpieza para evitar daño o desplazamiento de las mangueras, sellos y otros componentes.

¡IMPORTANTE!
Asegúrese de que no ingrese suciedad e impurezas en la abertura del husillo de ajuste.

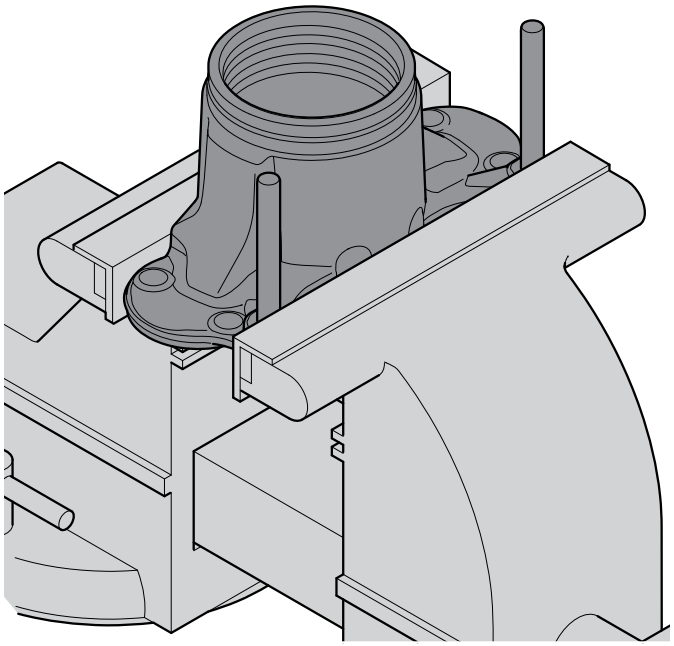
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Instale el fuelle de la placa de empuje

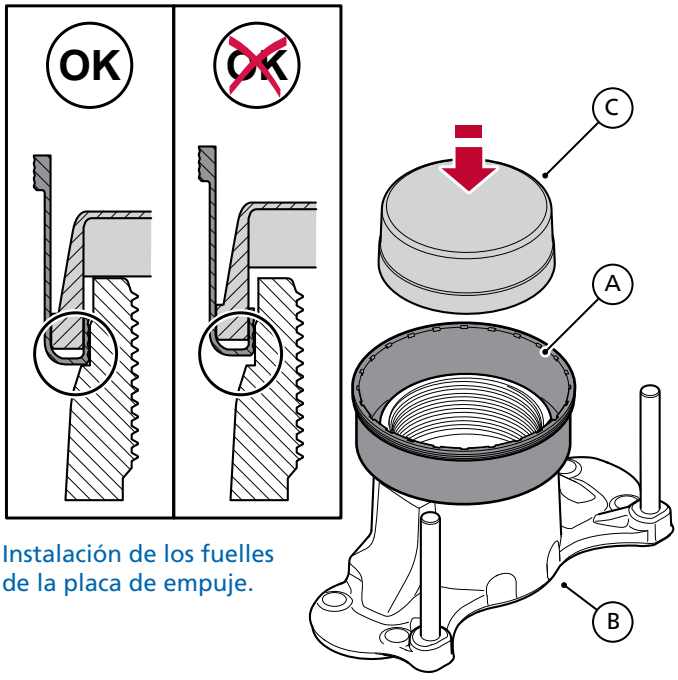
¡IMPORTANTE! Asegúrese de que las mangueras del freno estén en buenas condiciones y que estén colocadas y sujetadas correctamente.

1. Sujete la placa de empuje de manera segura en un banco con mandíbulas blandas. Tenga cuidado de no apretar excesivamente ni dañar la placa de empuje.
2. Con la herramienta Haldex N/P 95224 (C), presione firmemente el fuelle de la placa de empuje (A) en su posición en la placa de empuje (B).

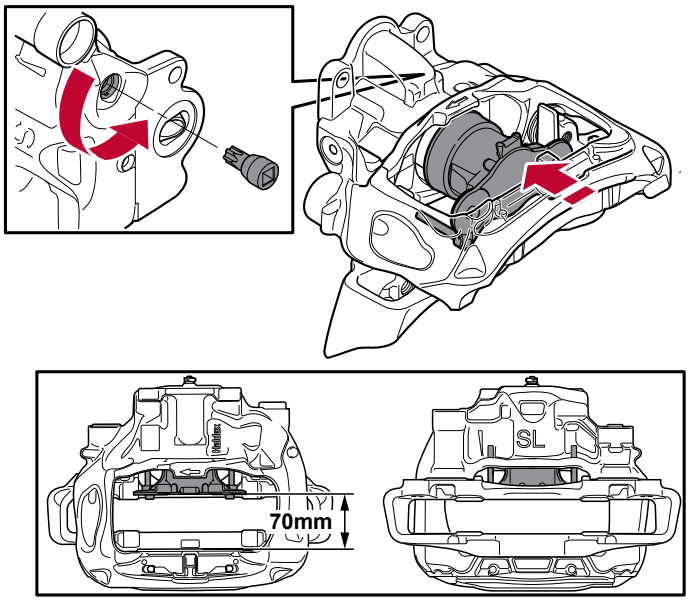
   Verifique que el fuelle esté asentado correctamente en su posición en la placa de empuje.
3. Aplique la grasa incluida con el kit de partes de reemplazo en la cuerda interna de la placa de empuje y en la cuerda externa del husillo de ajuste.
4. Retire la placa de empuje del banco.
5. Sostenga con la mano la placa de empuje en posición contra el husillo de ajuste. Con una llave T55 Torx insertada en el eje de restablecimiento, gire con cuidado en sentido contrario a las manecillas del reloj; a medida que la placa de empuje gire, conecte las cuerdas de la placa de empuje en el husillo de ajuste.
   - Tenga cuidado de no trasroscar las partes; si la cuerda se aprieta o se bloquea, gire el eje de restablecimiento en sentido de las manecillas del reloj para liberar la placa de empuje, y vuelva a intentar.
   - Se escuchará y se sentirá un clic al girar el eje de restablecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj.
6. Poco tiempo después de que las cuerdas estén enroscadas, asegúrese de que los dos pasadores guía de la placa de empuje se ubiquen correctamente en los orificios de la mordaza.
7. Continúe retrayendo la placa de empuje hasta que la dimensión entre la superficie interior de la balata de la placa de empuje y la superficie exterior de la balata de la mordaza sea de 70 mm.



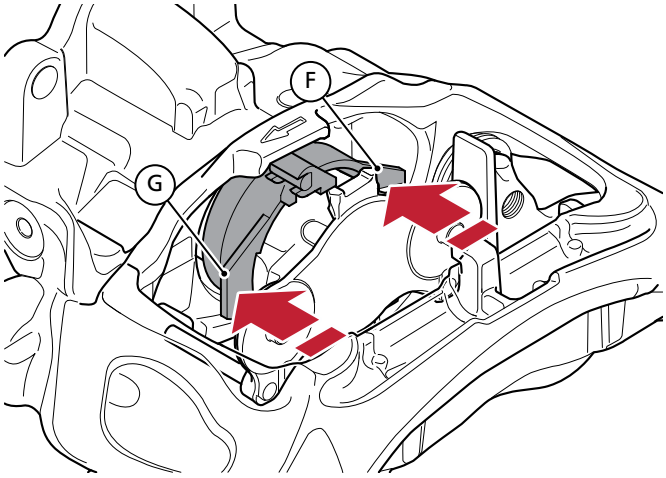
Configuración de sujeción para la placa de empuje.



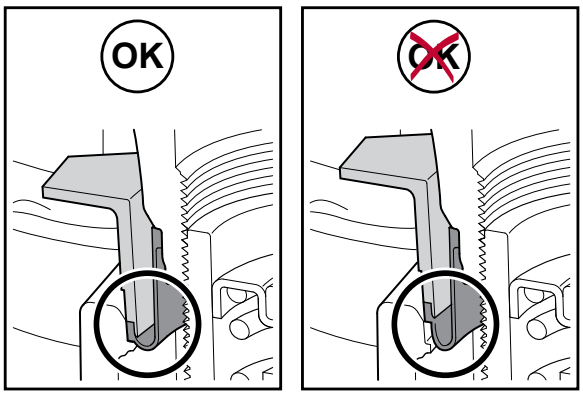
Instalación de los fuelles de la placa de empuje.



Carga de la placa de empuje.



Presione los fuelles de la placa de empuje.



Ajuste del tornillo del fuelle asentado.

8. Ensamble la herramienta de presión del fuelle de la mordaza Haldex, y cargue las herramientas especiales ensambladas en el extremo de la mordaza del fuelle de la placa de empuje.
9. Presione con firmeza a mano sobre la herramienta con fuerza igual y paralela de manera que el fuelle de la placa de empuje quede presionado en su posición dentro de la mordaza.
10. La herramienta especial puede retirarse, girarse y volver a aplicarse para ayudar al asentamiento igual y paralelo del fuelle.
11. Retire la herramienta y asegúrese de que el fuelle esté asentado correctamente alrededor del eje de la placa de empuje y la abertura de la carcasa de la mordaza.
12. Retraiga la placa de empuje completamente hasta su posición interior al girar manualmente el eje de restablecimiento en sentido contrario a las manecillas del reloj. Se escuchará y sentirá un clic cuando se retraiga. El tope en la placa de empuje interior totalmente retraída debe ser distinto, pero no exceder 15 pies-lb (20 Nm) en torque, o déjela apretada en su posición.

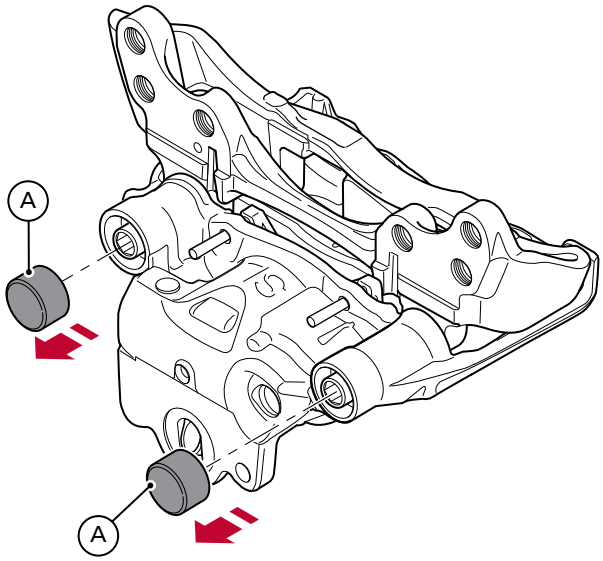
Reemplazo del conjunto de la función de deslizamiento

¡IMPORTANTE! Cuando se especifique, use solamente el kit de la herramienta de ModulT Haldex.

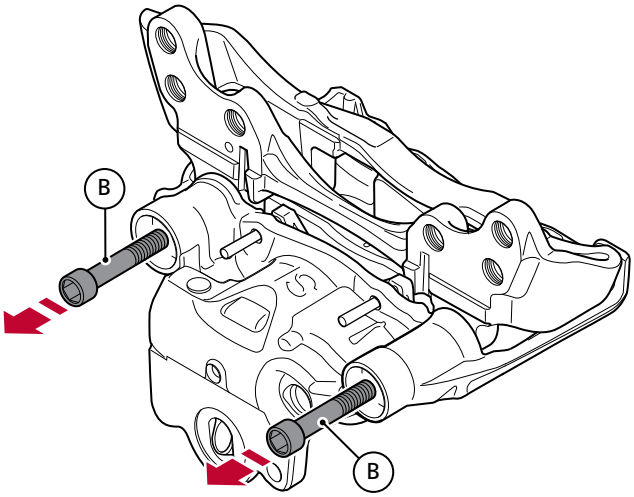
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

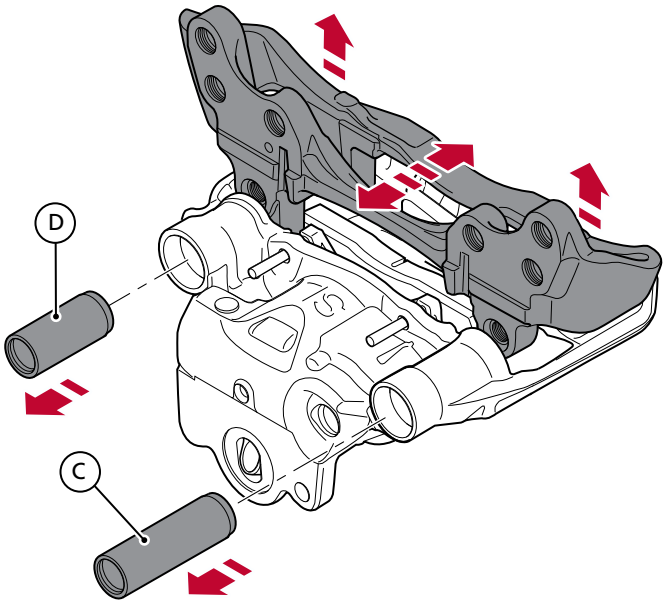
Retire el conjunto de la función de deslizamiento

1. Use un martillo pequeño y un cincel para retirar los conos protectores delantero y trasero (A). Los conos protectores deben desecharse, no reutilizarse.
2. Con la herramienta Haldex N/P 95233 (accionador largo de 3/4" 14 mm hexagonal), retire los dos pernos pasadores deslizables (B). Los pernos deben desecharse, no reutilizarse.

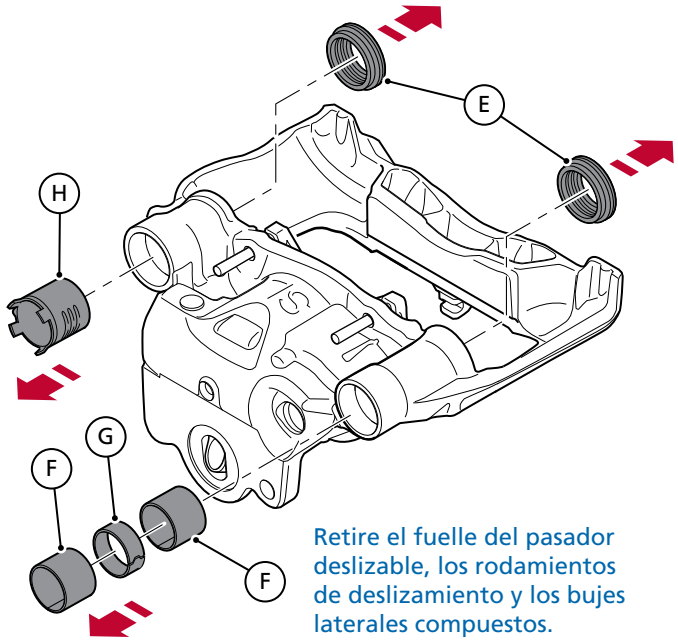


Retire los conos de protección de deslizamiento y los pernos de pasador deslizable.





Retire el portador y los pasadores deslizables.



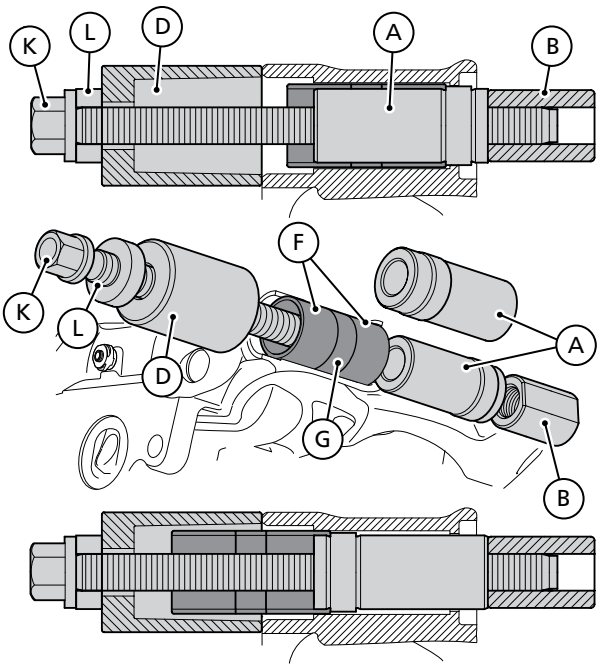
Retire el fuelle del pasador deslizable, los rodamientos de deslizamiento y los bujes laterales compuestos.

3. Retire el portador de la mordaza al sacudir suavemente el portador a fin de liberarlo de los pasadores deslizables y el fuelle. Una vez liberado, presione los pasadores deslizables lo suficiente para poder levantar el portador.

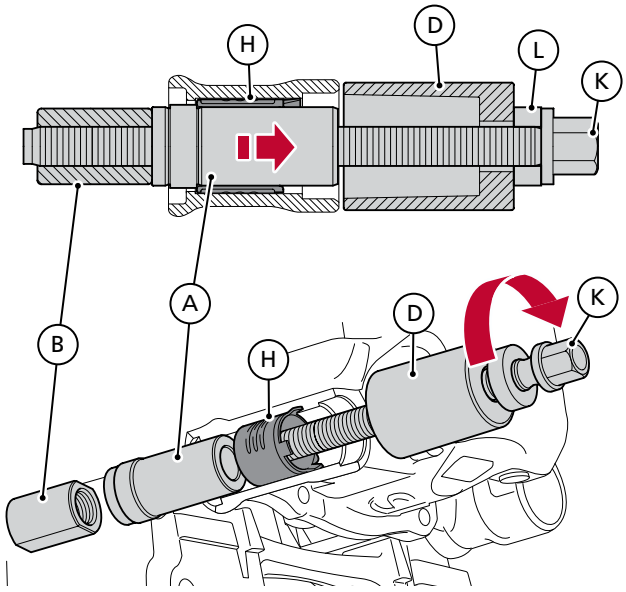
¡IMPORTANTE! Tenga cuidado de no dañar las superficies de sellado del fuelle del pasador deslizable en la mordaza.

4. Empuje a mano y retire el pasador deslizable delantero (C) y el pasador deslizable trasero (D).
5. Retire con cuidado a mano los dos fuelles del pasador deslizable (E). Si es necesario, use un destornillador pequeño para hacer palanca y extraerlos. Tenga cuidado de no dañar las superficies de sellado del fuelle del pasador deslizable si usa una herramienta para extraer el fuelle.
6. Siga cuidadosamente los pasos 8 y 9 para retirar los dos rodamientos delanteros (F) y el espaciador (G) y el buje compuesto trasero (H).

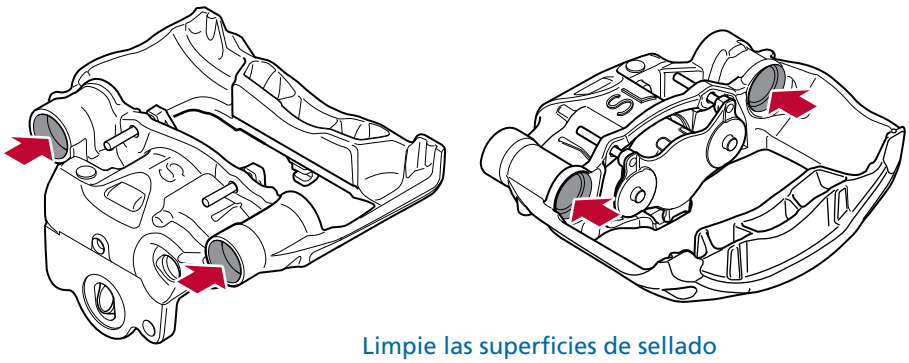
7. Para retirar los dos rodamientos (F) y el espaciador (G) en el lado delantero, ensamble en secuencia la herramienta Haldex (K), (L), (D), (A) y (B), según se muestra.
8. Una vez instalada correctamente, gire la herramienta atornillada en sentido de las manecillas del reloj, lo cual extraerá los dos rodamientos (F) y el espaciador (G).
9. El buje compuesto (H) en el lado trasero debe poder retirarse a mano.
10. Si el buje compuesto no puede retirarse a mano, ensamble en secuencia la herramienta especial Haldex (K), (L), (D), (A) y (B).
11. Una vez instalada correctamente, gire la herramienta atornillada en sentido de las manecillas del reloj, lo cual extraerá el buje compuesto.
12. Limpie las superficies del rodamiento y del fuelle de la mordaza para asegurar que estén libres de suciedad, humedad, corrosión y daño.
13. Si las superficies de sellado han perdido su recubrimiento protector de la superficie, aplique o unte una pequeña cantidad de grasa de uso general sobre el área entera, de modo que cuando las partes se vuelvan a instalar, la grasa proporcione protección contra la corrosión.

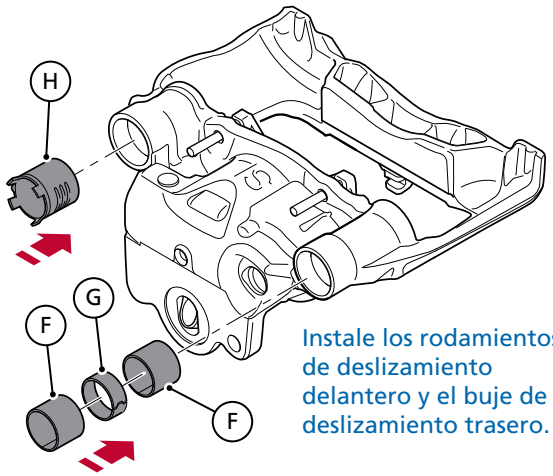


Retire el rodamiento de deslizamiento delantero.

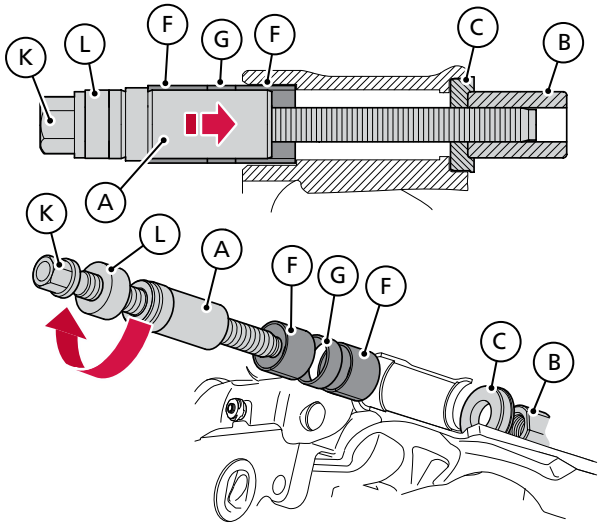


Retire el rodamiento compuesto lateral trasero.

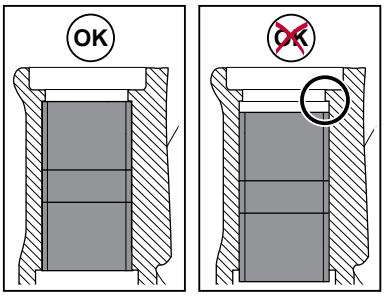

Limpie las superficies de sellado del rodamiento y el fuelle.



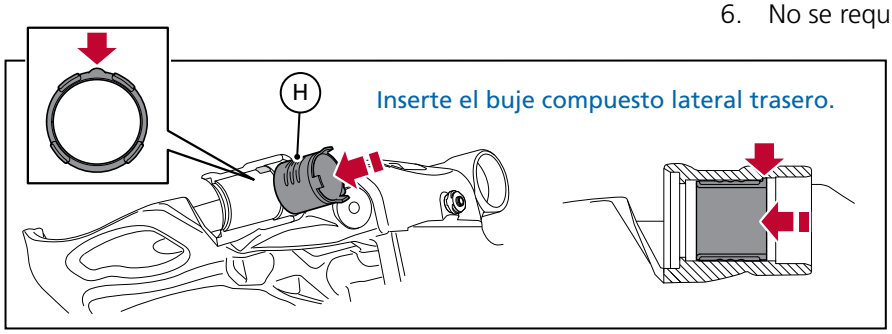
Instale los rodamientos de deslizamiento delantero y el buje de deslizamiento trasero.



Ensamble de herramienta para rodamientos de deslizamiento delanteros.



Rodamientos de deslizamiento delanteros instalados.



Inserte el buje compuesto lateral trasero.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Instale el conjunto de la función de deslizamiento

¡IMPORTANTE!
Verifique que la superficie del rodamiento rotativo en (L) esté hacia la brida en (K).

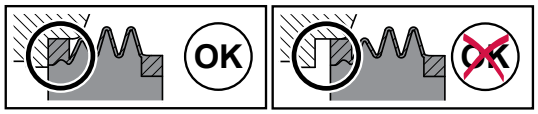
1. Siga con cuidado los pasos 2 a 4 para instalar los dos rodamientos delanteros (F) y el espaciador (G) y el paso 5 para instalar el buje compuesto trasero (H).
2. Para instalar los dos nuevos rodamientos (F) y el nuevo espaciador (G) en el lado delantero, ensamble en secuencia la herramienta N/P 96819 (K), 95423 (L), 95219 (A), 95221 (C) y 96820 (B), precargada con las nuevas partes, como se muestra.
3. Una vez instalada correctamente, gire la herramienta atornillada en sentido de las manecillas del reloj, lo cual extraerá hacia su posición los dos rodamientos (F) y el espaciador (G) completos.
4. Deténgase una vez que los rodamientos estén asentados en la posición correcta hasta el reborde interno de la superficie de ubicación del rodamiento; vea la Figura 60. Es importante que los rodamientos estén asentados correctamente, pero no apretados en exceso, ya que esto puede causar daño.

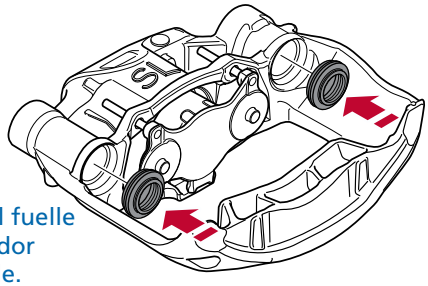
¡IMPORTANTE! El buje compuesto del lado trasero, instalado a mano, debe indexarse correctamente, o la función de deslizamiento del freno no será correcta.

5. Para instalar el nuevo buje compuesto (H) en el lado trasero, a mano, empuje el buje compuesto en su lugar, hasta que toque fondo. Asegúrese de que la pestaña del índice se ubique correctamente en la ranura de la mordaza.
6. No se requieren herramientas o gran fuerza para este proceso de instalación; la fuerza excesiva puede causar daño.

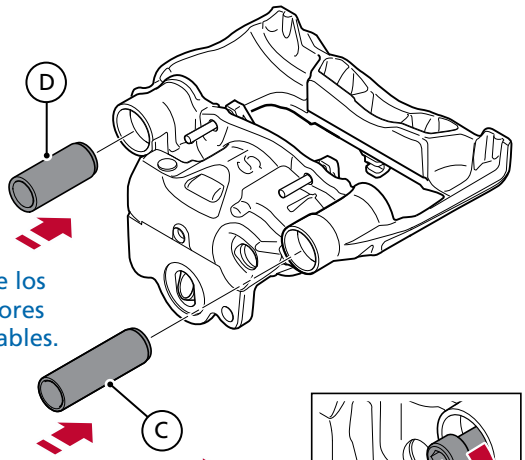
   Si el buje no se indexa correctamente, el pasador deslizable y el cono protector pueden no ajustarse.

7. Empuje firmemente a mano los dos nuevos fuelles del pasador deslizable en sus ubicaciones en la mordaza, asegurando que los fuelles queden asentados correctamente en su lugar. Es importante confirmar que los fuelles estén asentados correctamente dentro de la mordaza, tocando fondo contra el hombro de ubicación de la mordaza. No asentar los fuelles puede poner en riesgo la función de deslizamiento del freno.
8. Inserte a mano el pasador deslizable delantero en los rodamientos y el pasador deslizable trasero en el buje compuesto. El pasador deslizable más largo se coloca en el lado delantero. Un extremo del pasador deslizable tiene una ranura maquinada y se inserta primero (no se requiere grasa).
9. Verifique que al anillo de ubicación de los fuelles esté colocado correctamente y en una pieza. Coloque a mano los fuelles en el extremo de los pasadores deslizables. Asegúrese de que los fuelles y el anillo de ubicación de los fuelles se asiente correctamente en los pasadores deslizables. No hacer esto puede poner en riesgo la función deslizable del freno.
10. Limpie las superficies de contacto de la balata del freno en el portador, mordaza y placa de empuje. Puede usarse un cepillo de alambre, pero asegúrese de no dañar ninguno de los fuelles. Revise si hay desgaste en el área del tope de la balata del portador; si está presente, reemplace el portador.
11. Levante el portador hacia su posición para conectar la mordaza mientras se asegura de que los pasadores deslizables instalados con fuelles no interfieran ni obstruyan. Si es necesario, empuje hacia afuera los pasadores deslizables ligeramente con la mano mientras baja el portador. Sostenga el portador en posición mientras enrosca los dos pernos.
12. Con un casquillo Allen de 14 mm x 3/4" (Haldex N/P 95233), apriete los pernos de pasador a 130 pies-lb + 70° (180 Nm + 70°).
13. Instale los conos protectores como se ilustra (AT y AL) con el martillo de goma.
    a. Nota: los conos son de diferentes tamaños; el cono más grande está instalado en el pasador del lado trasero (AT) y el cono más pequeño está instalado en el lado delantero (AL). El cono protector delantero (AL) se asienta elevado con relación a la superficie forjada de la mordaza y el cono protector trasero (AT) se asienta casi a ras. La instalación de los conos en ángulo o el daño de los extremos puede poner en riesgo la función de deslizamiento de la mordaza.

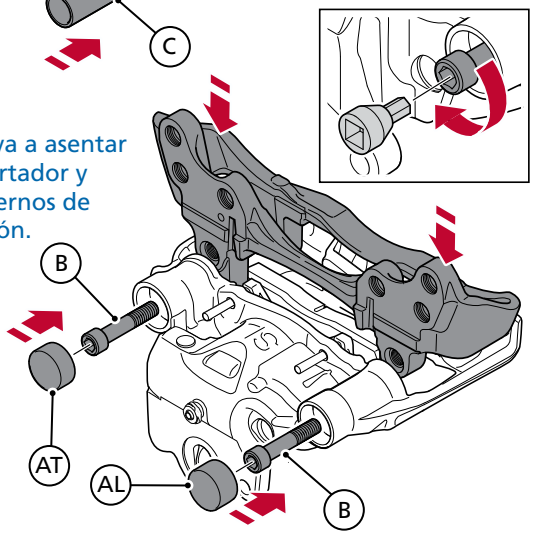




Instale el fuelle del pasador deslizable.

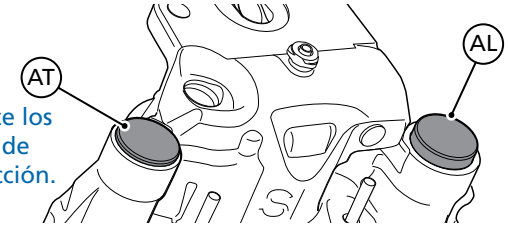


Inserte los pasadores deslizables.

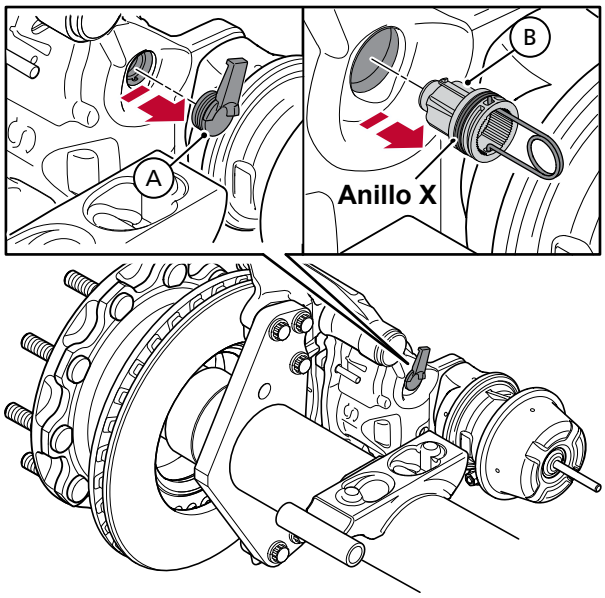


Vuelva a asentar el portador y los pernos de fijación.

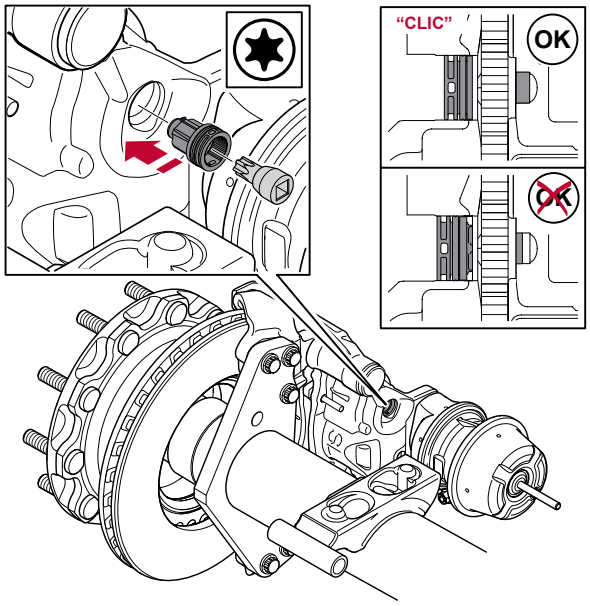




Asiente los conos de protección.



Retire el eje de restablecimiento.



Reemplace el eje de restablecimiento.

Retiro y reemplazo del eje de restablecimiento

1. Retire el tapón de protección del eje de restablecimiento.
2. Inserte la herramienta Haldex N/P 95210 y extraiga el eje de restablecimiento al colocar la herramienta en los dos orificios del eje de restablecimiento.
3. Limpie el diámetro interno del eje de restablecimiento y la superficie circundante. Asegúrese de que el área esté libre de suciedad, polvo, humedad y contaminantes.
4. Con una llave T55 Torx, inserte el eje de restablecimiento en la mordaza a mano.
   a. Nota: se ensambla un nuevo eje de restablecimiento completo con un anillo O y lubricado; no se necesita grasa o lubricación adicional. Si se reutiliza un eje de restablecimiento, aplique una capa delgada de grasa para asegurar que el anillo O no se dañe en la instalación.
5. Empuje el eje de restablecimiento hacia su posición a mano; no se requiere golpear ni aplicar fuerza. El uso de fuerza puede dañar el eje. El eje de restablecimiento hará clic en su posición en el centro de la rueda de engranaje cuando se acople completamente.

Retiro y reemplazo de la mordaza

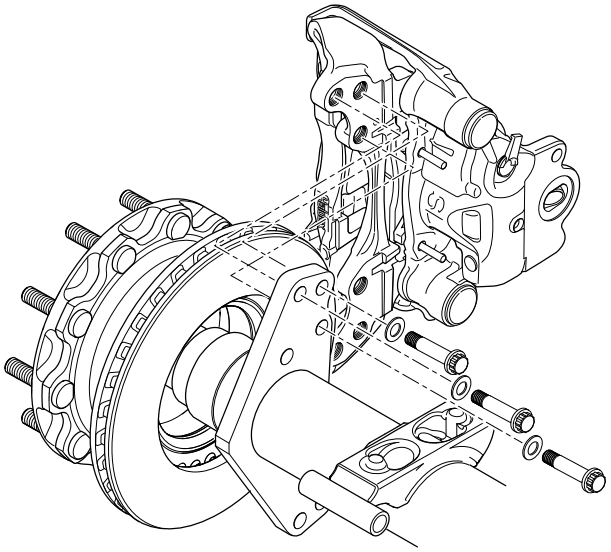
⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

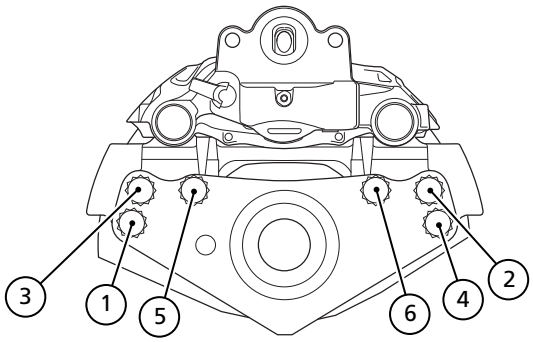
Remoción

1. Antes de retirar la mordaza del eje, asegúrese de que la cámara del freno (página 28) se retire y se asegure, así como las balatas del freno.
2. Afloje los pernos con una llave larga, uno a la vez, asegurando que el perno superior aún soporte la mordaza.
3. Confirme que la mordaza esté soportada.
4. Retire los pernos completamente.

Reemplazo

1. Reinstale la mordaza. (Nunca reutilice los pernos)





Secuencia de apriete de pernos

Instalación de la mordaza

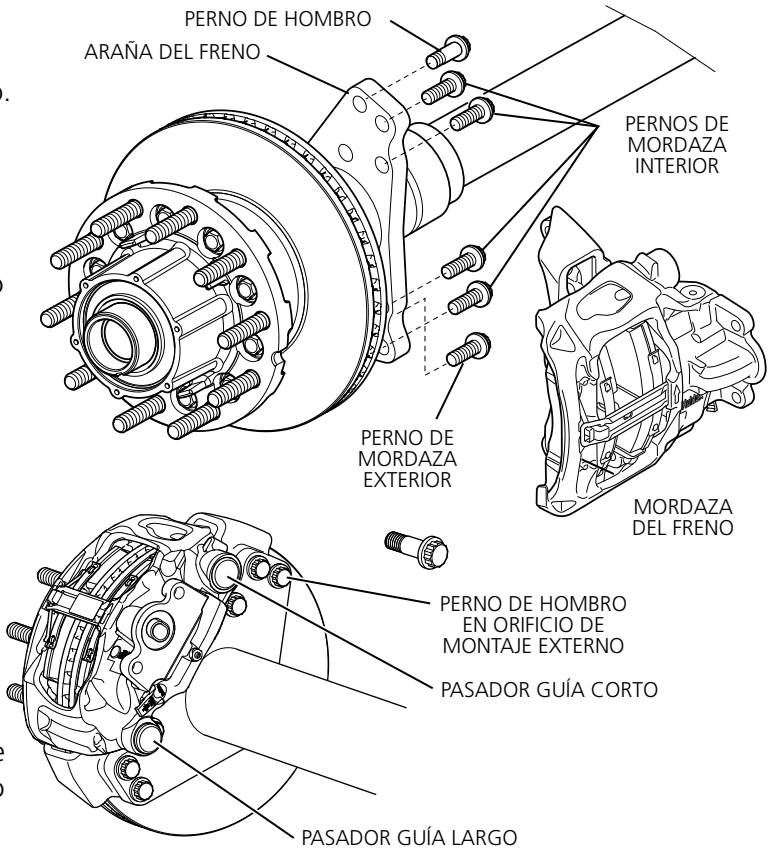
1. Comenzando con el perno superior, reinstale la mordaza en la araña del freno con los pernos adecuados para el diseño del portador específico. Nunca reutilice los pernos y revise la longitud adecuada. Consulte en la página 7 los números del kit de pernos.

⚠ PRECAUCIÓN Un perno demasiado largo puede tocar fondo en el rotor.

   a. Realice el apriete preliminar de los pernos de acuerdo con los números del reloj y el ajuste recomendado para el tamaño de los pernos. Consulte la Tabla 1 en la página 12.

   b. Verifique el apriete preliminar de los pernos una segunda vez y, si es necesario, vuelva a apretar a los ajustes recomendados, Tabla 1, página 12.

   c. Para las especificaciones de apriete final, consulte la Tabla 1, página 12, sección de pernos del portador. Debe tenerse cuidado de que coincida el tamaño del perno, y si es seco o lubricado para el apriete adecuado.



Solución de problemas

Si experimenta fuerza del freno baja o nula, frenado disparejo, desgaste acelerado de las balatas o ruido o vibración inusuales, revise la lista siguiente.

⚠ ADVERTENCIA Al trabajar con equipos, debe usarse equipo de protección personal.

Fuerza baja o nula en el freno

Balatas desgastadas	Reemplace las balatas
¿La diferencia entre el desgaste de la balata interior y exterior es mayor de 0.2" (3 mm)?	Esto no es necesariamente una falla, y normalmente no tendrá ningún efecto negativo en la función ADB. Sin embargo, si la diferencia es > 0.2" (> 3 mm), es necesario conocer la causa para asegurarse de que el sistema continúe operando correctamente. Las siguientes causas probables deben tomarse en cuenta e investigarse:
	Instalación de ADB Funciones de deslizamiento: revise que nada esté bloqueando el rango de movimiento completo de las mordazas (incluyendo, entre otras, las mangueras sujetadas y componentes de la suspensión). En el eje de la dirección, asegúrese de que nada esté interfiriendo con la mordaza, a lo largo del rango de movimiento completo de la dirección.
	Desgaste mecánico Las balatas usadas en ambientes húmedos, sucios o salinos se desgastarán más rápido que las que operan en condiciones secas y limpias. Puede ocurrir desgaste de las balatas diferente entre balatas en un mismo extremo de rueda. Las protecciones para el polvo ayudarán a evitar el desgaste excesivo de las balatas.
	Modo de conducir El frenado excesivo puede resultar en desgaste disparejo de las balatas, ya que da lugar a temperaturas de frenado más altas que el promedio. Los paros frecuentes y los paros a alta velocidad también causan temperaturas altas de operación, que también causan desgaste disparejo de las balatas.
	Un espacio libre operativo demasiado pequeño o demasiado grande puede indicar que el ajustador puede no estar funcionando y debe revisarse. Lleve a cabo una prueba de función del mecanismo del ajustador.
	La falta de espacio libre adecuado puede indicar que la función de deslizamiento está inmovilizada. Lleve a cabo una prueba de medición del movimiento de la función de deslizamiento.
Espacio libre operativo	Revise el espacio libre de la balata y el disco para determinar si está dentro de los límites aceptables.
	La falta de espacio libre adecuado puede indicar que la función de deslizamiento está inmovilizada. Lleve a cabo una prueba de función de deslizamiento.
	El mecanismo de ajuste no funciona correctamente. Lleve a cabo una prueba de función del mecanismo del ajustador. Si la prueba falla, reemplace la mordaza.

Fuerza baja o nula del freno (continuación)	
¿Es aceptable el espacio libre de la balata y el disco?	Lleve a cabo revisiones del ajuste y función iniciales.
Rotor	Revise la sección acerca del estado del rotor en las páginas 23 y 24
Cámara del freno	Revise si la presión de aire en la cámara del freno es adecuada. Mida con el manómetro.
	Evalúe si hay fugas.
	Asegúrese de que el tapón de drenado se haya retirado de la carcasa de la cámara del freno.
¿La presión de aire en la cámara del freno es adecuada? (Mida con un manómetro en la cámara del freno).	Implemente medidas correctivas de acuerdo con las instrucciones del fabricante del vehículo.
¿El tapón de drenado se retiró de la carcasa de la cámara del freno?	Retire el tapón de drenado ubicado en el punto más bajo de la cámara del freno.
¿El mecanismo y la mordaza se mueven libremente?	Lleve a cabo una revisión de los ajustes y la función iniciales.
¿Uno de los tapones de drenado se retiró de la carcasa de la cámara del freno?	Retire el tapón de drenado ubicado en el punto más bajo.

Ruido y vibraciones de freno	
¿Las balatas pueden moverse libremente en el portador?	Retire las balatas del freno, limpie las balatas, el portador y la mordaza y luego vuelva a instalarlas.
¿Hay grietas o ranuras no permitidas en el rotor del freno?	Es probable que necesite cambiarse el rotor del freno. Vea las instrucciones del fabricante del vehículo para más información.
¿Está el rotor del freno dentro de los parámetros especificados?	Si no, es probable que necesite cambiarse el rotor del freno. Vea las instrucciones del fabricante del vehículo para más información.
¿El freno de disco y sus componentes están fijos al eje como se especifica?	Vea las instrucciones del fabricante del vehículo para más información.

Notas:

Notas:

Con más de 100 años de intensa innovación, Haldex posee una experiencia sin igual en sistemas de frenos y sistemas de suspensión neumática para camiones pesados, remolques y autobuses. Vivimos y respiramos nuestro negocio, ofreciendo soluciones robustas y técnicamente superiores que nacen de un profundo conocimiento de la realidad de nuestros clientes. Concentrándonos en nuestras competencias centrales y siguiendo nuestras fortalezas y pasiones, combinamos la velocidad operativa y la flexibilidad que requiere el mercado. La innovación colaborativa no es solo la esencia de nuestros productos, sino también nuestra filosofía. Nuestros empleados, en cuatro continentes, están constantemente desafiando lo convencional y se esfuerzan por asegurar que los productos que entregamos creen un valor único para nuestros clientes y para todos los usuarios finales.

Para obtener más información, póngase en contacto con su agente de ventas de Haldex.

Estados Unidos 816-891-2470
Canadá 519-621-6722
México 52-81-81569500

Para obtener información de contacto adicional o para conocer más acerca de Haldex, visite **Haldex.com**

L30051
R 7/21
Solo diseño