

PROCEDIMIENTO TÉCNICO

SISTEMAS DE SUSPENSIÓN PARA REMOLQUE

TEMA: Procedimientos de Alineación

NO. PUBLICACIÓN: L579SP

FECHA: Abril 2022

REVISIÓN: I

TABLA DE CONTENIDOS

Avisos Importantes de Seguridad	2
Prácticas Aplicadas en este Documento	2
Explicación de Palabras de Advertencia	2
Hyperlinks	2
Contactar a Hendrickson	2
Literatura Relacionada	3
Otra Literatura Relacionada puede incluir:.....	3
Preparación del Remolque para Servicio	3
Herramientas y Equipo	4
Datos TORX®	4
Conexión Pivote - Percha	5
Conexión Pivote - Rondana Soldable.....	6
Conexión Pivote - QUIK-ALIGN®	6
Conexión Pivote - Viga-Y	7
Información de Alineación	8
Preparación para la Alineación	10
Alineación de Eje	12
Revisión de Alineación de Perno Rey a Eje Delantero.....	12
Revisión de Alineación de Eje a Eje	15
Ajuste de Alineación de Eje	16
Ajuste de Eje QUIK-ALIGN®	16
Ajuste de Eje Rondana Soldable	19
CONNEX® ST Alineación de Eje	21
Bloqueo de Eje Auto-direccional	21
Revisión y Ajuste de Toe	23
CONNEX® ST Resumen de Alineación.....	24
QUIK-ALIGN®	25
Solución de Problemas de Tornillería de Conexión Pivote	26
Apéndice A: Ejemplo de Cálculo de Valor Objetivo para Eje	29

AVISOS IMPORTANTES DE SEGURIDAD

Literatura Hendrickson **T12007SP** *Precauciones Generales de Seguridad e Información para Procedimientos Técnicos*, disponible en www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit, incluye información importante sobre preparación, precauciones y seguridad relacionada con los procedimientos incluidos en este documento.

Para ayudar a prevenir lesiones personales y daños al equipo; las advertencias, precauciones y otras declaraciones relacionadas incluidas en la literatura Hendrickson **T12007SP** deben leerse cuidadosamente y aplicarse durante la realización de los procedimientos incluidos en este documento.

El mantenimiento, servicio o reparación inadecuados pueden causar daños al vehículo y otras propiedades, lesiones personales, condiciones de operación inseguras y potencialmente anular la garantía del fabricante.

PRÁCTICAS APLICADAS EN ESTE DOCUMENTO

En este documento se utilizan varias técnicas para transmitir información importante, expresar problemas de seguridad, proporcionar métodos para **CONTACTAR A HENDRICKSON** y cómo identificar y aplicar **HYPERLINKS**.

EXPLICACIÓN DE PALABRAS DE ADVERTENCIA

Las palabras de señales de peligro (PELIGRO, ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN) aparecen en varios lugares a través de esta literatura. La información resaltada por una de estas palabras de advertencia debe observarse en todo momento. Se utilizan notas adicionales para enfatizar áreas de importancia procesal y proporcionar sugerencias para facilitar la reparación. Las siguientes definiciones cumplen con ANSI Z535.6 e indican el uso de palabras de advertencia de seguridad tal como aparecen en toda la publicación.

PELIGRO Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.

ADVERTENCIA Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar la muerte o lesiones graves.

PRECAUCIÓN Indica una situación peligrosa que, si no se evita, podría provocar lesiones leves o moderadas.

AVISO Indica información considerada importante, pero no relacionada con peligros (por ejemplo, mensajes relacionados con daños a la propiedad).

IMPORTANTE: Un procedimiento operativo, práctica o condición que es esencial enfatizar.



Símbolo de alerta de seguridad utilizado para indicar que existe una condición que, si no se evita, puede provocar lesiones personales o daños a las personas. Debe aplicarse a las declaraciones de PELIGRO, ADVERTENCIA y PRECAUCIÓN, que enfatizan la gravedad.

HYPERLINKS

Los links se identifican mediante una línea gris debajo del texto con link. Los links internos permiten al lector saltar a un tema, paso o una página en este documento. Los links externos abren la página web o documento de referencia. Mientras ve electrónicamente, active el hyperlink haciendo clic en el texto subrayado.

CONTACTAR A HENDRICKSON

Contacte a Servicios Técnicos Hendrickson para Remolque para asistencia técnica según sea necesario. Para hacerlo hay varias opciones disponibles. Se debe contactar a los Servicios Técnicos antes de realizar cualquier servicio relacionado con la garantía.

NOTA: NO repare una suspensión o cualquier componente que esté bajo garantía sin antes contactar a Servicio Técnico de Hendrickson.

Antes de ponerse en contacto con Servicios Técnicos, es mejor recopilar la siguiente información aplicable acerca del vehículo y de la suspensión Hendrickson (todo lo que aplique):

- Información de **Suspensión Hendrickson** (Consulte *L977SP Guía de Identificación de Suspensión*) –
 - Número de modelo de suspensión
 - Número de serie de suspensión
 - Número aproximado de millas de suspensión
- **Información del remolque** (ubicada en la placa NIV) -
 - Tipo (cerrado, refrigerado, cama plana, etc...)
 - Fabricante
 - NIV (Número de Identificación del Vehículo)
 - Fecha del Servicio¹
 - Flota/nombre del propietario
 - No. de Unidad

¹ Si la fecha de servicio no se conoce o no está disponible, la fecha de fabricación del vehículo puede sustituirla.



- **Información de la Falla**
 - Descripción del problema del sistema, el número de parte y/o la descripción de la parte notificada que no funciona.
 - **Fecha de la falla.**
 - Cuando aplique: **ubicación del problema** en la suspensión/remolque (ej., lado izquierdo, eje delantero, eje trasero, trasero derecho, etc.).
- **Fotografías digitales** de suspensión y zonas dañadas.
- Documentación de aprobación de **aplicaciones especiales** (si es aplicable).

TELÉFONO

Comuníquese con Hendrickson directamente en México al **(442) 296-3600**. En los Estados Unidos y Canadá al **866-RIDEAIR (743-3247)**. En el menú, seleccione:

- **Servicios Técnicos/Garantía** por información técnica.
- Otras selecciones incluyen:
 - **Ventas de Posventa** para obtener información y pedidos de repuestos.
 - **Ventas de Equipo Original** para consultas de partes y pedidos para fabricantes de remolques.

EMAIL

HTTS@Hendrickson-intl.com

Comuníquese con Hendrickson para obtener detalles adicionales sobre especificaciones, aplicaciones, capacidades e instrucciones de operación, servicio y mantenimiento.

Todas las aplicaciones deben cumplir con las especificaciones aplicables de Hendrickson y deben ser aprobadas por el fabricante del vehículo respectivo con el vehículo en su configuración original tal como fue construida.

LITERATURA RELACIONADA

Sí usted sospecha que su versión de este o cualquier otro manual de Hendrickson no está "actualizado", la versión más reciente es libre en línea en:

www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit

La documentación disponible Hendrickson se puede ver o imprimir de este sitio.

Toda la documentación en línea Hendrickson está en formato PDF que requiere un software de lectura para abrir archivos PDF. Una aplicación gratuita puede

descargarse desde la página de Adobe en <http://get.adobe.com/reader/>.

OTRA LITERATURA RELACIONADA PUEDE INCLUIR:

NO.	DESCRIPCIÓN
B31SP	<i>Especificaciones de Torque</i>
L427SP	<i>Procedimiento de Reemplazo de Bujes</i>
L459SP	<i>Verificación de Altura de Manejo del Remolque</i>
L577SP	<i>Procedimientos de Instalación Suspensión Serie HT™</i>
L826SP	<i>Póliza de Garantía - México</i>
L785	<i>Pre-alineado VANTRAAX® Actualización de Garantía</i>
L874SP	<i>Pre-alineado VANTRAAX Procedimiento de Verificación de Alineación</i>
L926SP	<i>Torqueo-Fábrica Conexión Pivote lado derecho</i>
L1072SP	<i>Información de Tornillería de Conexión Pivote QUIK-ALIGN®</i>
T62001	<i>Procedimientos de Instalación y Mantenimiento de Eje Auto-direccional</i>

Tabla 1: Literatura Relacionada

Hendrickson se reserva el derecho de realizar cambios y mejoras a sus productos y publicaciones en cualquier momento. Consulte el sitio web de Hendrickson

www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit

para la última versión de este manual.

PREPARACIÓN DEL REMOLQUE PARA SERVICIO

Para obtener información sobre la preparación del remolque, declaraciones de seguridad y precauciones, consulte la literatura Hendrickson [T12007SP](#), disponible en www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit.

NOTA: NO de servicio a una suspensión o cualquier componente que esté bajo garantía sin consultar antes con Servicio Técnico de Hendrickson. Consulte [CONTACTAR A HENDRICKSON](#) para detalles.

ADVERTENCIA **NO** trabaje debajo de un remolque apoyado sólo sobre gatos. Los gatos pueden resbalarse o caer y provocar lesiones personales graves. Siempre utilice soportes de seguridad para apoyar un remolque levantado.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las siguientes herramientas son necesarias para realizar los procedimientos de mantenimiento aplicables:

- Para la **ALINEACIÓN DEL PERNO REY AL EJE DELANTERO REVISE** la página 12:
 - Cinta métrica de 50 pies (mínimo) con incrementos de $\frac{1}{32}$ pulgadas.
 - Herramienta tensora (resorte) requerida para medir con la cinta métrica. Consistiendo de:
 - » Báscula de pescado (o de ingeniería), resorte-cargado.
 - » Abrazadera - agarra la cinta métrica para su uso con la báscula de pescado.
 - » Gancho - agarra la abrazadera a la báscula.
 - Adaptador del perno rey o extensión del perno rey (saltador).
 - Nivel -usado para nivelar la extensión del perno rey.
 - Extensiones de terminales de rueda (o de espiga), 2 mínimo.
- Para la **ALINEACIÓN EJE-EJE REVISE** la página 15: Una barra de compás (preferida) o una cinta métrica de 12 pies (mínimo) con incrementos de $\frac{1}{32}$ pulgadas.
- Pistola de impacto con capacidad mínima de torsión de 600 ft. lbs. (813 N•m).
- Para los kits de tornillo pivote QUIK-ALIGN®:
 - Dado E20 TORX®; se recomienda de 1 pulgada.
 - Llave de estrías de $1\frac{7}{16}$ pulgadas.
 - Un maneral o trinquete de $\frac{1}{2}$ pulgada.
- Para todas las Serie HT® con kits de tornillo pivote y rondana soldable:
 - Dado de impacto superficial de $1\frac{11}{16}$ -pulg.
 - Llave de estrías de $1\frac{11}{16}$ -pulg.
- Equipo para cambiar llantas (según se requiera).
- Calibrador de presión de llantas.
- Mazo de hule.
- Punzón de $\frac{3}{8}$ -pulg. (para eje direccional Hendrickson).

IMPORTANTE: Se debe usar un torquímetro calibrado para apretar la tornillería a los valores especificados. Consulte la literatura Hendrickson **B31SP Especificaciones de Torque** para conocer las especificaciones de torque.

DADOS TORX®

Hendrickson ofrece cuatro dados TORX (Tabla 2) que pueden usarse con el tornillo de cabeza desprendible durante la alineación. Dados TORX E20 y E22 están disponibles de otros proveedores también.

DADO TORX®	TAMAÑO	CONEXIÓN PIVOTE	COMENTARIOS
E20 (parte # A-24303)	$\frac{3}{4}$ "	QUIK-ALIGN®	Para uso ocasional (no recomendada para producción de remolques en volúmenes altos)
E20 (parte # A-24536)	1"	QUIK-ALIGN	Para uso moderado (distribuidores, talleres de servicio, etc.)
E20 con camisa (parte # A-25119)	1"	QUIK-ALIGN	Para alto volumen de producción de remolques o plantas de ensamble. La camisa le da mayor control al operador.

Tabla 2: Resumen de dados Hendrickson E20 TORX

AVISO: Hendrickson no recomienda el dado de $\frac{3}{4}$ pulg. para su uso en producción de remolques de alto volumen. El dado de $\frac{3}{4}$ de pulg. puede separarse del enganche completo de la cabeza TORX durante el proceso el apriete y dañar las estrías de la cabeza TORX. Cuando se dañan las estrías de la cabeza TORX, el torque y fuerza de sujeción apropiados pueden no ser alcanzados.

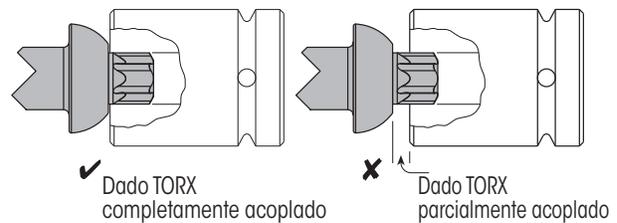


Figura 1: Acoplamiento del dado

Para evitar dañar la cabeza desprendible del tornillo TORX (independientemente de que se haya utilizado el dado), el dado debe acoplar completamente la cabeza del tornillo TORX (Figura 1).

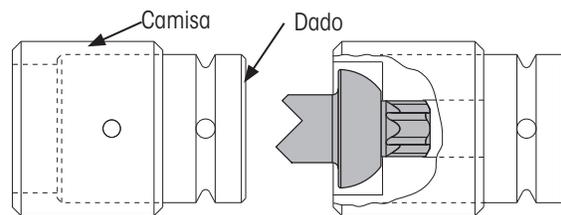


Figura 2: Dado E20 TORX® de 1 pulgada con camisa (A-25119)

Para conexión pivote tipo QUIK-ALIGN® en plantas de ensamble de alto volumen de producción y en talleres de servicio, Hendrickson recomienda el dado E20 TORX de una pulgada (Tabla 2 en página 4), con camisa (Figura 2). La camisa ayuda a soportar la herramienta montándose completamente sobre la cabeza del tornillo. También proporciona mayor control al operador en el momento de la separación de la cabeza, previniendo que la pesada herramienta se gire. El operador puede descansar la herramienta durante toda la operación, dando como resultado un acoplamiento dado y tornillo completo, menos fatiga y conexiones pivote adecuadamente apretadas y consistentes.

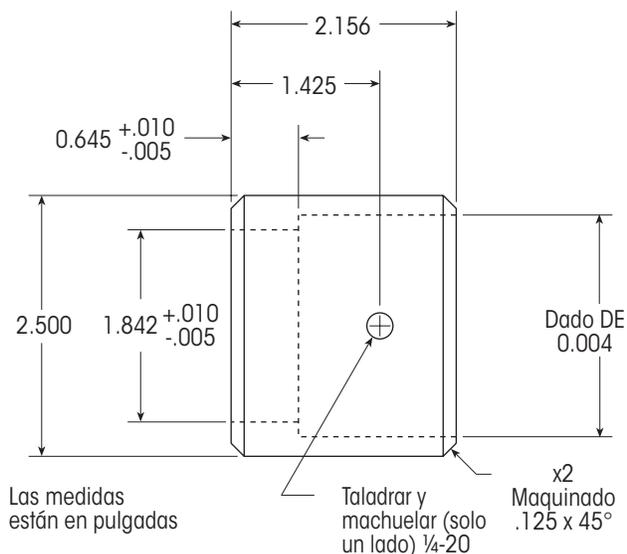


Figura 3: Dimensiones de la camisa

NOTAS DE FABRICACIÓN:

1. Camisa reducida en .004; introduzca el dado a presión en la camisa DE.
2. Taladre y machuele para tornillo hexagonal estándar de 1/4-20 x .25 (punto oval).
3. Material: Ø2.500 6150 H.R.S.
4. Tratamiento térmico (camisa):
 - a. Bañado en aceite: 1550° F (538° C)
 - b. Templado: 1000° F (843° C)

Si usted ya posee el dado E20 TORX de una pulgada sin la camisa (Tabla 2 en página 4) y desea agregar la camisa, las dimensiones son incluidas en la Figura 3. Un taller de su localidad puede fabricar y ensamblar la camisa usando esta información.

CONEXIÓN PIVOTE - PERCHA

Las suspensiones Hendrickson están equipadas con conexiones pivote tipo QUIK-ALIGN® o rondana soldable. La siguiente información es para suspensiones con una percha.

⚠️ PRECAUCIÓN: NO aplique compuesto antiferrante o lubricante adicional a la tornillería de la conexión pivote. Una capa de lubricante seco se ha aplicado a los hilos del tornillo y la tuerca de la conexión pivote. No permita que ningún recubrimiento inferior o superior, pintura u otro compuesto comúnmente usado haga contacto con los hilos de la tornillería de la conexión pivote. Estos compuestos pueden actuar como lubricante, reduciendo la fricción entre la rosca de la tuerca y el tornillo. Esto puede ocasionar tornillería sobre-apretada, fuerzas de sujeción impredecibles y alineaciones de eje no confiables. Los hilos deben estar limpios, secos y libres de contaminación, como son suministrados por Hendrickson.

⚠️ PRECAUCIÓN: NO aplique ningún recubrimiento inferior o superior, pintura u otro compuesto a la suspensión o perchas, sino hasta después de completar la alineación. Estos compuestos pueden actuar como lubricantes y contaminar, comprometiendo la carga de sujeción de la tornillería, resultando en una conexión floja o peor.

Si aplica recubrimiento antes del ensamble, las zonas donde las rondanas de alineación y el metal interno del buje hacen contacto con la percha (viga de suspensión para vigas-Y) deben ser enmascaradas como se muestra en la Figura 4.

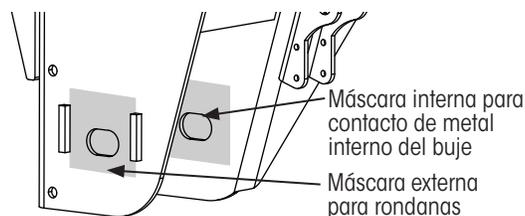


Figura 4: Áreas enmascaradas (ejemplo para QUIK-ALIGN®)

Con las perchas o vigas-Y, los procedimientos para revisar y ajustar la alineación de eje del remolque es

la misma. Sin embargo, se deben utilizar kits de tornillería de conexión pivote aplicables. Consulte los catálogos de partes aplicables enlistados en www.hendrickson-intl.com.

Para suspensiones de viga-Y, consulte **CONEXIÓN PIVOTE - VIGA-Y** en página 7.

CONEXIÓN PIVOTE - RONDANA SOLDABLE

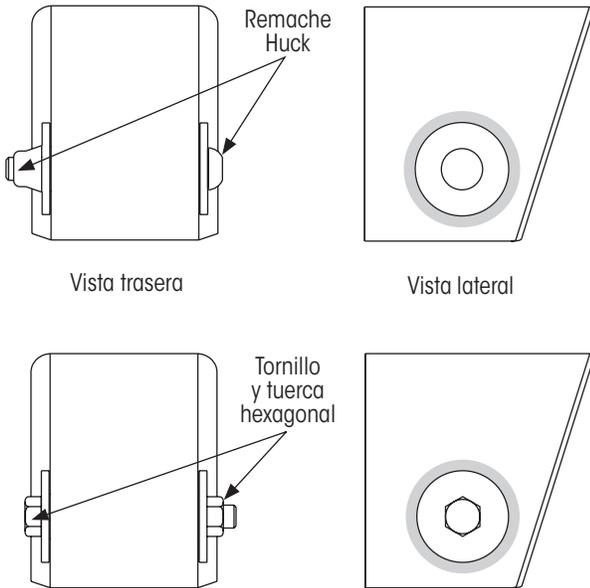


Figura 5: Conexión pivote tipo rondana soldable

La conexión pivote tipo rondana soldable es sujeta con un remache Huck® o con un tornillo y tuerca hexagonal de 1 1/8 pulg. (Figura 5). Después de completar la alineación, toda la circunferencia de las rondanas externas e internas es soldada a la percha. La tuerca es punteada a las cuerdas del tornillo hexagonal de 1 1/8 pulg. (si es usado en lugar del remache Huck).

Para realinear este tipo de conexión pivote, las soldaduras de las rondanas deben ser removidas para permitir reposicionar el tornillo pivote.

CONEXIÓN PIVOTE - QUIK-ALIGN®

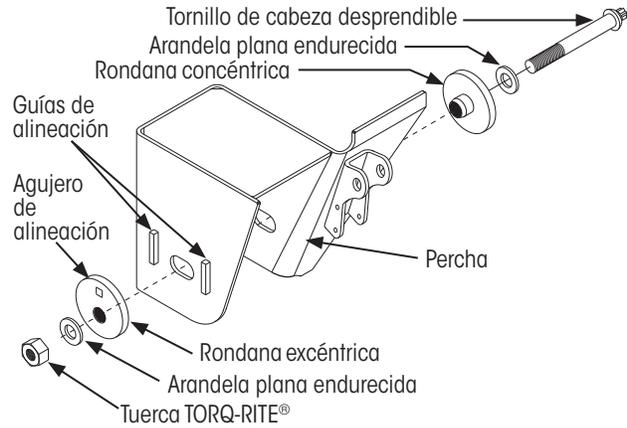


Figura 6: Conexión pivote QUIK-ALIGN de percha

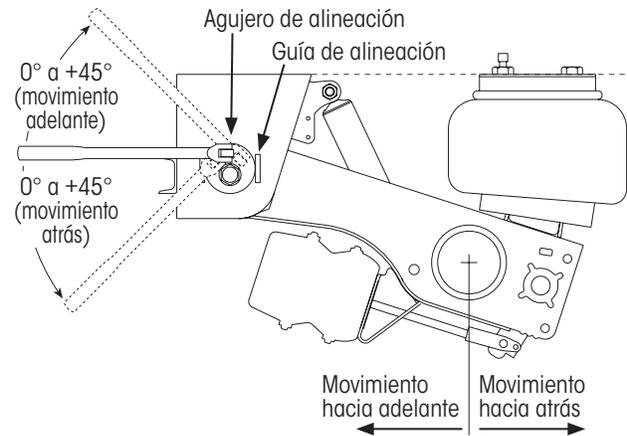


Figura 7: Girando la rondana excéntrica QUIK-ALIGN

La conexión pivote tipo QUIK-ALIGN usa dos rondanas insertadas en ranuras en cada lado de la percha (Figura 6). La rondana excéntrica en el lado externo de la percha es usada para ajustar la posición del eje durante la alineación. Las guías de alineación en el costado de la percha limitan el movimiento rotacional de la rondana excéntrica en la ranura de la percha. Girar la rondana excéntrica a favor de las manecillas del reloj mueve el eje hacia adelante. Girar la rondana excéntrica en contra de las manecillas del reloj mueve el eje hacia atrás (Figura 7). El rango máximo de ajuste es ± 45 grados de la posición de las 12 horas.

Además de rondanas planas endurecidas, un tornillo de cabeza desprendible y una tuerca TORQ-RITE® son también parte de la conexión pivote tipo QUIK-ALIGN. El uso del tornillo de cabeza desprendible y la tuerca TORQ-RITE con un dado E20 TORX® asegura la fuerza de sujeción adecuada sin el uso de un torquímetro.

CONEXIÓN PIVOTE - VIGA-Y

Suspensiones Serie HT™ de viga-Y difieren de otras vigas de suspensión, ya que no utilizan percha. La "Y" de la viga se conecta directamente al chasis del remolque, utilizando la camisa del tubo del buje (Figura 8 y Figura 9, número 1).

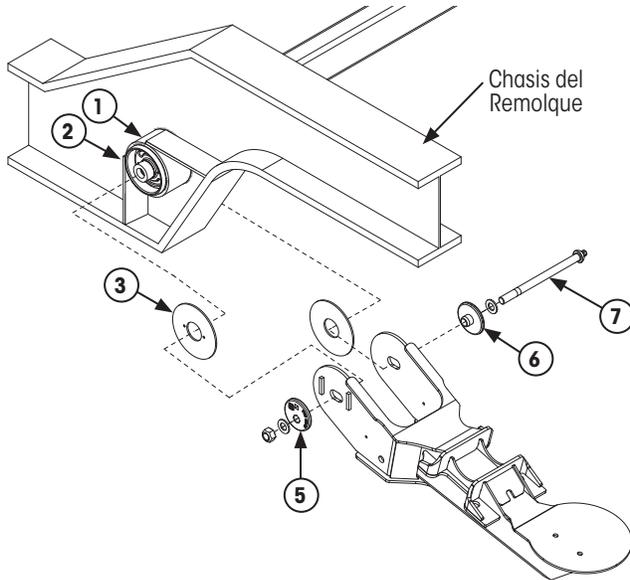


Figura 8: Tornillería de conexión pivote tipo QUIK-ALIGN®

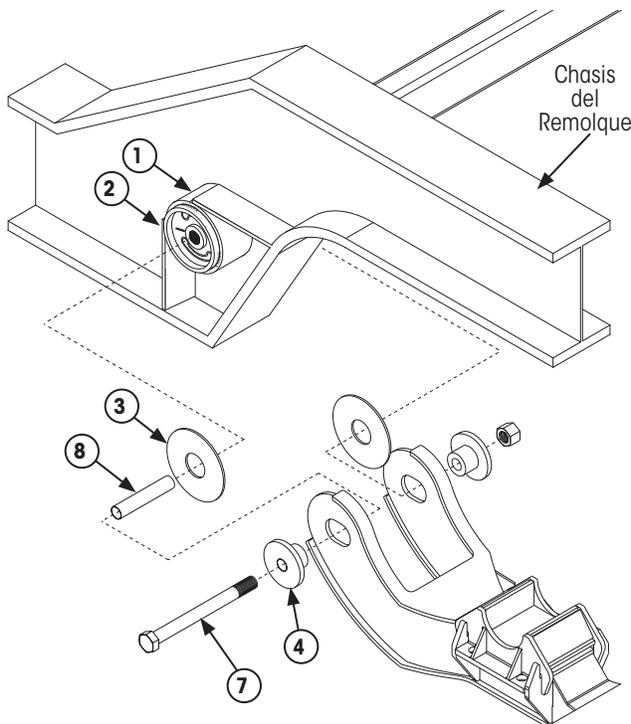


Figura 9: Tornillería de conexión pivote tipo rondana soldable

NO.	DESCRIPCIÓN	SOLDABLE	QUIK-ALIGN
1	Camisa del Tubo del Bujе	✓	✓
2	Ensamble de Bujе	✓	✓
3	Espaciadores del Tubo del Bujе (2 ea)	✓	✓
4	Rondanas de Alineación Soldables (2 ea)	✓	
5	Rondana excéntrica de Alineación		✓
6	Rondana concéntrica de Alineación		✓
7	Tornillo Pivote y Tuerca	✓	✓
8	Liner Plástico Delrin®	✓	

Tabla 3: Lista de tornillería conexión pivote

Con las perchas o vigas-Y, los procedimientos para revisar y ajustar la alineación de eje del remolque es la misma. Sin embargo, se deben utilizar kits de tornillería de conexión pivote aplicables. Consulte los catálogos de partes aplicables enlistados en www.hendrickson-intl.com.

INFORMACIÓN DE ALINEACIÓN

Los ejes de remolques adecuadamente alineados maximizan la economía de combustible, la maniobrabilidad y ayudan a prevenir el desgaste de llantas excesivo.

Un escenario de alineación perfecto mantiene todas las ruedas del remolque paralelas unas con otras y perpendiculares a la línea de centro del remolque. Sin embargo, debido a factores no controlables, este escenario perfecto es poco factible. Un escenario de alineación más factible mantiene las ruedas del remolque paralelas dentro de un rango de tolerancia muy pequeño unas con otras y perpendiculares dentro de un rango de tolerancia muy pequeño a la línea de centro de remolque.

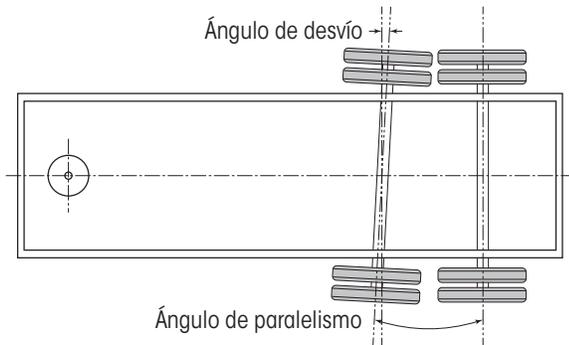


Figura 10: Ángulos de eje-eje tándem del remolque

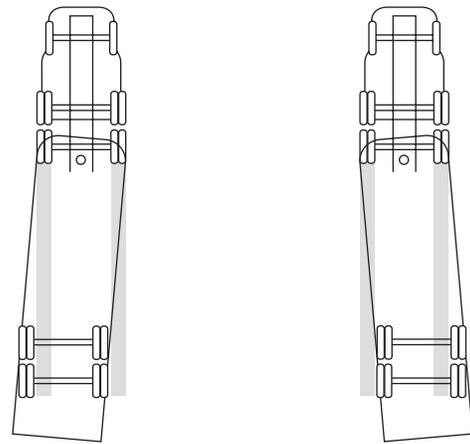


Figura 11: Ejemplos de un remolque que transita de lado

Existen dos ángulos para ejes de remolque muy importantes que deben de mantenerse dentro de los rangos de tolerancia recomendados: **ángulo de desvío** y **ángulo de paralelismo** (Figura 10). Estos ángulos, cuando están fuera de tolerancia, pueden ocasionar el incremento de resistencia al rodado, desgaste de llantas excesivo y puede contribuir a que el remolque "transite de lado". Un remolque que "transita de lado" (Figura 11) se presenta cuando el remolque no sigue o transita directamente detrás del tractor a medida que el vehículo es operado en una línea recta y es influenciado por alineación de los rieles, la ubicación del perno rey, ubicación del eje de lado a lado, etc. Los procedimientos presentados en esta publicación detallan cómo verificar y si es necesario, llevar a estos ángulos dentro de los rangos de tolerancia recomendados.

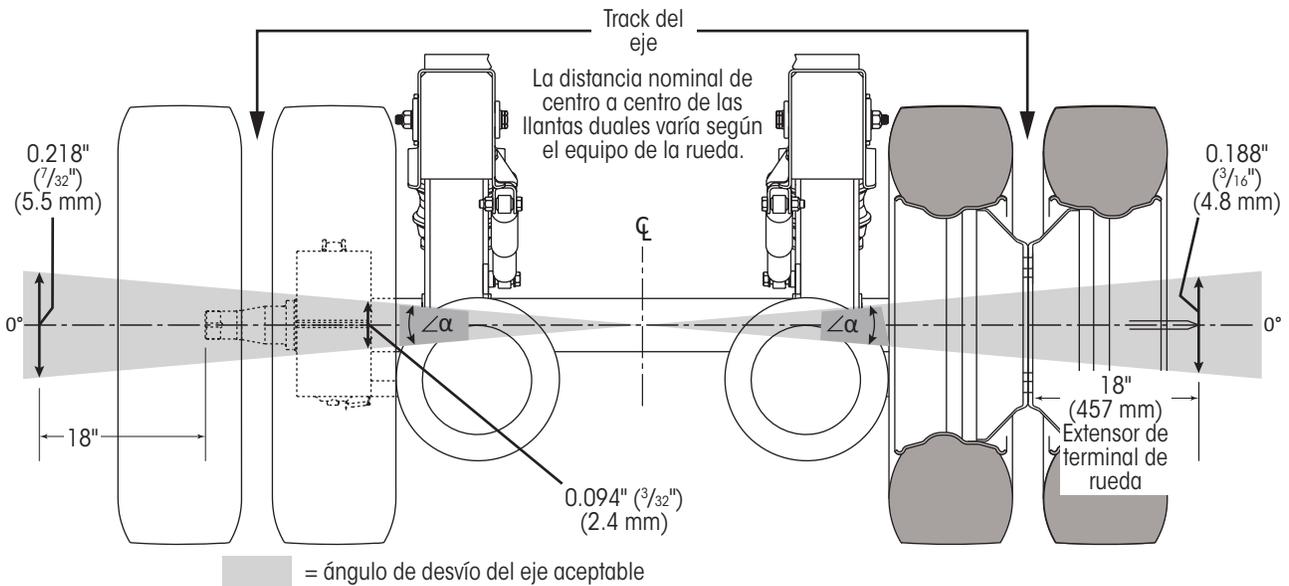


Figura 12: Ejemplos de geometría para el ángulo de desvío

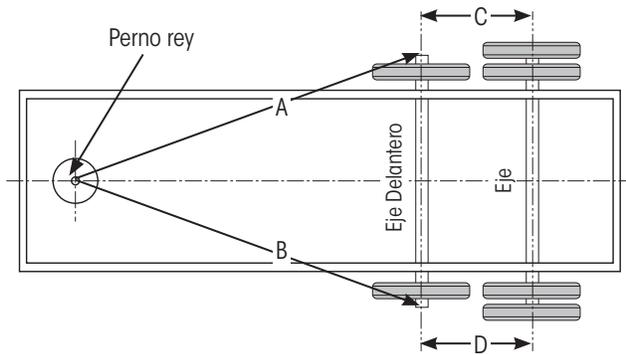


Figura 13: Mediciones para verificar la alineación eje-eje

El eje delantero (no direccional) es usado como un punto de inicio para medir el ángulo de desvío. Primeramente, el valor objetivo de la medición (o rango de tolerancia) es determinado. Después, la distancia del perno rey (usado como línea de centro del remolque) a puntos iguales en cada extremo del eje delantero (no direccional) es medida (distancias "A" y "B" en la Figura 13). La diferencia entre estas dos medidas es comparada contra el valor objetivo de la medición para determinar el ángulo de desvío del eje. Si la diferencia entre las medidas "A" y "B" es mayor que el valor objetivo, el eje debe ser ajustado para alcanzar un ángulo de desvío aceptable. Si la diferencia entre las medidas "A y B" es menor que o igual que el valor objetivo, el ángulo de desvío del eje está dentro del rango de tolerancia y no se requiere ajuste. Los ejes restantes son medidos con respecto al eje delantero y ajustados de ser necesario a un ángulo de paralelismo aceptable.

Aún y cuando las distancias son medidas usando puntos de referencia en lo extremos del eje, es el ángulo de desvío del eje lo que importa. Como se muestra en la Figura 12 en la página 8, el ángulo de desvío del eje aceptable se mantiene constante a lo largo de la longitud del eje. Sin embargo, el valor objetivo de la medición que coincide con el ángulo de desvío del eje aceptable varía a lo largo del eje. Debido a una relación geométrica simple, el valor objetivo de la medición se hace mayor a medida que se aleja del centro del eje.

EJEMPLO A: Medición del perno rey al eje con extensiones de terminal de rueda:

Medir desde el perno rey a un punto ubicado 18 pulg. más allá del extremo de la espiga puede producir un valor objetivo de la medición de ± 0.218 ($7/32$) pulg. (Figura 12 en pág. 8). Pero si se mide del perno rey al tambor de frenos puede dar un valor objetivo de la medición de ± 0.094 ($3/32$) pulg. Estas dos mediciones están dentro del ángulo de desvío del eje aceptable, pero una es dos veces más grande que la otra. Esto es debido que una medida es tomada en un punto más alejado del centro del eje que la otra medida.

La especificación de alineación típica de la industria de remolques para un ángulo de desvío es ± 0.1 grados cuando se mide del perno rey al track de eje de un eje de 71.5 pulg., de track (distancias "A" y "B" en la Figura 13). Las suspensiones Hendrickson no son diferentes. Sin embargo, hay dos aclaraciones adicionales a esta especificación que deben ser mencionadas. La primera de ellas se relaciona con el track del eje (Figura 12 en página 8). Usar el valor del track del eje simplifica el cálculo del ángulo de desvío del eje, pero no es práctico el usar el track del eje para las mediciones. No solamente se requiere que el ensamble de llanta/rueda externo se retire para siquiera intentar medir, pero ¿Dónde mide específicamente en la espiga? ¿Qué punto de la espiga define el track del eje? Un método más práctico es usar extensiones de terminal de rueda para proporcionar un punto de medición más exacto y consistente (más información sobre las extensiones de terminal de rueda se presenta más adelante en este documento).

La segunda aclaración tiene que ver con las limitantes de medición. Los ± 0.1 grados del ángulo de desvío son difíciles de alcanzar debido a las limitantes de la medición. Ningún método de medición de alineación existente puede proporcionar una alineación consistentemente dentro de la tolerancia de ± 0.1 grados. La razón para esto es el error de medición.

MÉTODO DE MEDICIÓN	RAZÓN PRECISIÓN/TOLERANCIA ($\pm 0.1^\circ$)	RAZÓN PRECISIÓN/TOLERANCIA ($\pm 0.2^\circ$)
Cinta de medir al rin	330%	165%
Equipos láser ¹	309%	155%
Cinta de medir graduada de 1/16" a extensiones de terminal de rueda	207%	104%
Cinta de medir graduada de 1/32" a extensiones de terminal de la rueda	148%	74%
Extensómetro	64%	32%

¹ Según Publicación Técnica SAE 933046

Tabla 4: Métodos de medición y exactitud asociada

Todas las herramientas y procedimientos de medición (Tabla 4) tienen variaciones que afectan su exactitud. Un estudio típicamente llevado a cabo para identificar la exactitud de una herramienta o procedimiento de medición es un estudio de repetibilidad y reproducibilidad. Este evalúa que tan bien la herramienta o procedimiento de medición puede desempeñarse con respecto a las especificaciones. El resultado de tal estudio es un factor llamado "razón de precisión a tolerancia". Esta razón expresa el porcentaje de la tolerancia consumido por el error de medición.

EJEMPLO B: Error de medición:

Digamos que usted tiene una medición con una tolerancia de ± 0.125 ($1/8$) pulg. Digamos también que el resultado del estudio de repetibilidad y reproducibilidad revela que la razón de precisión a tolerancia es del 75 por ciento. Esto significa que ± 0.0938 ($3/32$) pulg. (ó 75 por ciento) de la tolerancia de $\pm 1/8$ -pulgada puede ser atribuido al error de medición.

Como se resume en la Tabla 4 en la página 9, el error de medición ocasionado por los métodos de medición de alineación existentes (excepto los equipos extensómetros) es mayor que la especificación de la industria de ± 0.1 grados.

Con las aclaraciones previamente descritas en mente, Hendrickson continúa recomendando usar la especificación de alineación de ángulo de desvío de ± 0.1 para alineaciones iniciales, tomando en cuenta que, debido al error de medición, el ángulo de desvío real puede estar dentro del rango ± 0.2 grados. El rango de ± 0.2 grados cumple con las recomendaciones de la mayoría de los fabricantes de llantas para un ángulo de desvío del eje del remolque aceptable. Hendrickson también recomienda el uso de una cinta de medir con graduaciones o con escala de $1/32$ pulgadas, una herramienta tensora de cinta y extensiones de terminales de rueda para permitir una mayor exactitud de la medición. Mediciones subsecuentes para verificar la alineación deben usar el rango de ángulo de desvío de ± 0.2 grados recomendados por la mayoría de los fabricantes de llantas.

PREPARACIÓN PARA LA ALINEACIÓN

Un objetivo primordial de seguir los procedimientos en este documento es asegurar que todos los ejes estén paralelos entre sí y perpendiculares al chasis del remolque. La posición de la conexión pivote no es el único factor que puede influir en el paralelismo entre los ejes. Una inspección minuciosa del remolque debe realizarse antes de la alineación para determinar el estado de las llantas y si existen daños o componentes desgastados (ver literatura Hendrickson [L578SP Guía de Mantenimiento Preventivo](#)). El remolque debe ajustarse lo más cercano posible a las condiciones normales de manejo.

SELECCIÓN DEL ÁREA DE ALINEACIÓN

La alineación deberá ser llevada acabo en una superficie plana, nivelada y libre de escombros.

INSPECCIÓN DE LLANTAS

Todas las llantas en cada eje deben ser empatadas dentro de $1/4$ " en diámetro y $3/4$ " en circunferencia.

Las llantas también deben de estar a la presión de soporte de carga recomendada por los fabricantes cuando se verifique o se realice una alineación de eje. Infle o desinfla las llantas para alcanzar la presión de aire recomendada.

También asegúrese de que el mismo tipo de llantas y rines son usados en cada lado del remolque.

AJUSTE DE ALTURA DE MANEJO

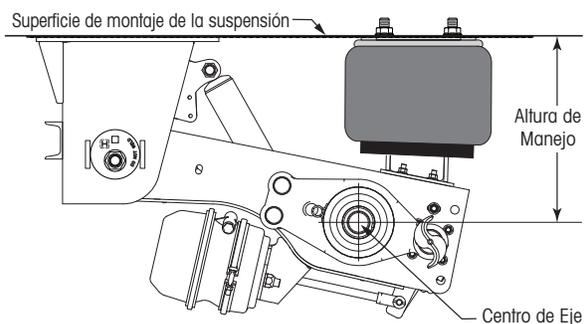


Figura 14: Definición de altura de manejo

La suspensión debe estar a su altura de manejo de diseño cuando se verifique o realice la alineación del eje. La altura de manejo de diseño de la suspensión (Figura 14 y descrita en la placa de identificación de suspensión original) se define como la distancia de la superficie de montaje de la suspensión (parte inferior del chasis del remolque o cuadro deslizante) al centro del eje, con aire aplicado. Para instrucciones completas para terminar de ajustar la altura de manejo, consulte la literatura Hendrickson [L459SP Verificación de Altura de Manejo](#).

COLOCACIÓN ADECUADA DEL REMOLQUE

La colocación del remolque es importante durante la alineación. La suspensión del remolque debe estar en un estado "relajado" sin precargar los bujes pivote.

IMPORTANTE: Un buje precargado complicará el proceso de alineación del eje proporcionando información de medición inexacta. También, un eje aparentemente alineado que tenga un buje comprimido no detectado puede ocasionar problemas de arrastre y/o desgaste de llantas prematuro. Para evitar estas condiciones, realice la colocación adecuada del remolque según el siguiente procedimiento.

1. **Posicione** el remolque para la alineación.
 - A. **Mueva** el deslizante a la posición trasera del remolque.
 - B. Asegúrese de que los **pernos de localización** del deslizante **estén completamente extendidos** a través de los agujeros de los rieles.
 - C. Con el remolque todavía acoplado al tractor, **ajuste** los patines del remolque para que haya un claro al suelo adecuado.
 - D. **Mueva** el remolque hacia adelante en línea recta por un mínimo de 10 pies y aplique suavemente los frenos del remolque. Esto fuerza a los pernos de localización del deslizante hacia los orificios del riel de la parte trasera, eliminando la holgura del perno de localización y aliviando la precarga del buje.

NO DESLIZABLES

- A. Con el remolque todavía acoplado al tractor, **ajuste** los patines del remolque para que haya un claro al suelo adecuado.
 - B. **Mueva** el remolque hacia adelante en línea recta durante un mínimo de 10 pies y deténgalo suavemente usando solo los frenos de servicio, aliviando así la precarga del buje.
2. **Baje** los patines del remolque para que entren en contacto con el suelo. Desenganche el remolque del tractor y aplique aire comprimido a la manita de emergencia del remolque para liberar los frenos de estacionamiento.

IMPORTANTE: Mantenga los frenos de estacionamiento del remolque liberados para permitir la rotación de las ruedas mientras coloca la suspensión hacia adelante y hacia atrás.

AJUSTE DE ALTURA DE DISEÑO DE PERNO REY

Coloque la parte delantera del remolque a su altura de diseño de perno rey:

1. **Determine** cual debe ser la altura de diseño del perno rey. Verifique la placa de identificación del remolque en la parte frontal o contacte al fabricante del remolque para obtener la información de altura del perno rey.



Figura 15: Midiendo la altura actual del perno rey

2. Usando una cinta métrica, **determine** la altura actual del perno rey del remolque midiendo del piso a la placa de montaje del perno rey (Figura 15).
3. **Ajuste** los patines para colocar el remolque a su altura de diseño del perno rey.
4. **Verifique** la altura del perno rey midiendo del piso a la placa de montaje del perno rey en ambos lados del perno rey.

ALINEACIÓN DEL EJE

Si es necesario, consulte [INFORMACIÓN DE ALINEACIÓN](#) en página 8 y [PREPARACIÓN DE ALINEACIÓN](#) en página 10 antes de realizar estos procedimientos de alineación del eje.

REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE PERNO REY A EJE DELANTERO

Esta sería la **alineación ángulo de desvío** realizado en el eje delantero (no direccional). Si hay un eje levantara, asegúrese de que el eje está en la posición hacia abajo.

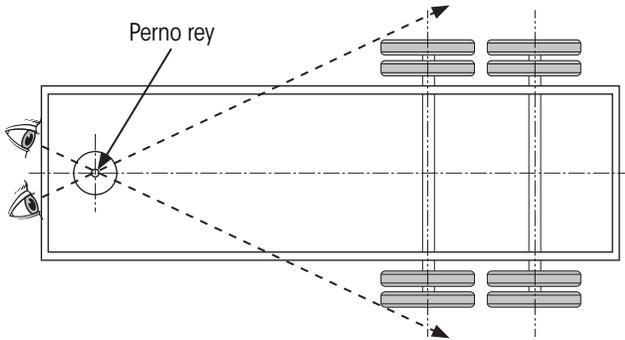


Figura 16: Verificando obstrucciones para la medición

- Desde una posición al frente del remolque (Figura 16), **observe** a lo largo de una línea debajo del remolque desde el perno rey a cada extremo del eje delantero.

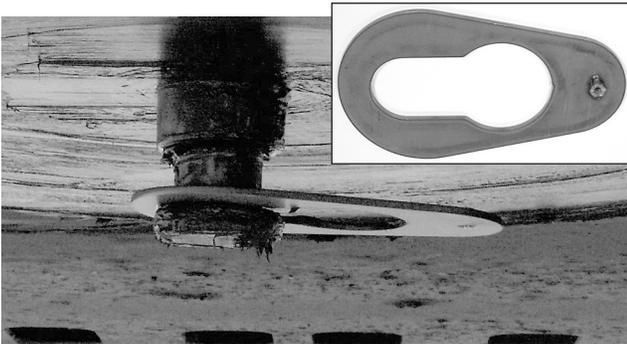


Figura 17: Adaptador del perno rey

- Si esta línea de visión está libre de obstrucciones que pudieran interferir con la medición, (por ejemplo, patines, chasis del remolque, caja de herramientas, etc.), entonces el adaptador del perno rey (Figura 17) puede usarse para hacer la medición en el [Paso 5](#) en la página 14.

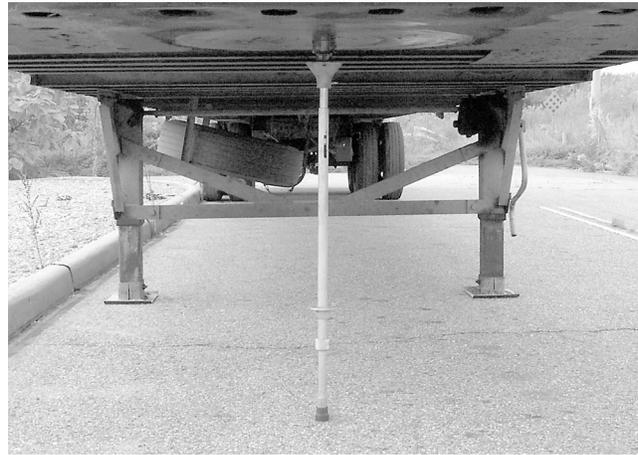


Figura 18: Extensión de perno rey

- Si esta línea de visión está obstruida, entonces la extensión del perno rey (Figura 18) debe ser usado para bajar la conexión para la medición en el [Paso 5](#) en la página 14.

NOTA: Siga las instrucciones del fabricante para instalar y alinear la extensión del perno rey. La extensión incluye típicamente un nivel de burbuja para asegurar la alineación vertical.

- Coloque** el adaptador de perno rey (Figura 17) o la extensión del perno rey (Figura 18) en el perno rey.



Figura 19: Extensión de terminal de rueda instalada

- Siguiendo las instrucciones recomendadas del fabricante, **instale** las extensiones de la terminal de rueda en cada extremo del eje delantero (Figura 19).

NOTA: Una amplia variedad de extensiones de terminal de rueda están disponibles de varias compañías, variando de simples herramientas a equipos complejos. Las extensiones de terminal de rueda están diseñadas para facilitar la alineación eliminando la necesidad de remover la llanta externa cuando se verifica o alinean los ejes. Una vez colocadas, las extensiones de terminal de rueda posicionan los puntos de referencia del eje suficientemente afuera del remolque evitando que las llantas interfieran con la cinta métrica cuando se miden las distancias "A" y "B" desde el perno rey. Algunas extensiones de terminal de rueda requieren hacer contacto con el tapón de la espiga a través del agujero de llenado de aceite de la tapa de la maza. Otras ofrecen un montaje universal, acoplándose sobre la maza. Seleccione las extensiones de terminal de rueda que sean más compatibles con su estilo de maza.

IMPORTANTE: Asegúrese de que las extensiones de terminal de rueda sean iguales e instaladas adecuadamente. El no instalar adecuadamente unas extensiones de terminal de rueda iguales pueden reducir significativamente la exactitud de medición de alineación.

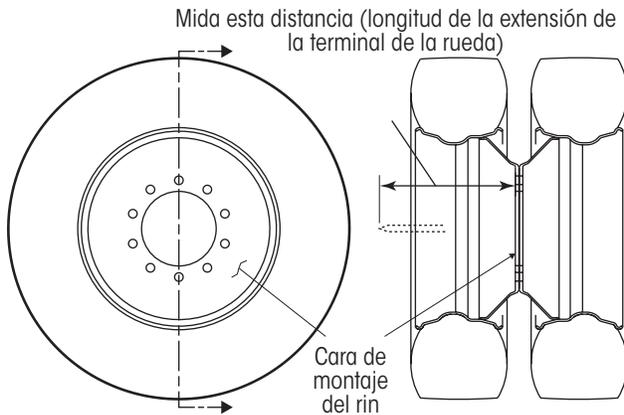


Figura 20: Midiendo la longitud de la extensión de terminal de rueda

4. **Determine y registre** el valor objetivo del eje delantero como sigue:
 - A. **Mida** la longitud de una extensión de terminal de la rueda. **Mida** desde la cara de montaje del rin a la punta de la extensión de la terminal de rueda (Figura 20).
 - B. **Lea** el valor objetivo del eje en la [Tabla 5](#).

VALORES OBJETIVO DEL EJE DELANTERO ^{1,2}											
Longitud de Track:		71.5									
Perno rey a Eje ² :		48	44	40	36	32	28	24	20	16	12
Longitud de Extensión de Rueda	12	5/32									
	13										
	14										
	15	3/16									
	16										
	17										
	18	7/32									
	19										
	20										
	21	7/32									
	22										
23											
24	7/32										
25											
26											
Longitud de Track:		77.5									
Perno rey a Eje ² :		48	44	40	36	32	28	24	20	16	12
Longitud de Extensión de Rueda	12	5/32									
	13										
	14										
	15	3/16									
	16										
	17										
	18	7/32									
	19										
	20										
	21	7/32									
	22										
23											
24	7/32										
25											
26											
Longitud de Track:		83.5									
Perno rey a Eje ² :		48	44	40	36	32	28	24	20	16	12
Longitud de Extensión de Rueda	12	3/16									
	13										
	14										
	15	7/32									
	16										
	17										
	18	7/32									
	19										
	20										
	21	7/32									
	22										
23											
24	7/32										
25											
26											

¹ Los valores objetivo del perno rey al eje (o ángulo de desvío) presentados en esta tabla han sido pre-calculados para su conveniencia. Para ver los pasos involucrados en este proceso y un ejemplo del cálculo del valor objetivo del eje delantero (no direccional), consulte APÉNDICE A: EJEMPLO DE CÁLCULO DE VALOR OBJETIVO PARA EJE en la página 29.

² Los valores de distancia del perno rey al eje están en pies. Todos los demás están en pulgadas.

Tabla 5: Valores objetivo del perno rey al eje delantero

EJEMPLO C: Valor objetivo del perno rey al eje delantero:

Por ejemplo, suponga que la longitud medida de su extensión de terminal de rueda es 18 pulg. y su remolque tiene un track de eje de 77.5 pulg. **Primero**, encuentre el renglón de 18 pulg. en la sección de 77.5 pulg. de la tabla. **Luego**, encuentre la columna para la distancia perno rey a eje de 40 pies y **busque** hacia abajo sobre la columna. El **valor mostrado** donde la longitud de la extensión de la terminal de rueda de 18 pulg. y el track de eje de 40 pies se encuentran es $\frac{3}{16}$ pulg. (Ver Figura 12 en la página 8), el cual es el valor objetivo del eje delantero. Este valor objetivo del eje delantero será requerido para una comparación en el Paso 6.

NOTA: El track de eje puede ser leído de la placa de identificación de la suspensión, la cual se encuentra en el lado interno de la viga derecha (suspensiones INTRAAX®) o en la parte frontal del larguero izquierdo del cuadro deslizante arriba de la percha delantera (suspensiones VANTRAAX® y ULTRAA-K®). Para información completa sobre la placa de Identificación de la Suspensión consulte la literatura Hendrickson L977SP *Guía de Identificación de Suspensión y Eje*.



Figura 21: Usando la herramienta tensora de cinta (báscula para pescado)

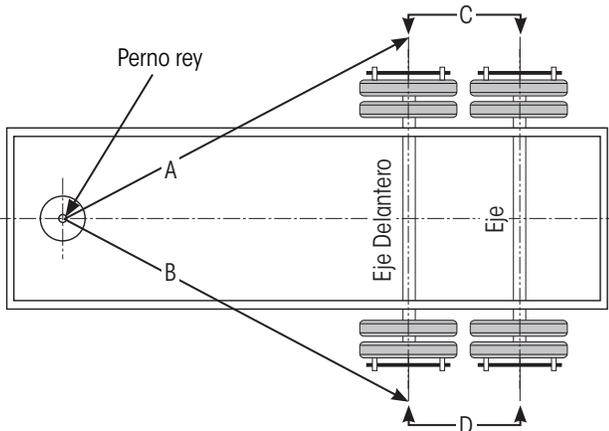


Figura 22: Mediciones para alineación del eje



Figura 23: Midiendo las distancias "A" y "B"

5. **Enganche** la cinta métrica (50 pies mínimo) al adaptador del perno rey (o extensión del perno rey). **Agarrando** la cinta métrica con la herramienta tensora de la cinta (Figura 21), **mida** las distancias "A" y "B" del perno rey a la punta de la extensión de la terminal de la rueda en cada extremo del eje delantero (Figura 22 y Figura 23).

IMPORTANTE: La misma fuerza de estiramiento aplicada a la cinta de medir cuando se mide la distancia "A" debe ser aplicada cuando se mida la distancia "B". Cuando se hagan las mediciones, monitoree de cerca la escala de la herramienta tensora (resorte) para asegurar que la misma fuerza de estiramiento es usada en ambas mediciones.

6. **Reste** la menor de las medidas "A" y "B" de la mayor de las dos y compare esta diferencia con el valor objetivo obtenido en el Paso 4 en la página 13.
 - A. Si la diferencia entre las medidas "A" y "B" es **mayor** que el valor objetivo, vaya a **AJUSTE DE ALINEACIÓN DE EJE** en la página 16 para corregir la alineación.

IMPORTANTE: Si se requiere un ajuste para el eje delantero no direccional, todos los demás eje necesitarán un ajuste.

- B. Si la diferencia entre las medidas "A" y "B" es **menor o igual** que el valor objetivo, el eje está dentro de especificación y no requiere alineación.

EJEMPLO D: Cálculo del valor medido del eje delantero:

Suponga que la distancia "A" fue de $420\frac{1}{8}$ pulgadas y la distancia "B" de $420\frac{1}{16}$ pulgadas. Restando nos da la siguiente diferencia:

$$420\frac{1}{16}'' - 420\frac{1}{8}'' = \frac{9}{16}''$$

Cuando se compara con el valor objetivo ($\frac{3}{16}$ pulg., leído de la Tabla 5 en pág. 13 en Paso 4 en pág. 13), $\frac{9}{16}$ pulg. es mayor. Por lo tanto, el eje debe ser ajustado para llevar la diferencia entre "A" y "B" dentro del valor objetivo.

7. Realice la REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE para todos los ejes.

REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE

Para estar paralelo dentro del rango de ángulo de paralelismo aceptable (Figura 22 en página 14, C y D), los ejes deben estar alineados con el eje delantero no direccional revisado en el procedimiento anterior.

8. **Mida** la distancia entre los centros de los ejes (Figura 22 en pág. 14, C y D) para el eje seleccionado:

- A. Método 1 - **Usando una barra de compás** (preferible):

- iii. **Sostenga** la barra de compás para que los puntos estén colocados de centro de eje a centro del eje.
- iv. **Registre** el valor medido para C.
- v. **Repita** para los mismos ejes en el extremo opuesto para medir y registrar D.

NOTA: El valor objetivo cuando se usa una barra de compás colocada dentro de los orificios centrales de las tapas de maza está dentro de $\frac{1}{16}$ pulg. (0,08 grados) para un track de eje de 71,5 ó 77,5 pulg. Sin embargo, si se utilizan extensiones de rueda, consulte la Tabla 6.

- B. Método 2 - **Usando una cinta métrica:**

- i. **Siguiendo** las instrucciones recomendadas por el fabricante, **instale** las extensiones de cada extremo de terminal de rueda (Figura 19 en página 12).

NOTA: Si hay cuatro extensiones de terminal de rueda disponibles (Figura 19 en página 12), instale un segundo par en cada eje para medir C y D, referencie el eje delantero. De lo contrario las extensiones de las terminales de rueda deben removerse e instalarse en las terminales de rueda de un sólo lado y luego el otro, para realizar las mediciones.

- ii. **Mida** la longitud de la extensión de terminal de rueda desde la cara de montaje de la rueda a la punta de la extensión de terminal de la rueda (Figura 19 en página 12).

LONGITUD DE LA EXTENSIÓN DE LA TERMINAL DE RUEDA	TRACK DE EJE	
	71.5"	77.5"
12"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
13"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
14"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
15"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
16"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
17"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
18"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
19"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
20"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
21"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
22"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{32}''$
23"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{1}{8}''$
24"	$\frac{3}{32}''$	$\frac{1}{8}''$

¹ Los valores objetivo de ángulos de paralelismo mostrados en esta tabla han sido precalculados para su conveniencia. Para ver los pasos involucrados en este proceso y un ejemplo de cálculo del valor objetivo, consulte APÉNDICE A: EJEMPLO DE CÁLCULO DE VALOR OBJETIVO PARA EJE en página 29

Tabla 6: Valores objetivo de ángulos de paralelismo si usa extensiones de terminal de rueda

- iii. **Lea** el valor objetivo del eje en la Tabla 6¹.
- iv. **Mida** las distancias para "C" y "D" del centro del eje no direccional delantero al centro del eje (Figura 22 en página 14).

¹ **Ejemplo E** - Valor objetivo de eje a eje cuando usan extensiones de terminal de rueda:

Suponga que la longitud medida de su extensión de terminal de rueda son 18 pulg. y su remolque tiene un track de eje de 77.5 pulg.

- A. **Encuentre el renglón** de 18 pulg. en la Tabla 6.
- B. **Encuentre la columna** para track de eje de 77.5 pulg. y **busque** hacia abajo sobre la columna.

El valor mostrado donde la longitud de la extensión de terminal de rueda de 18 pulg. y el track de eje de 77.5 pulg. se encuentran es de $\pm\frac{3}{32}$ pulg., el cual es el valor objetivo del eje.

IMPORTANTE: Cuando se utiliza una cinta métrica, la herramienta tensora (resorte) también debe ser usada. La misma fuerza de estiramiento aplicada a la cinta métrica al medir la distancia "C" también debe aplicarse al medir la distancia "D". Al realizar las mediciones, monitoree de cerca la escala de la herramienta tensora para asegurar que la misma fuerza de estiramiento es usada en ambas mediciones.

9. **Reste** la menor de las medidas "C" y "D" (Figura 22 en la página 14) de la mayor de las dos medidas.
10. **Registre** el ángulo de paralelismo del eje medido.
11. **Compare** la diferencia con el valor objetivo obtenido en el Paso 8 en la página 15, método A o B.
 - A. Si la diferencia entre las medidas "C" y "D" es **mayor** que el valor objetivo, el eje debe ser ajustado para que la diferencia esté dentro del valor objetivo. Vaya a AJUSTE DE ALINEACIÓN DE EJE en la página 16 para corregir la conexión pivote para el ángulo de paralelismo.
 - B. Si la diferencia entre las medidas "C" y "D" es **menor o igual** que el valor objetivo, el eje está dentro de especificación y no requiere ajustes.

En remolques equipados con más de dos ejes, repita este procedimiento para medir y, si es necesario, ajuste todos los demás ejes al eje delantero (Figura 22 en página 14, C y D) para evitar imprecisiones.

IMPORTANTE: Para alineación de eje auto-direccional a eje, primero consulte ALINEACIÓN DE EJE CONNEX® ST en página 21.

AJUSTE DE ALIENACIÓN DE EJE

⚠️PRECAUCIÓN: NO aplique ningún recubrimiento inferior, pintura u otro recubrimiento a la suspensión y las perchas, sino hasta después de completar la alineación. Enmascare como se muestra en la Figura 4 en la página 5.

AJUSTE DE EJE QUIK-ALIGN®

Si es necesario, consulte CONEXIÓN PIVOTE - QUIK-ALIGN® en la página 6.

En Junio 2006, Hendrickson comenzó a apretar de fábrica las conexiones pivote QUIK-ALIGN del lado derecho en todos los sistemas de suspensión deslizable VANTRAAX®. "Apretar de fábrica" simplemente significa que la conexión pivote del lado derecho está alineada en el centro de su rango de ajuste (Figura 7 en página 6) y apretada al torque apropiado antes de que la suspensión salga de la fábrica de Hendrickson. Por lo tanto, la conexión pivote lado derecho en todos los ejes deslizables VANTRAAX no requiere ninguna atención.

La alineación se realizará usando solamente la conexión pivote del lado izquierdo. Para más información, consulte la literatura Hendrickson L926SP *Torqueo de Fábrica de Conexión Pivote Lado Derecho*.

Si su suspensión es un modelo VANTRAAX apretado de fábrica, realice la alineación usando solamente la conexión pivote lado izquierdo con el siguiente procedimiento. Si es necesario, la conexión pivote derecha puede ajustarse.

Para todos los demás modelos, ninguna conexión pivote lado derecho o lado izquierdo está pre-apretada. Realice la alineación usando ambas conexiones pivote con el siguiente procedimiento.

REMOCIÓN / REEMPLAZO DE TORNILLO PIVOTE

Si se encuentra un eje con una conexión pivote QUIK-ALIGN desalineada (REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE PERNO REY A EJE DELANTERO en página 12 o REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE en página 15) debe ajustarse de la siguiente manera:

1. **Remueva** y deseche el tornillo de cabeza desprendible, la tuerca TORQ-RITE® y las arandelas planas endurecidas existentes de la conexión pivote. Si es necesario, limpie la oxidación de la superficie de las rondanas de alineación y de las perchas e inspeccione si hay desgaste excesivo. Reemplace si esta desgastado.

⚠ PRECAUCIÓN: El tornillo pivote y la tuerca no son reutilizables. Deben instalarse un tornillo de cabeza desprendible y una tuerca hexagonal para lograr el torque de la conexión pivote y fuerza de sujeción apropiados. Ver [Figura 1](#) en [página 4](#).

2. Instale nuevos tornillos de cabeza desprendible, tuerca TORQ-RITE® y arandelas planas endurecidas en la conexión pivote del eje para ser ajustados, pero **no apriete completamente en este momento**. La tornillería de la conexión pivote debe estar apretada lo suficiente para mantener la rondana excéntrica en su lugar entre las guías de alineación y hacer contacto con la percha, pero suficientemente libre para permitir que las rondanas planas endurecidas giren libremente. Ver [Figura 1](#) en [página 4](#).

⚠ PRECAUCIÓN: NO aplique compuesto aferrante o lubricante adicional a la tornillería de la conexión pivote. Una capa de lubricante seco se ha aplicado a los hilos del tornillo de la conexión pivote y la tuerca. No permita que ningún recubrimiento inferior o superior, pintura u otro compuesto comúnmente usado haga contacto con los hilos de la tornillería de la conexión pivote. Estos compuestos pueden actuar como lubricante, reduciendo la fricción entre la rosca de la tuerca y el tornillo. Esto puede ocasionar tornillería sobreapretada, fuerzas de sujeción impredecibles y alineaciones de eje no confiables. Los hilos deben estar limpios, secos y libres de contaminación, como son suministrados por Hendrickson.

IMPORTANTE: La rondana excéntrica y concéntrica deben permanecer planas contra la percha durante todo el proceso de alineación ([Figura 35-A](#) en [página 26](#)). Si la tornillería de la conexión pivote está muy floja, la rondana excéntrica puede levantarse sobre la guía de alineación, resultando en una alineación incorrecta ([Figura 35-C](#) en [página 26](#)). Si esta situación ocurre durante la alineación, consulte la información de rondana excéntrica levantada en [SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TORNILLERÍA DE CONEXIÓN PIVOTE](#) en [página 26](#).

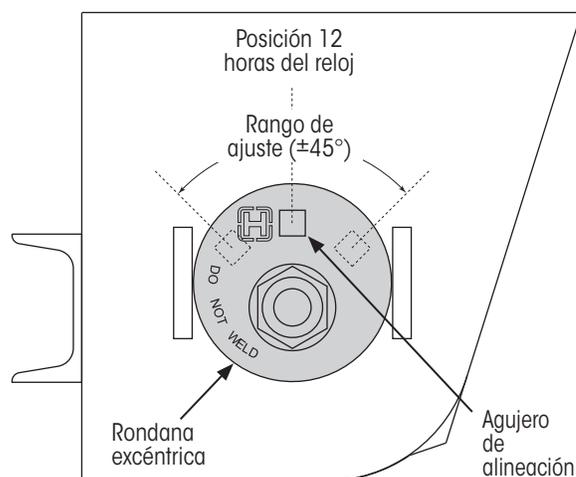


Figura 24: Detalles de orientación de la rondana excéntrica

3. **Inspeccione** la orientación del agujero de alineación en la rondana excéntrica ([Figura 24](#)). El agujero de alineación debe estar en la posición de las 12 horas, el cual es el punto medio del rango de ajuste de alineación.

Si el agujero de alineación no está en la posición de las 12 horas, **inserte** un maneral de ½ pulg. en el agujero de alineación en la rondana excéntrica y gire la rondana hasta que esté en la posición de las 12 horas.
4. **Vuelva a revisar** si aplica [REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE PERNO REY A EJE DELANTERO, PASO 5 EN PÁGINA 14](#), o [REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE](#), paso 8 en [página 15](#), a cada punta de la extensión de terminal de rueda.
 - A. Si el eje está dentro de los valores objetivo, vaya a [APRIETE DE LA CONEXIÓN PIVOTE](#).
 - B. Si se requiere un ajuste, **inserte** un maneral de ½ pulg. ([Figura 7](#) en [página 6](#)) en el agujero de alineación en una de las rondanas excéntricas y continúe con el siguiente paso.
5. **Mientras gira** la rondana excéntrica (en la cara externa de la percha), **golpee** ligeramente la rondana concéntrica (en la parte interna de la percha) con un mazo de hule.

IMPORTANTE: Estos ligeros golpes permiten a las rondanas concéntrica y excéntrica moverse y ajustarse al mismo tiempo. Si las rondanas no se mueven y ajustan al mismo tiempo, la rondana concéntrica puede inclinarse sobre la percha (Figura 35-B en página 26), causando una alineación inexacta y una conexión pivote inadecuada que pudiera aflojarse. Si esta condición ocurre durante el proceso de alineación, consulte la información "rondana inclinada" en DIAGNÓSTICO DE FALLAS DE TORNILLERÍA DE CONEXIÓN PIVOTE en página 26.

NOTA: Ajuste el **eje hacia adelante** girando la rondana en sentido de las agujas del reloj o ajuste el **eje hacia atrás** girando la rondana en sentido contrario de las agujas del reloj.

IMPORTANTE: No hay cambio en el ajuste del eje en dirección hacia adelante o hacia atrás cuando la rondana excéntrica es girada más allá de los 45 grados de la posición de las 12 horas.

APRIETE DE LA CONEXIÓN PIVOTE

Si es necesario, consulte DADOS TORX® en página 4.

1. **Visualmente inspeccione** las rondanas excéntricas y concéntricas en ambas conexiones pivote para asegurar que están colocadas entre las guías de alineación y haciendo contacto completamente contra la percha.

Si una rondana está inclinada o levantada, golpee la rondana concéntrica (en el lado interno de la percha) con un mazo de hule hasta que quede haciendo contacto completamente con la percha.
2. **Apriete a mano** la tornillería de la conexión pivote hasta que las arandelas planas endurecidas no giren libremente.
3. Repita las mediciones del Paso 4 en página 17.
 - A. Si la medida **no está dentro del valor objetivo**, regrese al Paso 5 en página 17.
 - B. Si la medida **está dentro del valor objetivo**, proceda con el siguiente paso.

4. Utilizando un dado E20 TORX®, **apriete** el tornillo de cabeza desprendible en ambas conexiones pivote del eje delantero hasta que la cabeza Torx se desprenda. Esto asegura el par de apriete adecuado de 550±45 ft. lbs. (750±50 Nm).

⚠PRECAUCIÓN: Una conexión pivote no apretada correctamente puede producir lesiones y/o daño a la propiedad.

Cualquiera que ensamble o desensamble la conexión pivote (OEMs, distribuidores, talleres de servicio, etc.) es responsable de la adecuada instalación del tornillo.

El no alcanzar el torque requerido puede resultar en una fuerza de sujeción insuficiente y alineaciones de eje no confiables.

No intente reusar el tornillo de cabeza desprendible.

Siempre use protección para los ojos cuando opere herramientas neumáticas.

Asegúrese de que el dado esté acomodado correctamente en la herramienta neumática.

AJUSTE DE EJE RONDANA SOLDABLE

Si se encuentra un eje con conexión pivote con rondana soldable fuera de la especificación de alineación aceptable, debe ser realineado de la siguiente manera:

1. **Seleccione** un lado del eje y **cuidadosamente esmerile o corte** las soldaduras que sujetan las rondanas de alineación internas y externas a la percha.

IMPORTANTE: NO remueva la tuerca ni el tornillo hexagonal de 1 1/8 pulg. o el remache Huck®. La alineación de ejes con conexiones tipo rondana soldable no requieren la remoción de la conexión pivote.

IMPORTANTE: Las ranuras de alineación de la suspensión Serie HT™ modelo HT250U de viga-Y de perfil bajo, están en la viga. Las rondanas de alineación interna y externa están soldadas a la propia viga.

2. Vuelva a revisar si aplica REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE PERNO REY A EJE DELANTERO, paso 5 en página 14, o REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE, paso 8 en página 15, a cada punta de la extensión de terminal de rueda.
 - A. Si el eje está dentro del valor objetivo, salte el siguiente paso.
 - B. Si se requiere un ajuste, vaya al siguiente paso.

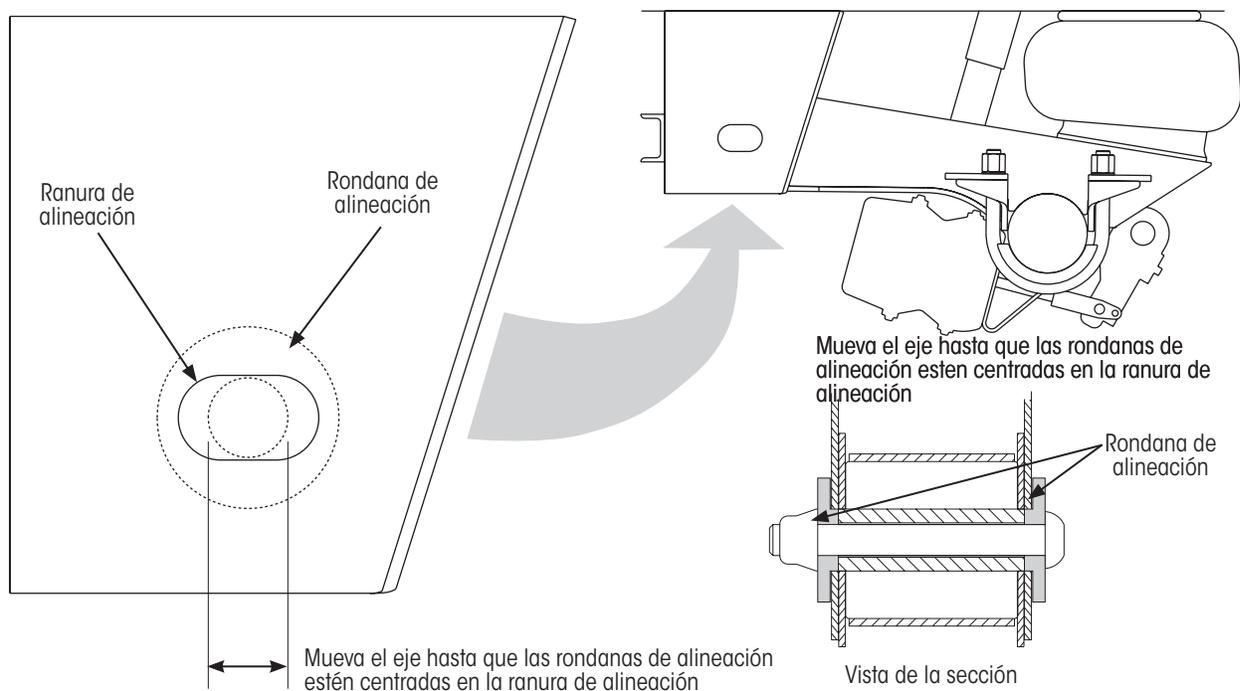


Figura 25: Posicionamiento del eje en la percha tipo rondana soldable cuando un ajuste mayor (en ambos extremos del eje) es necesario

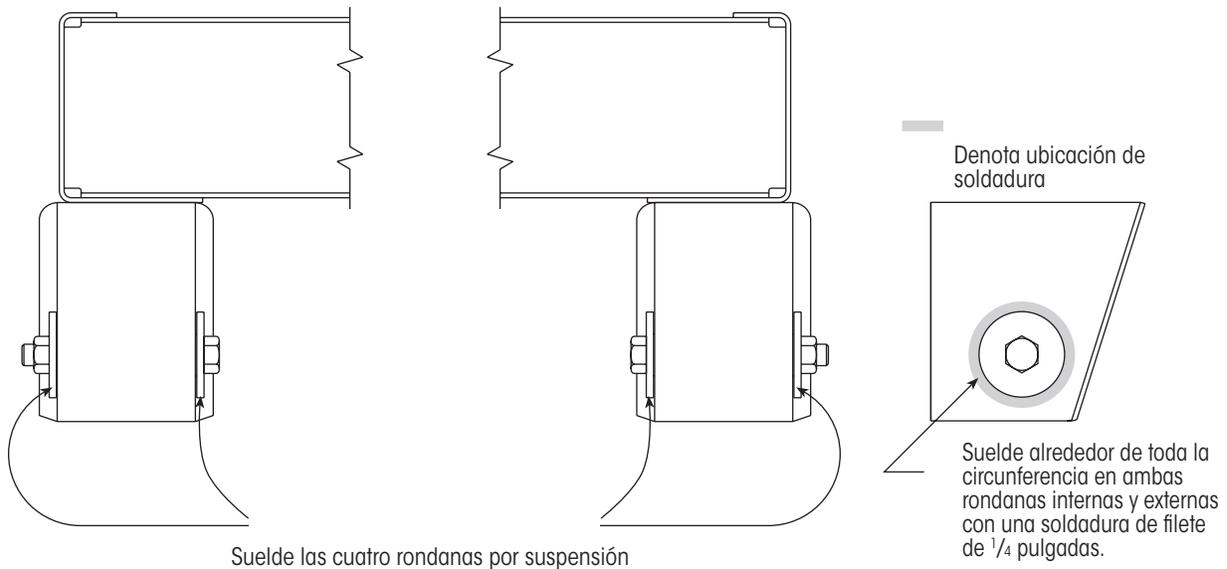


Figura 26: Ubicación de soldaduras en rondanas soldables

3. **Mueva** el eje flojo hacia adelante o hacia atrás hasta que la medida esté dentro del valor objetivo.

Si las rondanas de alineación ya no pueden ser movidas dentro de las ranuras de alineación en la percha y el eje no está todavía dentro del valor objetivo,

- A. Las soldaduras en las rondanas de alineación interna y externa del otro lado del eje también **deben ser cuidadosamente esmeriladas o cortadas**.
 - B. Con ambos lados del eje sueltos, **mueva** el eje hasta que las rondanas de alineación estén centradas en las ranuras de alineación de las perchas (Figura 25 en página 19).
 - C. El eje puede ahora ser reposicionado en ambos lados. Repita el Paso 2 en página 19 y el Paso 3 hasta que la alineación esté dentro del valor objetivo.
4. **Retire** todo el equipo usado para reposicionar el eje.
 5. **Puntee** las rondanas de alineación en su lugar.
 6. **Verifique** que la alineación esté correcta (repita el Paso 2 en página 19).
 7. **Suelde** alrededor de las rondanas internas y externas en cada extremo del eje con una soldadura de filete de 1/4 pulg. (Figura 26).
 8. **Verifique** que la soldadura se aplique a toda la circunferencia de las cuatro rondanas.

ALINEACIÓN DE EJE CONNEX® ST

La alineación debe realizarse sólo después de haber tomado las medidas para asegurar que las espigas de los ejes auto-direccionales y ruedas estén correctamente alineados con el centro del eje y el toe. Si es así, la REVISIÓN DE ALINEACIÓN EJE-EJE en página 15 se puede utilizar para alinear un eje autodireccional.

IMPORTANTE: Un eje autodireccional no debe ser utilizado como el eje primario delantero para la alineación de eje a eje en estos procedimientos (ver Figura 34 en página 24).

Antes de empezar, asegúrese de que:

- A. Las llantas son del mismo tamaño, la presión del aire y el dibujo de la banda.
- B. Mazas, tambores y frenos son idénticos.
- C. Todos los componentes de terminal de rueda son idénticos tanto para el lado izquierdo como para el derecho.
- D. Todos los bujes y componentes de la suspensión son Partes Genuinas Hendrickson, correctamente ensambladas, ajustadas, en buen estado y funcionando correctamente. Consulte la literatura Hendrickson B106 Procedimiento de Inspección del Buje Pivote.
- E. No hay **movimiento** lateral o adelante-atrás en el perno rey. Si existen problemas, consulte T62001 CONNEX® ST Procedimientos de Mantenimiento del Eje Autodireccional.
- F. Lubrique según sea necesario según la etiqueta T60001.
- G. Para la inspección y lubricación recomendada de la suspensión, consulte L578 Guía de Mantenimiento Preventivo.

Importante: Se deben realizar las correcciones antes de realizar ajustes o verificaciones de alineación del eje CONNEX ST.

BLOQUEO DE EJE AUTODIRECCIONAL

Durante la alineación o ajuste del eje autodireccional, el ensamble de bloqueo-directo (Fig. 28 en pág. 22) se utiliza para bloquear la barra de dirección en la posición central mientras que las ruedas son revisadas y/o ajustadas para apuntar al frente del remolque, con el toe.

1. **Levante** el eje autodireccional hasta que las llantas no toquen el suelo.

2. **Manualmente dirija** las llantas en ambas direcciones para asegurarse de que no hagan contacto con el remolque.

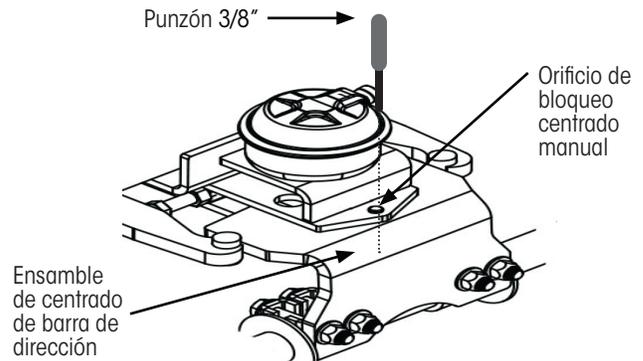


Figura 27: Bloqueo de ruedas en posición recta

3. **Centre las llantas e inserte** un punzón de 3/8 pulg. (o equivalente) en los orificios de bloqueo de centrado manual, como se muestra en la Figura 27.

IMPORTANTE: Usar los orificios de bloqueo de centrado manual, no es necesario para inflar el actuador o cámara de bloqueo directo.

4. Inspeccione para **asegurarse** lo siguiente:
 - A. Que no haya **daños** en el mecanismo de bloqueo directo u otros componentes de la suspensión.
 - B. **Desgaste excesivo** en los cuatro puntos de contacto del brazo nivelador (Figura 28 en página 22) y puntos pivote.
 - C. Verifique que cumplan los cuatro puntos de contacto (Figura 28 en página 22). Si no se cumplen, afloje las tuercas de seguridad del tornillo del tope de bloqueo directo y ajuste la longitud del tornillo hasta lograrlo. Vuelva a apretar las tuercas de seguridad según el torque especificado.
 - D. **Mida** para asegurar que, en la Figura 29 en página 22, $R1 = R2 \pm 0.09$ pulg. (2.3 mm). Si $R1$ no es igual a $R2$, afloje las abrazaderas centrales de la barra de dirección y rompa las tachuelas de las arandelas centrales. Ajuste la barra de dirección en el soporte central hasta que $R1 = R2$. Asegure las arandelas de centrado.

IMPORTANTE: Se deben realizar las correcciones según T62001 CONNEX® ST Mantenimiento de Suspensión antes de realizar ajustes o verificaciones de alineación del eje CONNEX ST.

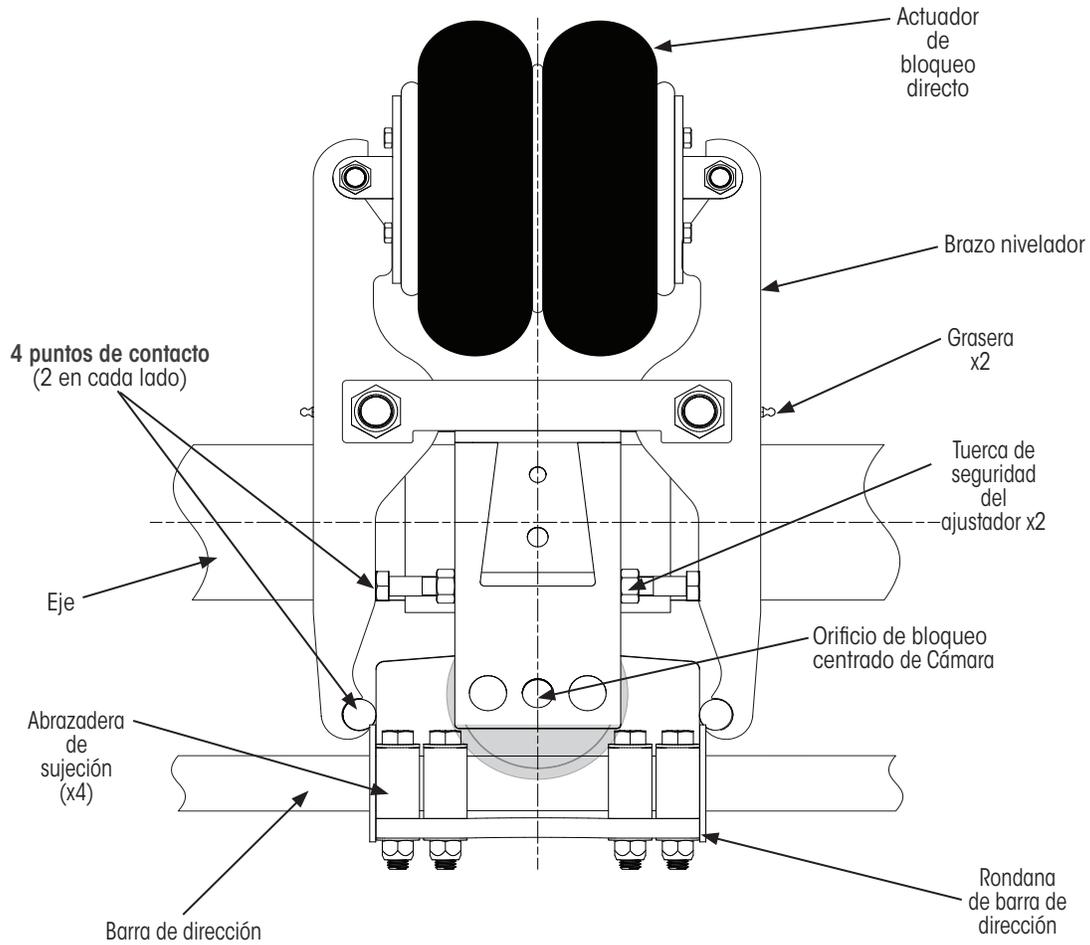


Figura 42: Mecanismo de bloqueo directo de eje autodireccional (vista inferior)

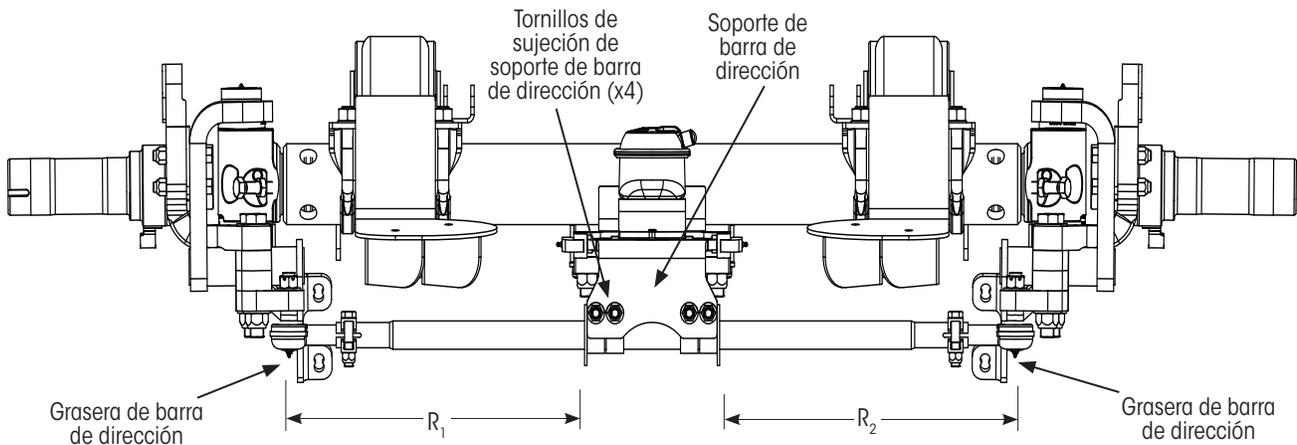


Figura 43: Orientación de abrazadera del extremo de barra de dirección



REVISIÓN Y AJUSTE DE TOE

Un ajuste adecuado del toe es importante para garantizar la estabilidad de las ruedas y minimizar el roce de las llantas.

AVISO: Toda la alineación debe realizarse mientras el remolque está descargado y colocado sobre una superficie nivelada. Ajustar mientras está cargado puede resultar en un ajuste del toe y desgaste de las llantas excesivos mientras está descargado.

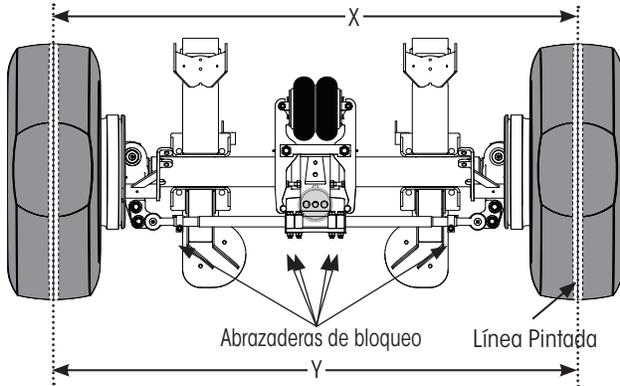


Figura 30: Mediciones de Toe (vista inferior)

1. Levante el eje hasta que ambas llantas estén fuera de la superficie.
2. Si no se hace así, realice BLOQUEO DE EJE AUTODIRECCIONAL en página 21.

IMPORTANTE: Si tiene ruedas duales, mida el toe en el centro de la banda de rodadura de las llantas internas.

3. Mientras gira la rueda, trace una línea delgada alrededor de la banda de rodadura de la llanta, círculo completo (Figura 30).
4. Gire la rueda y trace una línea angosta, centrada y uniforme alrededor de la línea pintada en la banda de rodadura de la llanta. Esto ayudará en la medición de "X" e "Y".
5. Baje las ruedas a la superficie e infle la suspensión.

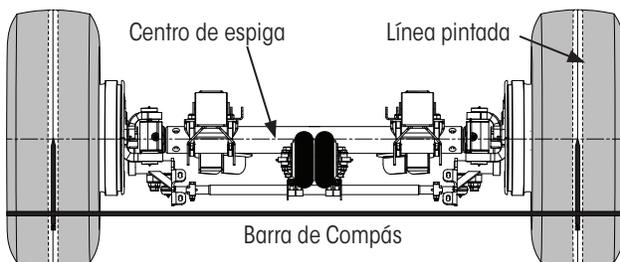


Figura 31: Medición de dimensiones X e Y

6. Asegúrese de que todas las suspensiones estén a la altura de manejo diseñada. Consulte L459 Verificación de Altura de Manejo del Remolque.

IMPORTANTE: Para asegurar medidas consistentes, las medidas X e Y deben hacerse a la misma altura, en el centro de la espiga, en las llantas (Figura 31). Esta medida debe tomarse siempre con la suspensión a la altura de manejo.

7. Mida y registre las mediciones de X e Y.

CARGA DEL EJE	TOE	
	Pulgada	mm
Sin carga	0.625 +0.06 -0.0	15.88 +1.5 -0.0

Toe-in = "X" más pequeña que "Y"
 Toe-out = "X" más grande que "Y"
IMPORTANTE: TOE-OUT (toe negativo) no se permite.

Tabla 7: Toe recomendado

8. Reste X de Y. La especificación para el toe se enumera en la Tabla 7.
 - A. Si el toe es negativo (toe-out) o no está dentro de especificación, continúe con el paso siguiente.
 - B. Si el toe es positivo (toe-in) y está dentro de la tolerancia especificada, no se requieren ajustes. Vaya al Paso 13.
9. Levante el eje hasta que ambas llantas estén fuera de la superficie.
10. Afloje las abrazaderas de los extremos de la barra de dirección Figura 30. Omita este paso si ya están flojas.

NOTA: Si se colocan correctamente, las arandelas de la barra de dirección (Figura 28 en página 22) deben mantener la posición central de la rueda después de aflojar las abrazaderas. Estas arandelas generalmente se sueldan con puntos en su posición durante la instalación inicial de la suspensión o cuando se reemplaza un ensamble de barra de dirección.

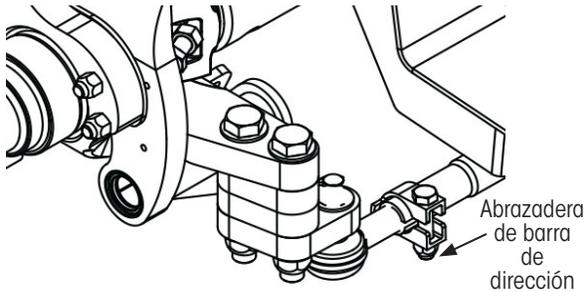
11. Gire la barra de dirección para corregir el toe-in. Repita el Paso 5-11 hasta alcanzar el valor de Toe-in deseado (especificado en Tabla 7).
12. Vuelva a verificar R1=R2 antes de apretar las abrazaderas centrales.
13. Si se realizaron ajustes de toe, asegúrese de que todas las abrazaderas estén bien apretadas; consulte APRIETE DE ABRAZADERAS DE BARRA DE DIRECCIÓN en página 24.

14.

Retire el perno localizador del orificio de bloqueo centrado.

15. **Restaur**e el mecanismo de bloqueo directo y la suspensión a su operación normal.

APRIETE DE ABRAZADERAS DE BARRA DE DIRECCIÓN



AVISO: La abrazadera y el tornillo deben estar orientados como se muestra para evitar interferencias entre las partes móviles.

Figura 32: Orientación de abrazadera de extremo de barra de dirección

- Una vez que se logre el ajuste de Toe-in deseado, **oriente** las abrazaderas del extremo de la barra de dirección (Figura 32) para proporcionar el espacio adecuado para los brazos de arrastre durante la operación.
- Apriete** los tornillos de la abrazadera de bloqueo del extremo de la barra de dirección a 55±5 ft. lbs. (75±5 Nm) de torque.

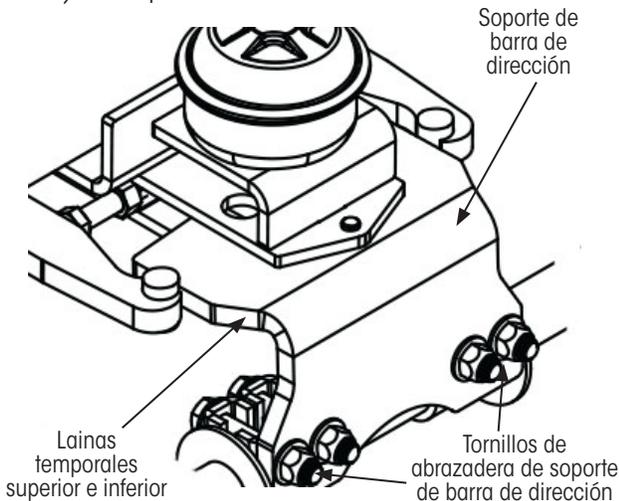


Figura 33: Alineación de placa de bloqueo de barra de dirección

3. **Inserte** laines temporales por arriba y por abajo del soporte de la barra de dirección (Figura 33) para espaciar uniformemente (centrar) el soporte de la barra de dirección verticalmente en el ensamble de bloqueo directo.

IMPORTANTE: El soporte de la barra de dirección debe colocarse para moverse libremente dentro del ensamble de bloqueo directo.

- Verifique** $R1=R2\pm.09$ pulgadas (± 2.3 mm) (FIGURA 30: MEDIDAS DE TOE (VISTA INFERIOR) en página 23. **Apriete** los tornillos de la abrazadera del soporte de la barra de dirección (Figura 32) a 95±5 ft. lbs. (130±5 Nm) de torque.
- Retire** el perno localizador del orificio de bloqueo centrado (Figura 27 en página 21).
- Retire** las laines insertadas en el Paso 3.

RESUMEN DE ALINEACIÓN DE CONNEX® ST

IMPORTANTE: Aunque el toe es independiente de la alineación del eje, debe revisarse y verificarse **antes** de realizar la alineación eie - eie.

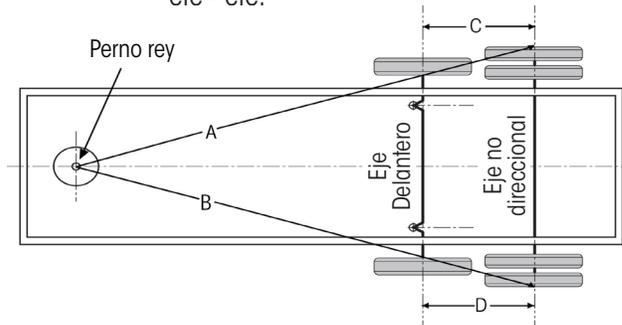


Figura 34: Mediciones de alineación del eje autodireccional

Para alinear correctamente el eje autodireccional, realice estos procedimientos en este orden:

- Si aún no lo ha hecho, **verifique y alinee** el ángulo de empuje del eje delantero (no direccional) (Figura 34, A=B) según la REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE PERNO REY A EJE DELANTERO en página 12.
- Bloquee** el eje autodireccional siguiendo BLOQUEO DE EJE AUTODIRECCIONAL en página 21.
- Siga REVISIÓN Y AJUSTE DE TOE en página 23.
- Siga** la REVISIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE A EJE en página 15 (Figura 34, C=D) y asegúrese de que esté dentro de las especificaciones listadas en la Tabla 5 en página 13.
- Si es necesario ajustar la alineación, **siga** el AJUSTE DE EJE QUIK-ALIGN® en página 16.
- Retire** el perno localizador del orificio de bloqueo centrado.

7. Restaure el mecanismo de bloqueo directo y el eje autodireccional a su operación normal

QUICK-ALIGN®

RONDANA EXCÉNTRICA LEVANTADA

Apariencia

La rondana excéntrica no está plana contra la percha; está apoyada sobre una guía de alineación. Sin embargo, el tornillo de cabeza desprendible está posicionado correctamente y la rondana concéntrica está plana contra la percha (Figura 35-C, en página 26).

Causas

Cuando instala la tuerca TORQ-RITE® con el tornillo de cabeza desprendible, la tuerca no fue apretada lo suficiente. Inicialmente, los tornillos de la conexión pivote deben de estar apretados lo suficiente para mantener la rondana excéntrica entre las guías de alineación y plana haciendo contacto completamente con la percha, pero suficientemente flojas para permitir que las arandelas planas endurecidas giren libremente. La tuerca floja permite a la rondana excéntrica moverse libremente y posicionarse en la guía de alineación.

Resultados

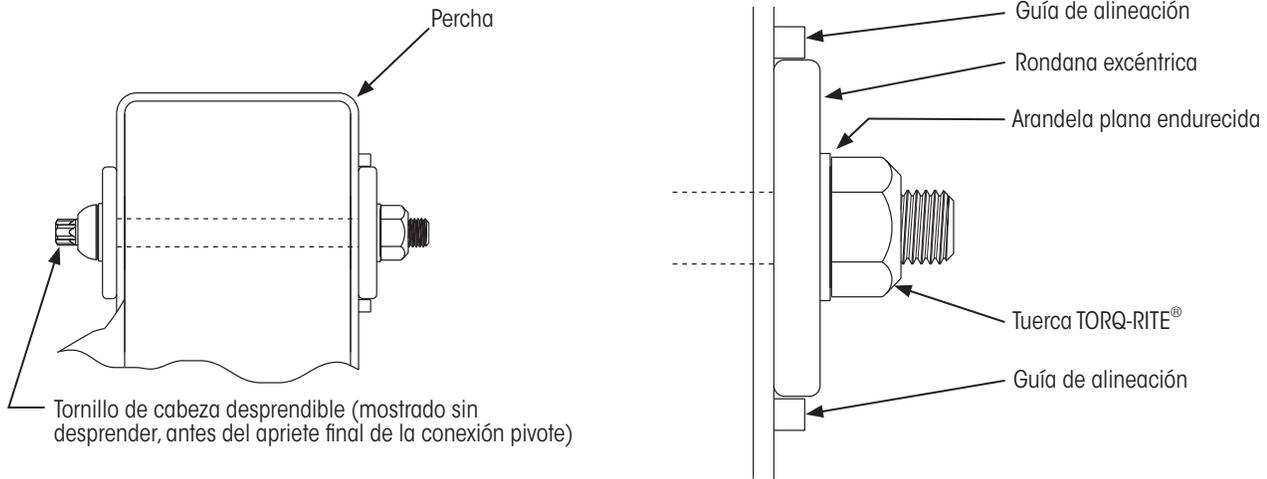
Inicialmente, la alineación aparenta ser exacta. Sin embargo, cuando la rondana excéntrica resbala eventualmente de la guía de alineación, la conexión pivote se afloja y se pierde la alineación.

Soluciones

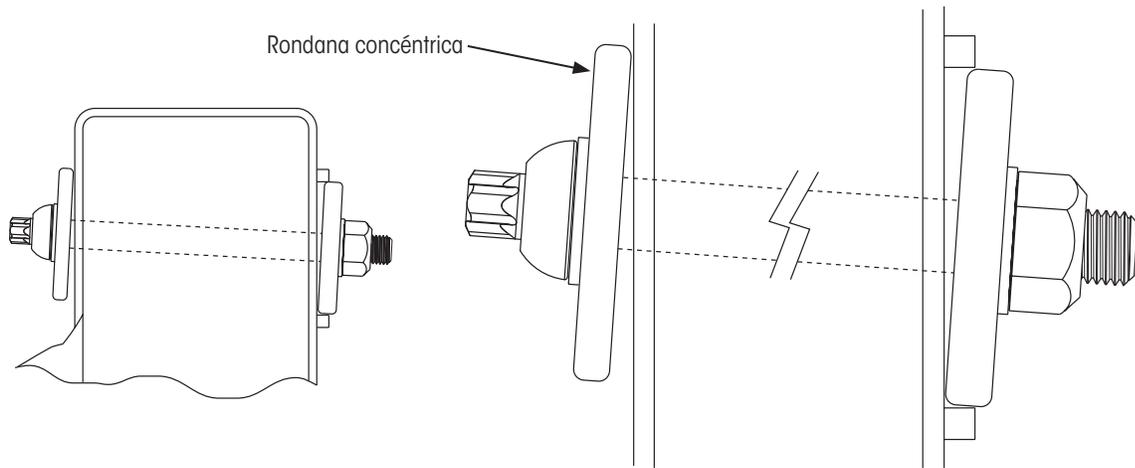
Durante el ensamble, apriete la tuerca TORQ-RITE® de tal manera que la rondana excéntrica quede en su lugar contra las guías de alineación y plana contra la percha, entre las guías de alineación, pero lo suficiente floja para permitir que las arandelas planas endurecidas giren libremente.

Visualmente inspeccione la rondana excéntrica después de la alineación. Si la rondana excéntrica está apoyada en una guía de alineación en la posición "levantada" y la cabeza TORX® del tornillo de cabeza desprendible ha sido desprendida, remueva y deseche la tornillería de la conexión pivote y vuelva a realinear usando nueva tornillería de la conexión pivote. Si la rondana excéntrica está apoyada sobre la guía de alineación en la posición "levantada" pero la cabeza Torx del tornillo de cabeza desprendible no ha sido desprendida, cuidadosamente afloje la conexión pivote y vuelva a realinear.

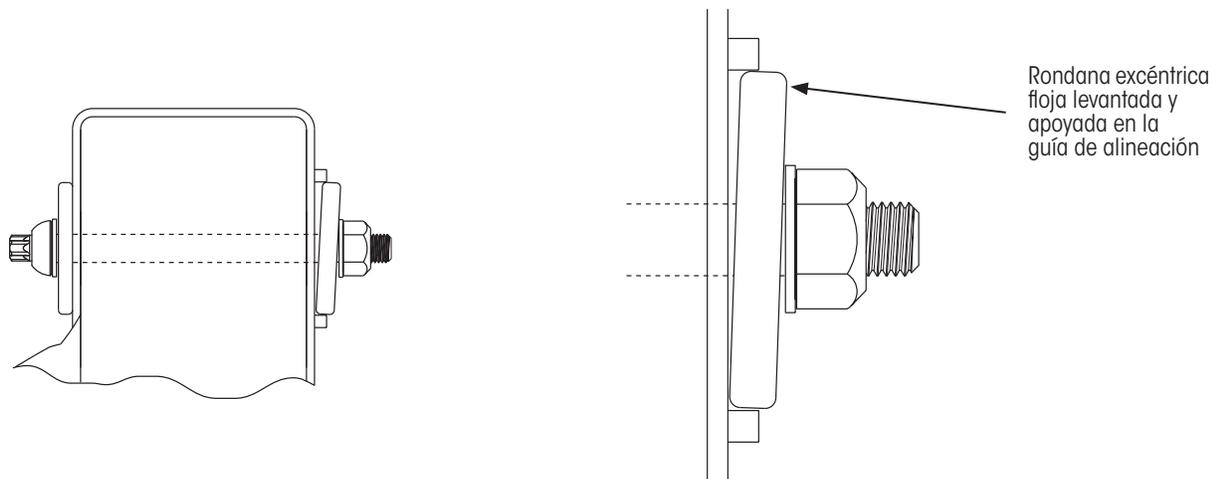
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE TORNILLERÍA DE CONEXIÓN PIVOTE



A. Rondana excéntrica colocada adecuadamente



B. Tornillería de conexión pivote "inclinada"



C. Rondana excéntrica "levantada"

Figura 35: Posicionamiento de tornillería conexión pivote QUIK-ALIGN®

TORNILLERÍA DE CONEXIÓN PIVOTE INCLINADA (NO ESTÁ PLANA CONTRA LA PERCHA)**Apariencia**

La tornillería de conexión pivote (rondanas, arandelas, etc.) no están planas contra la cara de la percha. El tornillo pivote y las rondanas están "chuecas" y no están en su posición adecuada (Figura 35-B, en página 26).

Causas

Cuando son ajustadas, la rondana interna no se movió al mismo tiempo con la rondana externa.

Resultados

Una alineación incorrecta y una conexión pivote no adecuada que pudiera aflojarse.

Soluciones

Golpee la rondana interna con un mazo de hule mientras gire la rondana externa.

Visualmente inspeccione la conexión pivote después de la alineación. Si las rondanas están "inclinadas" contra la percha y la cabeza desprendible de la conexión pivote ha sido desprendida, remueva y deseche la tornillería de la conexión pivote y vuelva a realinear usando nueva tornillería de la conexión pivote. Si las rondanas están "inclinadas" contra la percha pero la cabeza del tornillo de cabeza desprendible de la conexión pivote no ha sido desprendida, cuidadosamente afloje la conexión pivote y vuelva a realinear.

CONEXIÓN PIVOTE SUELTA O FLOJA**Apariencia**

Consulte la (Figura 37 y Figura 38 en página 28). El tornillo de pivote parece estar suelto o flojo y el material de la cara lateral de la percha está pulido o el recubrimiento de la superficie está manchado por el movimiento de la rondana, o peor.

Causas

La causa más probable es una conexión pivote floja, posiblemente debido a razones definidas en la Figure 35 en página 26 o:

- Instalación incorrecta del tornillo pivote.
- Contaminantes, como el recubrimiento interno, pintura, antiferrantes, etc., en el tornillo pivote y la tornillería durante la instalación.
- El instalador no desprendió la cabeza del tornillo (Figura 36 en página 28).

- Superficie inusualmente gruesa bajo la rondana de alineación (Figura 4 en página 5).

Resultados

Eje desalineado, daños a la percha, al buje (extremos del metal interno del buje) y componentes de la conexión pivote.

La inspección por desgaste debe realizarse en las siguientes situaciones:

- Agujeros de alineación (s) dentro de la percha - rondana(s) de alineación (Figura 38 en página 28).
- Bujes y extremos del metal interno que hacen contacto con las paredes internas de la percha.

En casos severos, si pasa inadvertido, el movimiento contra el borde de la ranura de alineación de la percha (Figura 38 en página 28) provoca:

- Abocardado del agujero de alineación (Figura 38 en página 28).
- Desgaste de la nariz de la rondana, que se extiende a través del agujero de alineación (Figura 39 en página 28).
- Si la nariz está desgastada, también puede dañar el tornillo pivote.

Ningún desgaste visual es aceptable, reemplace según sea necesario.

Soluciones

Reemplace la percha y la tornillería de la conexión pivote. Si es necesario, reemplace los bujes.

IMPORTANTE: El tornillo pivote y la tornillería deben reemplazarse y no pueden reutilizarse. Consulte CONEXIÓN PIVOTE - PERCHA en página 5 para más información.

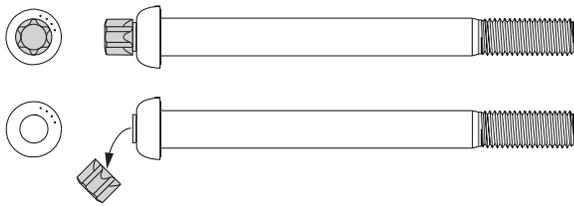


Figura 36: Tornillo Pivote de Cabeza Desprendible
(Mostrado antes y después de desprender la cabeza)

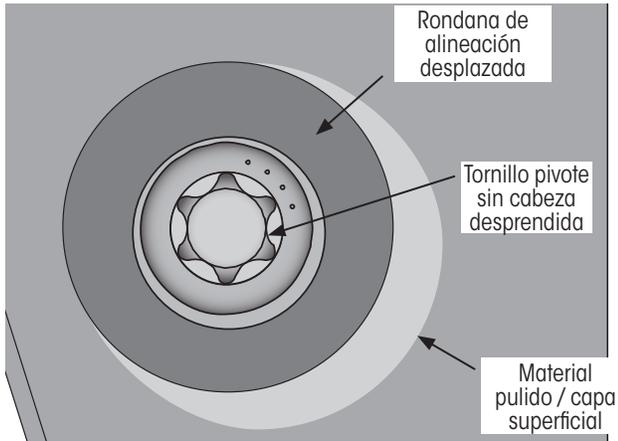


Figura 37: Tornillo pivote suelto sin cabeza desprendida en este ejemplo

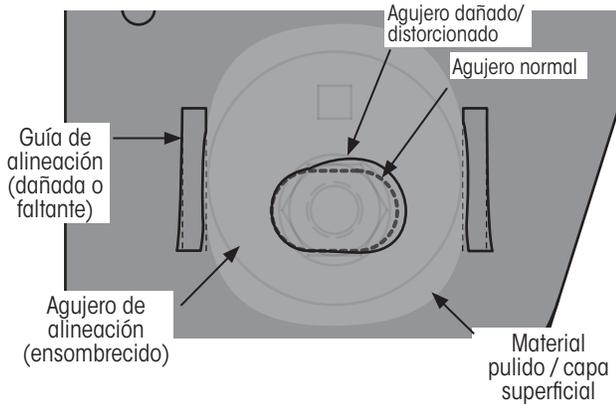


Figura 38: Agujero de alineación dañado/distorsionado

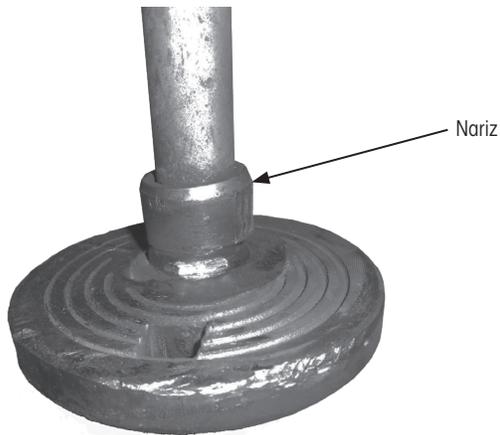


Figura 39: Daño a la nariz de la rondana del tornillo pivote flojo

APÉNDICE A: EJEMPLO DE CÁLCULO DE VALOR OBJETIVO DE EJE

Determine el valor objetivo de ambos ejes como sigue:

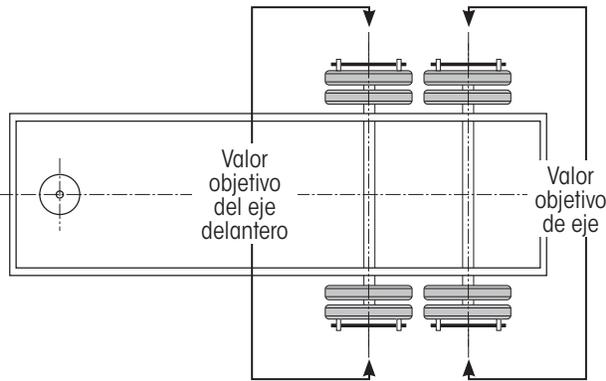


Figura 40: Medición punto a punto para valores objetivo

1. Mida de punto a punto las extensiones de la terminal de la rueda (Figura 40).

Como una alternativa a medir de punto a punto de las extensiones de la terminal de la rueda, el siguiente método puede ser usado para aproximar la distancia (Figura 41):

$$\frac{\text{distancia de cara a cara de ruedas} + 2(\text{longitud de extensión de terminal de rueda})}{\text{ancho de punto a punto de las extensiones de terminal de rueda instaladas}}$$

Aunque la distancia de cara a cara de las ruedas puede variar de acuerdo con los diferentes tipos de ruedas, el siguiente método puede ser usado para aproximar la distancia sin afectar significativamente la tolerancia de alineación:

- 79.2" para un track de eje de 77.5"
- 73.2" para un track de eje de 71.5"

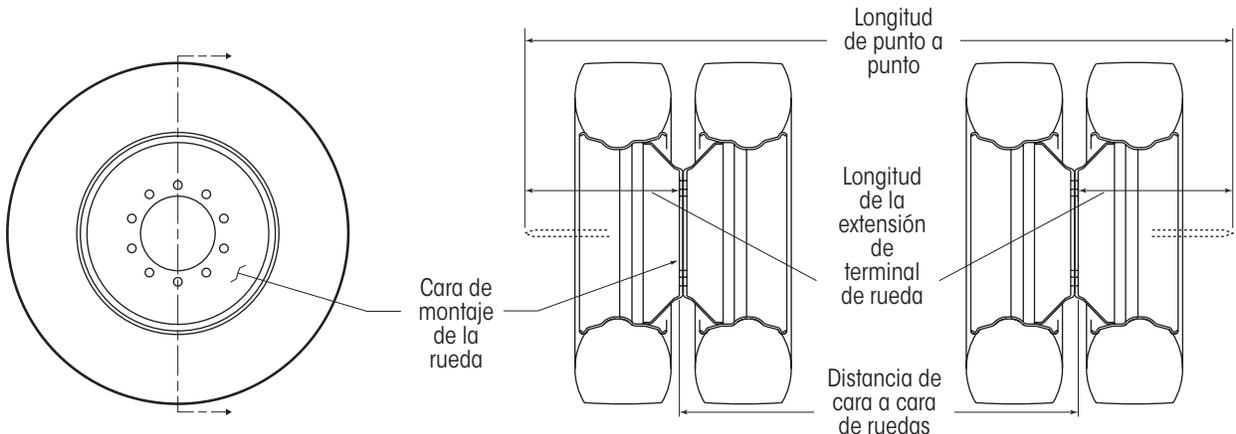


Figura 41: Alternativa para medir el ancho de punto a punto de las extensiones de terminal de rueda

2. Para el eje delantero, multiplique este ancho por 0.00175¹. El producto resultante es el valor objetivo del eje delantero.

EJEMPLO E: Cálculo de valor objetivo de ángulo de desvío, seno=0.1°:

Suponga que el ancho de punto a punto de las extensiones de terminal de rueda es 122.625 pulg. Multiplicado por la constante de 0.00175 nos da como resultado:

$$122.625" \times 0.00175 = \pm 0.215"$$

Esto proporciona el valor objetivo (ángulo de desvío) del eje delantero.

3. Para el eje, multiplique este ancho por 0.00087². El producto resultante es el valor objetivo del eje.

EJEMPLO F: Cálculo de valor objetivo de ángulo de desvío, seno=0.05°:

Suponga que el ancho de punto a punto de la extensión de terminal de rueda es 122.625 pulg. Multiplicado por la constante de 0.00087 nos da como resultado:

$$122.625" \times 0.00087 = \pm 0.107"$$

Esto proporciona el valor objetivo (ángulo de arrastre) del eje.

NOTA: Si hay más de dos ejes, repita el Paso 1 y Paso 3 para cada eje. Haga referencia a todas las medidas al eje delantero.

¹ Para distancias de eje a perno rey de 10 pies o más, la constante de 0.00175 puede ser aproximada usando el seno de 0.1°.
² Para distancias de eje a perno rey de 10 pies o más, la constante de 0.00087 puede ser aproximada usando el seno de 0.05°.

El desempeño real del producto puede variar según la configuración del vehículo, la operación, el servicio y otros factores. Todas las aplicaciones deben cumplir con las especificaciones de Hendrickson aplicables y deben ser aprobadas por el fabricante del vehículo respectivo con el vehículo en su configuración original, tal como fue construido. Comuníquese con Hendrickson para obtener detalles adicionales sobre especificaciones, aplicaciones, capacidades, operación, servicio y mantenimiento.

Llame a Hendrickson al (442) 296.3600 para obtener más información.



www.hendrickson-intl.com

TRAILER COMMERCIAL VEHICLE SYSTEMS

2070 Industrial Place SE
Canton, OH 44707-2641 USA
866.RIDEAIR (743.3247)
330.489.0045 • Fax 800.696.4416

Hendrickson Canada

2825 Argenta Road, Unit# 2-4
Mississauga, ON Canada L5N 8G6
800.668.5360
905.789.1030 • Fax 905.789.1033

Hendrickson Mexicana

Circuito El Marqués Sur #29
Parque Industrial El Marqués
Pob. El Colorado, Municipio El Marqués,
Querétaro, México C.P. 76246
+52 (442) 296.3600 • Fax +52 (442) 296.3601

L579SP Rev I 04-22 CN039114 Rev H 04-21 ECN 33503 Rev G 11-17 ECN 30139 Rev F 12-15 ECN 24107 Rev E 05-14 ECN22950

© 1998 – 2022 Hendrickson USA, L.L.C. Todos los derechos reservados. Todas las marcas comerciales mostradas son propiedad de Hendrickson USA, L.L.C., o una de sus filiales, en uno o más países.

La información contenida en esta literatura era precisa en el momento de la publicación. Es posible que se hayan realizado cambios en el producto después de la fecha de copyright que no se reflejan.

Impreso en México