

H GUÍA DE APLICACIÓN EJES HENDRICKSON PARA REMOLQUE

NO. PUBLICACIÓN: L980SP

FECHA: Julio 2019

REVISIÓN: E

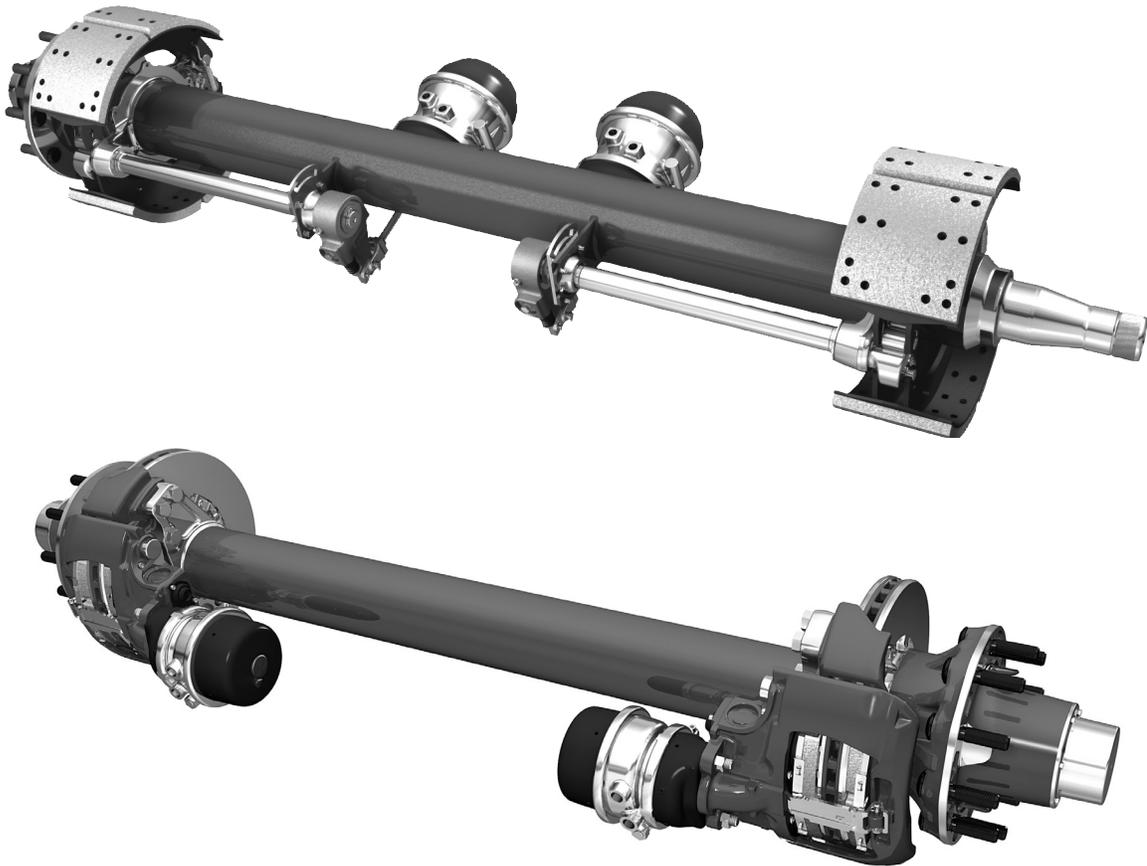


TABLA DE CONTENIDOS

Introducción	3
Información General	3
Aviso Importante	3
Identificación de Eje	3
Propósito.....	4
Uso de los Lineamientos.....	4
Categorías Vocacionales	4
Garantía	4
Preguntas	5
Cambios a los Lineamientos.....	5
Literatura de Referencia	5



Opciones de Valor Agregado.....	5
Ofertas de Terminal de Rueda.....	5
Sistemas de Inflado de Llantas TIREMAAX®	5
Preparación para Inflado de Llantas	5
Tubos de Leva.....	5
Frenos HXS® Servicio Extendido Hendrickson™.....	6
Sistemas de Frenos Antibloqueo (ABS).....	6
Revestimiento de Frenos	6
Ofertas de freno de disco (ADB).....	6
Capacidad Nominal del Eje (GAWR) y Capacidad de la Viga del Eje.....	6
Capacidad Nominal del Eje (GAWR).....	6
Capacidad de la Viga del Eje	6
Escala de Capacidad de la Viga del Eje.....	6
Requerimientos Dimensionales para la Escala de Capacidad de la Viga del Eje.....	6
Capacidades de la Viga del Eje	7
Espesor de Pared	8
Vía de Eje	8
Capacidad de la Viga del Eje – Llantas Sencillas con Desfasamiento.....	9
Capacidad de la Viga del Eje – Ejes Rectos.....	10
Capacidades Nominales de Viga	10
Suspensiones Mecánicas de Muelles.....	10
Suspensiones de Aire.....	11
Diagrama de Suspensión de Aire.....	12
Escala de Capacidad de la Viga del Eje Hendrickson para Remolque.....	13
Aplicaciones de Freno.....	14
Requerimientos de Servicio de Frenos.....	14
Tipo de Freno.....	14
Configuraciones de Freno de Tambor.....	15
Leva Igual vs. Leva Opuesta	16
Capacidad Estructural del Eje vs. Capacidad de Desempeño de Frenado.....	17
Capacidades de Leva-S de Frenos de Tambor.....	18
Claro de Soporte de Cámara de Frenos y Matracas.....	19
Requerimientos de Montaje ADB.....	20
Rotación del Caliper.....	20
Requerimientos de Claro	21
Viaje del Caliper y la Cámara de Freno.....	21
Ángulo de Posición	22
Instalación del Sistema de Inflado.....	23



INTRODUCCIÓN

Hendrickson presenta esta publicación para ayudar a entender la oferta de los productos de ejes Hendrickson para Remolques y los requerimientos de aplicación. Los ejes Hendrickson para Remolque están diseñados para cumplir los requerimientos demandantes de la industria e incorporar lo último en diseño y tecnología de manufactura. Estos productos son fabricados específicamente para proporcionar un eje para remolque durable al mercado.

Este documento es para proporcionar información para alinear y montar correctamente un eje suelto TRLAXLE de Hendrickson equipado con frenos de tambor o de disco (ADB) antes de instalarlo a una suspensión. La literatura Hendrickson L577 Procedimientos de Instalación de Suspensión Serie HT™ es el documento principal para ensamblar un eje suelto a las suspensiones de la Serie HT de Hendrickson.

INFORMACIÓN GENERAL

Las descripciones y especificaciones contenidas en esta publicación son las actuales al momento de la impresión.

Hendrickson se reserva el derecho de discontinuar o modificar sus modelos y/o procedimientos y cambiar especificaciones en cualquier momento sin aviso.

Cualquier referencia a nombres de marca en esta publicación es hecha como un ejemplo de los tipos de herramientas y materiales recomendados para usarse y no deben de considerarse como un endorso. Equivalentes pueden ser usados.

AVISO IMPORTANTE

Palabras de advertencia de peligro (por ejemplo ADVERTENCIA o PRECAUCIÓN) aparecen a través de esta y otras publicaciones Hendrickson. La información acentuada por una de estas palabras de advertencia debe seguirse en todo momento. Consulte la literatura Hendrickson **T12007 Procedimiento Técnico Precauciones Generales de Seguridad e Información** para obtener más detalles.

NOTA: La información de servicio adicional no está cubierta en los procedimientos de servicio.

Soldar o trabajar cualquier componente del eje está prohibido a menos que se indique lo contrario en este documento u otra literatura de servicio de Hendrickson.

Topes de ejes fijos (mecánicos) están prohibidos para hacer contacto con el eje y limitar el viaje.

Mecanismos de brazo giratorio son aprobados en algunas aplicaciones de carga y descarga. Contacte a Hendrickson para asistencia.

IDENTIFICACIÓN DEL EJE

Los ejes estándar Hendrickson para remolque están disponibles en varias combinaciones de espiga y tubo y están diseñados para uso dentro de carretera. Los ejes se pueden ordenar completamente vestidos con mazas y tambores de freno o con frenos de disco. También se pueden especificar otros componentes diversos, como matracas, cámaras de aire, tubos de leva, etc.

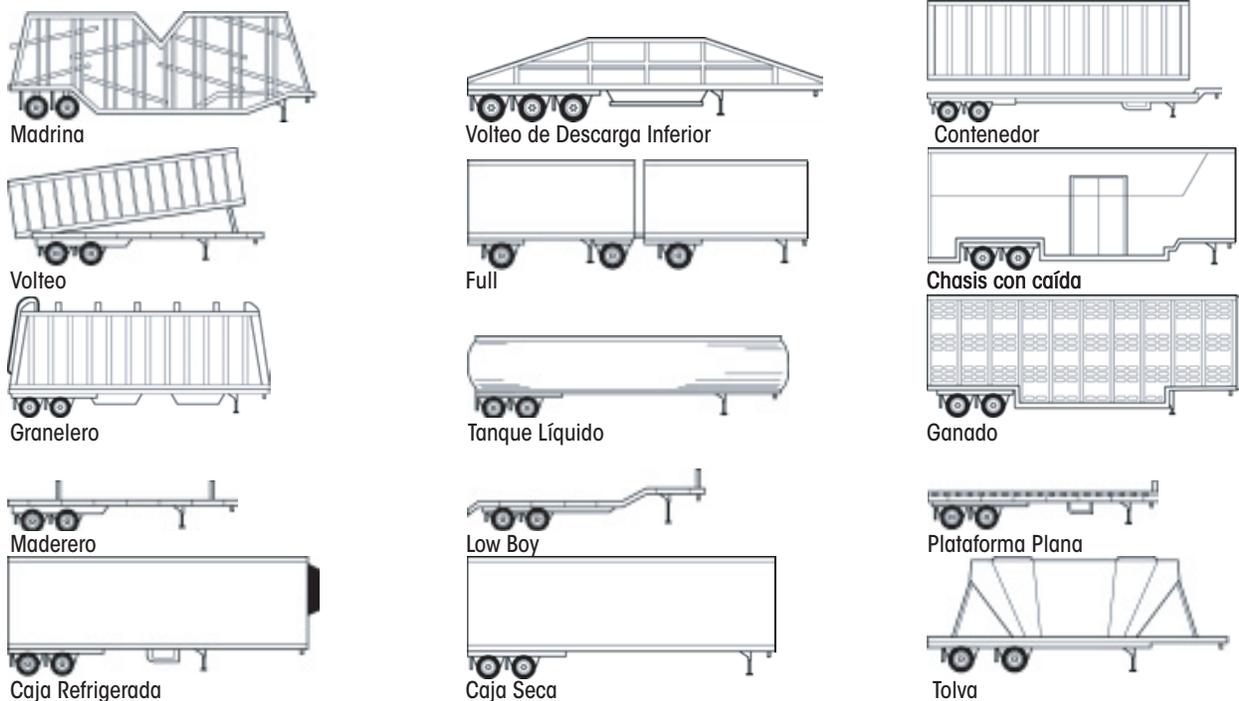


Figura 1: Ejes para remolque usados en tipos de remolques

PROPÓSITO

El propósito de este documento es proporcionar a los fabricantes de equipo original (OEMs) de vehículos medianos y servicio pesado con lineamientos de aplicación para ejes Hendrickson para remolque. El usuario de este documento puede usar las gráficas encontradas en esta literatura para determinar la "CAPACIDAD NOMINAL DEL EJE" Hendrickson para remolque en Norteamérica.

USO DE LOS LINEAMIENTOS

Estos lineamientos aplican para: dentro, dentro-fuera y fuera de carretera (AA) autopista o interestatal, (A) dentro de carretera, (B) dentro-fuera de carretera o carretera montañosa, (C) categorías vocacionales fuera de carretera y aplicaciones de eje para vehículos operados en Norteamérica.

CATEGORÍAS VOCACIONALES

Tanque aeropuerto, entrega en ciudad, construcción, grúa, bomberos, carga pesada, autobús foráneo, transporte en carretera, maderero, militar, minería, casa rodante, petróleo, recolector de basura, rescate, escolar, shuttle, removedor de nieve, transporte público y utilitarios.

APLICACIONES DE EJE: Ejes para remolque usados en tipo de remolque como se muestra en la [Figura 1](#):

APLICACIONES DE EJE: Ejes para remolque usados como EJES LEVANTABLES AUXILIARES en vehículos:

TIPOS DE VEHÍCULO incluyen: volteos, volteo de descarga inferior, tolvas, autobús, madrinas, volteos de descarga trasera, revolvedoras, casas rodantes con remolque, camiones, plataformas, tanques, tractores con remolque y basureros.

Estos lineamientos no aplican para el uso de ejes Hendrickson para Remolque fuera de Norteamérica en categorías vocacionales, aplicaciones de eje (Tipos de Remolque o Tipos de Vehículo) que no sean aquellos especificados en esta literatura o capacidades que no estén listadas en esta literatura. Aprobación para tales usos puede ser requerida de forma individual suministrando un requerimiento de aprobación a Hendrickson. Para llevar a cabo dicho requerimiento, por favor llene [L964 Guía para Ordenar Ejes TRLAXLE®](#). Este formato puede encontrarse en línea en www.hendrickson-intl.com.

GARANTÍA

Las garantías de los ejes Hendrickson para remolque están especificadas en la literatura Hendrickson [L826SP Póliza de Garantía para México](#). Las pólizas de garantía pueden ser obtenidas en línea en www.hendrickson-intl.com. Las aplicaciones e instalaciones deben ya sea cumplir los requerimientos de estos lineamientos para



una aprobación automática o ser aprobados por escrito por el departamento de ingeniería de Hendrickson. El no obtener la aprobación de aplicación para el uso de los ejes Hendrickson para remolque o sus componentes en aplicaciones no aprobadas, cancelará la garantía. Modificaciones al vehículo o configuración de eje y frenos, cambios en el uso vocacional o servicio fuera de los límites de estos lineamientos pueden cancelar la cobertura de garantía.

PREGUNTAS

Para respuestas a sus preguntas concernientes a los lineamientos o para solicitar un Formato de Especificación de ejes Hendrickson para remolque para un uso no cubierto en estos lineamientos contacte a:

Hendrickson Mexicana
Circuito El Marqués Sur #29
Parque Industrial El Marqués
Pob. El Colorado, Municipio El Marqués
Querétaro, México C.P. 76246
Teléfono: +52 (442) 296.3600
Sitio Web: www.hendrickson-intl.com

CAMBIOS EN LOS LINEAMIENTOS

Estos lineamientos están sujetos a cambios en cualquier momento sin previo aviso a discreción de Hendrickson. Para obtener la versión más actualizada de estos lineamientos, visite el sitio web de Hendrickson www.hendrickson-intl.com.

LITERATURA DE REFERENCIA

La literatura de Hendrickson se puede encontrar en línea en

www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit

LIT. #	DESCRIPCIÓN
L577	Procedimiento de Instalación Suspensión Serie HT™
L826SP	Póliza de Garantía México
L809PS	Certificaciones de Frenos
L846	Configuración Llanta de Base Ancha
L961	Folleto TRLAXLE®
L964	Guía para Ordenar TRLAXLE®
L977	Guía de Identificación – Sistemas de Suspensión para Remolque
L1073	Información y Requerimientos de Suspensión Fija Hendrickson
L1200	Folleto RTR® Ready-to-Roll®
L1225	Guía de Aplicación de Frenos de Disco
L1239	Folleto MAXX22™

OPCIONES DE VALOR AGREGADO

Hendrickson Sistemas de Vehículos Comerciales para Remolques trabaja cerca con las flotas y fabricantes de remolques para crear productos que ofrecen versatilidad en la aplicación, mayor confiabilidad y costos reducidos. Estas opciones de valor agregado son características de diseño mejoradas que reducen los costos en el ciclo de vida del vehículo.

OPCIONES DE TERMINALES DE LA RUEDA

Hendrickson Sistemas de Vehículos Comerciales para Remolques ofrece una variedad de terminales de rueda que cumplen sus necesidades.

- HXL5® Sistema de Servicio Extendido Hendrickson de 5 años™ utiliza grasa semifluida y viene con una garantía limitada de cinco años¹
- Hendrickson también ofrece una maza ConMet PreSet

SISTEMAS DE INFLADO DE LLANTAS

TIREMAAX®

Hendrickson ofrece dos sistemas de inflado de llantas TIREMAAX® para cumplir con sus requerimientos de inflado de llantas.

- TIREMAAX® PRO – Controla y monitorea constantemente la presión de las llantas
- TIREMAAX® CP – Presión constante controlada por un regulador

PREPARACIÓN PARA INFLADO DE LLANTAS

Los ejes Hendrickson para remolque se pueden preparar para usarse con un sistema de inflado de llantas. Las espigas del eje vienen sin tapones instalados y los ejes son pre-barrenados para aceptar la tornillería y conectores de varios sistemas del mercado. Por favor consulte con su representante de servicio al cliente para los sistemas preparados disponibles.

TUBOS DE LEVA

Los tubos de leva cubren la leva de frenos desde la araña de frenos hasta el soporte para leva y son llenados con grasa. Los tubos de leva en ocasiones extienden la vida de los sellos y bujes usados en las arañas y soportes de levas y también reducen la vibración en los ejes. Los tubos de leva son particularmente populares en el noreste de Estados Unidos y Canadá donde se utilizan para ayudar a evitar que las sales de carretera y otros productos químicos contaminen los bujes y sellos.

HXS® FRENOS DE SERVICIO EXTENDIDO HENDRICKSON™

Los Frenos de Servicio Extendido Hendrickson™ HXS® extienden los intervalos entre cada servicio de frenos.

SISTEMAS DE FRENOS ANTIBLOQUEO (ABS)

Desde enero de 1998, el gobierno de los Estados Unidos ha ordenado sistemas de frenos antibloqueo en los nuevos semirremolques. Hendrickson ofrece ejes para remolques con soportes para montaje de ABS, mazas con aro dentado ABS y sensores de ABS.

REVESTIMIENTO DE FRENO

E-coat – Todas las zapatas de freno Hendrickson utilizan un proceso de revestimiento e-coat de alta calidad para mejorar la resistencia al óxido.

AAXTREME COAT® – Revestimientos de zapatas de freno de primera calidad disponibles que proporcionan protección contra la corrosión extrema en los entornos más difíciles.

OFERTAS DE FRENO DE DISCO (ADB)

MAXX22T™ de Hendrickson
(Ver L1225, página 3 "OPCIÓN DE FRENO DE DISCO")

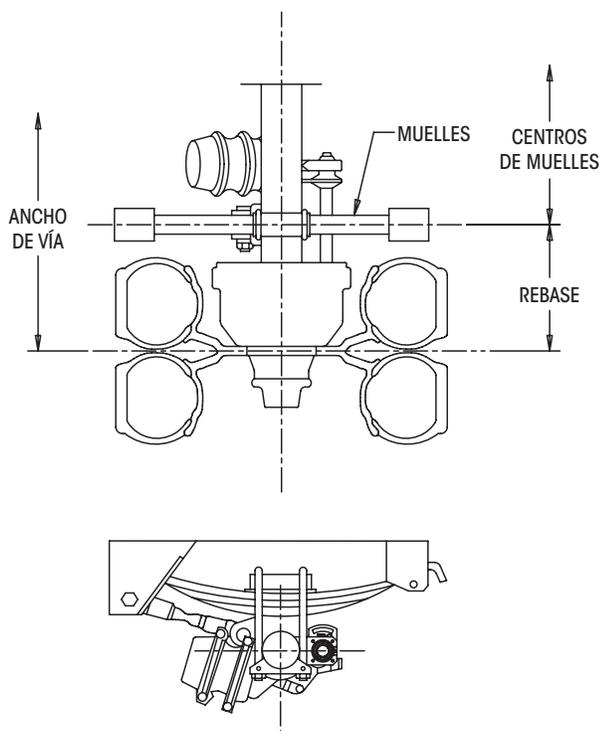


Figura 2: Centros de Muelle Mecánico

CAPACIDAD NOMINAL DEL EJE (GAWR) Y CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE

CAPACIDAD NOMINAL DEL EJE (GAWR)

Esta sección ayudará a los fabricantes de vehículos a determinar la capacidad de carga de un eje Hendrickson para remolque con gráficas de referencia de fácil uso, así como explicar cómo se determina la capacidad nominal de carga del eje. La capacidad nominal del eje (GAWR) es la capacidad de carga de un eje y es determinada por el componente de menor capacidad del ensamble.

Si usted no está seguro de cómo usar los gráficos de esta sección o su eje no está incluido en estas gráficas, contacte a Hendrickson. Una capacidad de eje proporcionada por Hendrickson sólo cubrirá la viga del eje y el sistema de frenos, ya que estos son los componentes que Hendrickson manufactura. Cualquier componente no manufacturado por Hendrickson tales como terminales de la rueda, llantas, vehículo, etc. deben tener capacidades proporcionadas por el respectivo fabricante del componente o el vehículo.

CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE

La capacidad de la viga del eje es la cantidad de carga vertical que un eje puede transportar basándose simplemente en el grosor de la pared del eje y la categoría de suspensión en la que se utiliza. (Consulte la Tabla A en la página 7)

ESCALA DE CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE

La escala de capacidad de la viga del eje proporciona una capacidad de carga vertical para el eje específico de la aplicación en la que se usa al tener en cuenta factores adicionales como el ancho de vía, el tipo de espiga, los centros de montaje de la suspensión, los centros de cámaras de aire y el rebase del eje. La ESCALA DE CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE nunca superará la CAPACIDAD DE VIGA DEL EJE.

REQUERIMIENTOS DIMENSIONALES PARA UNA CAPACIDAD DE VIGA DEL EJE

TIPO DE SUSPENSIÓN Y CENTROS DE MONTAJE DE LA SUSPENSIÓN

Es importante entender la diferencia entre los centros de muelles mecánicos o los centros de viga de una suspensión de aire y los centros de chasis del vehículo. Los centros de muelles mecánicos es la distancia desde la línea de centro de un muelle mecánico a la línea del centro del otro muelle mecánico (Figura 2).



CAPACIDADES DE LA VIGA DEL EJE

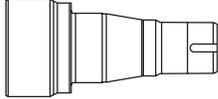
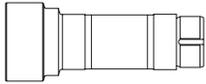
TIPO DE ESPIGA	HN		HP		
	GRÁFICO DE LA ESPIGA				
USO DE EJE RECOMENDADO	Dentro / Fuera de Carretera		Dentro / Fuera de Carretera		
APLICACIÓN	Caja Seca, Refrigerado, Vocacional (Plataforma, Volteos, Madrina, Tanques, Lowboys)		Caja Seca, Refrigerado, Vocacional (Plataforma, Volteos, Madrina, Lowboys), llantas sencillas anchas c/ rines desfasados		
SUSPENSIÓN	Mecánica de Muelles	De Aire	Mecánica de Muelles	De Aire	
DIÁMETRO DEL EJE	Redondo de 5"	Redondo de 5"	Redondo de 5"	Redondo de 5"	
CAPACIDADES DE LA VIGA DE EJE EN LIBRAS (A menos que se indique lo contrario)	PARED NOMINAL DE 1/2"	Hasta 22,500	No permitido	Hasta 22,500	No permitido
	PARED NOMINAL DE 5/8"	Hasta 25,000	Hasta 22,500	Hasta 25,000	Hasta 22,500
	PARED DE SERVICIO PESADO DE 5/8"	Hasta 25,400	Hasta 23,000	Hasta 25,400	Hasta 23,000
	PARED DE 3/4"	Hasta 27,000	Hasta 25,000	Hasta 27,000	Hasta 25,000
	BARRA SÓLIDA	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabla A

En aplicaciones de suspensiones de aire, “los centros de viga de la suspensión de aire” son definidos como la distancia de la línea del centro de una conexión del eje a la otra línea del centro de la conexión del eje (como se muestra en la Figura 3).

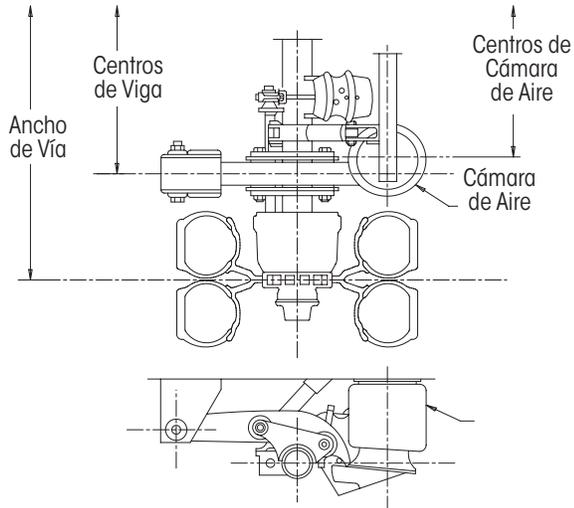


Figura 3: Centros de Viga de la Suspensión de Aire

Los centros del larguero del vehículo están relacionados con el larguero o chasis del vehículo y no con los centros de los muelles mecánicos o los centros de viga de una suspensión de aire. Es importante proporcionar las dimensiones correctas cuando se solicite una capacidad para un eje Hendrickson para remolque.

ESPESOR DE PARED

Las opciones de un eje para remolque estándar están disponibles con espesores de pared nominales de 1/2 , 5/8 pulgadas y espesores de pared reales/llenos de 5/8 y 3/4 pulgadas.

NOTA: Los ejes para remolque con espesor de pared nominal de 1/2 pulgada son aprobados solamente para suspensiones de muelles mecánicos.

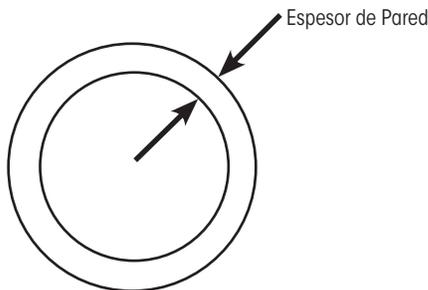


Figura 4: Espesor de Pared de Eje

VÍA DEL EJE

Para llantas duales, el ancho de vía es medido del centro al centro del arreglo de llantas duales. Para ejes que usan una llanta sencilla, el ancho de vía es medido del centro de una llanta o rin al centro de la otra llanta o rin. (Figura 5)

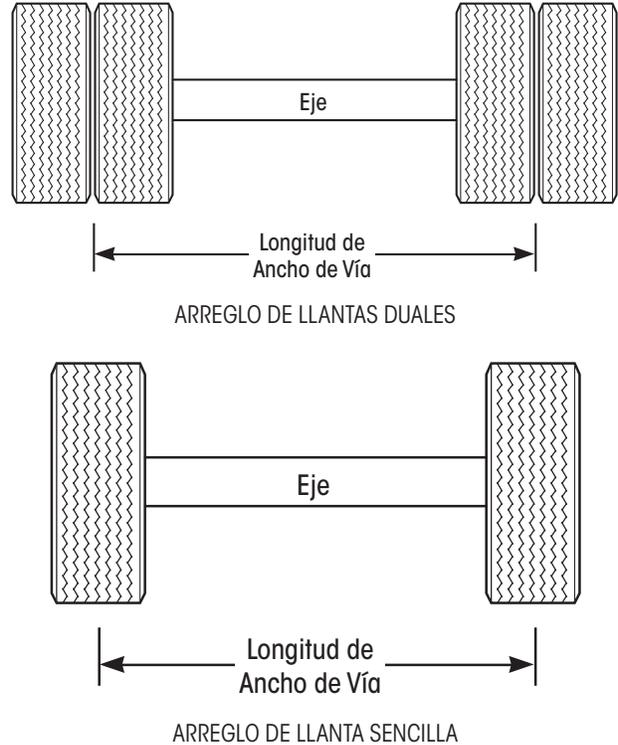


Figura 5: Vía de Eje

CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE – LLANTAS SENCILLAS CON DESFASAMIENTO

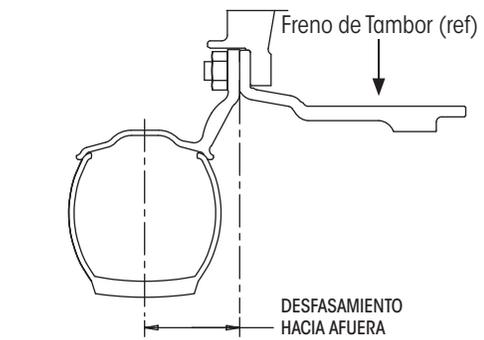
El uso de llantas con desfase puede afectar la escala de capacidad de la viga del eje. Para aplicaciones en las que se utilicen llantas duales o una aplicación que use un llanta sencilla sin desfase, la capacidad del eje no se verá afectada. Sin embargo, el uso de una llanta sencilla con desfase hacia adentro o hacia afuera cambia la forma en que se carga el eje y, por lo tanto, afecta la capacidad del eje.

Las llantas sencillas con desfase hacia adentro mueven el punto en el que el eje se carga hacia el centro del vehículo. El uso de este tipo de llantas no afectará la capacidad de la viga del eje, pero puede reducir la vida útil del balero.

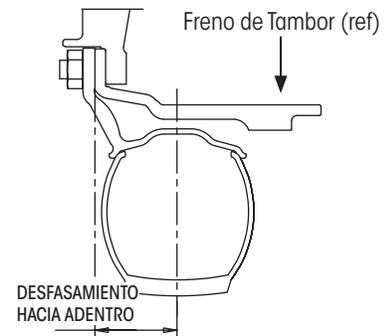
El uso de una configuración de llanta sencilla con desfase hacia afuera, aleja el punto de carga del centro del vehículo, lo que aumenta la carga de flexión en el eje y también reduce la vida útil del balero.

Para determinar la capacidad de un eje que utiliza llantas con desfase hacia adentro o hacia afuera, comuníquese con el departamento de ingeniería de Hendrickson para obtener ayuda.

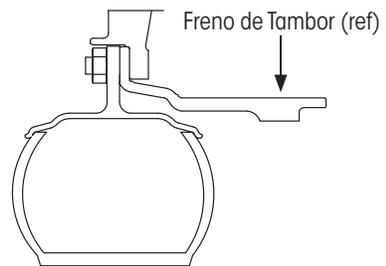
IMPORTANTE: Las espigas HN no están aprobadas para su uso con llantas sencillas con desfase hacia afuera de 2 pulgadas. Utilice espigas HP para aplicaciones en las que se requieren llantas sencillas con desfase hacia afuera de 2 pulgadas de salida.



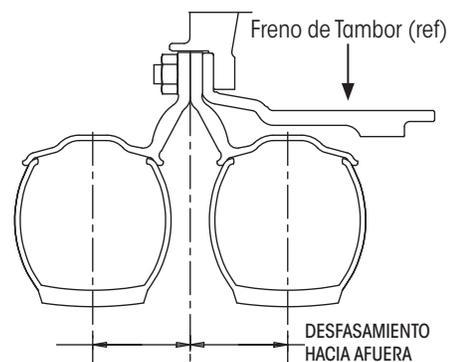
LLANTA SENCILLA CON DESFASEMENTO HACIA AFUERA



LLANTA SENCILLA CON DESFASEMENTO HACIA ADETRON



LLANTA SENCILLA CON CERO DESFASEMENTO



LLANTAS DUALES

Figura 6: Desfase de Llantas



CAPACIDAD DE LA VIGA DEL EJE – EJES RECTOS

Las tablas al final de esta sección deben ser usadas para determinar la capacidad de la viga del eje solamente para ejes rectos asumiendo una dimensión particular de centros de montaje de la suspensión. La gráfica proporciona capacidades para modelos de ejes HN y HP en todos los espesores de pared disponibles para usarse en suspensiones mecánicas de muelles o de aire.

Para usar la gráfica se requiere lo siguiente:

- Espesor de pared del eje
- Capacidad nominal del eje
- Centros de montaje de la suspensión
- Centros de cámara de aire (suspensión de aire solamente)
- Distancia del pivote de la suspensión al centro del eje (suspensión de aire solamente)
- Distancia del pivote de la suspensión al centro de la cámara de aire (suspensión de aire solamente)
- Distancia que sobresale el eje

Con toda esta información, la capacidad de la viga del eje puede ser determinada fácilmente de la siguiente gráfica de capacidad de viga.

CAPACIDADES DE VIGA NOMINALES

Para propósitos de calcular las capacidades de viga para ejes rectos, en aplicaciones de suspensión mecánica y de aire, las capacidades de eje nominales son las siguientes:

CAPACIDADES DE EJE NOMINALES	
Esesor de 1/2"	22,500 lbs
Esesor de 5/8"	25,000 lbs
Esesor HD de 5/8"	24,400 lbs
Esesor de 3/4"	27,000 lbs

Tabla B

SUSPENSIONES MECÁNICAS DE MUELLES

Para calcular las capacidades de la viga del eje en suspensiones mecánicas de muelles, utilice la siguiente técnica:

1. Determine la capacidad nominal del eje Tabla B.
2. Determine los centros de montaje de la suspensión. Para una suspensión mecánica de muelles, los centros de montaje de la suspensión son iguales a los centros de los muelles.
3. Determine el ancho de vía del eje.
4. Determine que tanto sobresale el eje restando la distancia del centro de montaje al ancho de vía del eje y dividiendo entre dos.
5. Consulte la gráfica "CAPACIDADES DE VIGA DE EJES HENDRICKSON PARA REMOLQUES" EN LA PÁGINA 13 para determinar el porcentaje de capacidad nominal (Figura 8 en página 13).
6. Multiplique la capacidad nominal del eje por el porcentaje de capacidad nominal.

EJEMPLO 1: 1/2 pulgada de espesor de pared del eje

Para encontrar la capacidad de la viga del eje para una aplicación que usa una suspensión mecánica de muelles con un eje que tiene un espesor de pared de 1/2 pulgada y un ancho de vía de 71 1/2 pulgadas con centros de montaje de 34 1/2 pulgadas, la capacidad de viga del eje puede ser determinada como sigue:

1. Capacidad nominal de un eje con espesor de 1/2 pulgada = 22,500 libras
2. Centros de montaje de suspensión = 34 1/2 pulg.
3. Ancho de vía del eje = 71 1/2 libras
4. Distancia que sobresale el eje = 1/2 x (71 1/2 - 34 1/2) = 17 1/4 pulgadas
5. De la gráfica, porcentaje de capacidad nominal = 95 por ciento
6. Capacidad de viga del eje = 22,500 x (.95) = 21,375 libras

EJEMPLO 2: 5/8 pulgada de espesor de pared del eje

Para encontrar la capacidad de la viga del eje para una aplicación que usa una suspensión mecánica de muelles con un eje que tiene un espesor de pared de 5/8 pulgada y un ancho de vía de 71 1/2 pulgadas con centros de montaje de 37 pulgadas. La capacidad de viga del eje puede ser determinada como sigue:

1. Capacidad nominal de un eje con espesor de 5/8 pulgada = 25,000 libras

- Centros de montaje de suspensión = 37 pulg
- Ancho de vía del eje = 71½ pulgadas
- Distancia que sobresale el eje = ½ x (71½ - 37) = 17¼ pulgadas
- De la gráfica, porcentaje de capacidad nominal = 100 por ciento
- Capacidad de viga del eje = 25,000 x (1) = 25,000 libras

SUSPENSIONES DE AIRE

Para las suspensiones de aire, las capacidades de eje están basadas en la ubicación de la sujeción de la suspensión relativa a las espigas del eje. La localización de la suspensión es definida como los centros de suspensión efectivos.

Los centros de suspensión efectivos son determinados usando las ubicaciones del montaje de la suspensión en la parte frontal y en la parte trasera para determinar dónde los centros de suspensión efectivos se cruzan con el centro del eje (Figura 7).

Para calcular la capacidad de la viga del eje en una suspensión de aire, siga el siguiente procedimiento (Consulte la Figura 7):

- Determine la Capacidad Nominal (Tabla B).
- Calcule la dimensión "A" (Figura 7):

$$\left(\begin{array}{c} \text{Centros de} \\ \text{Montaje} \\ \text{Delanteros} \end{array} - \begin{array}{c} \text{Centros de} \\ \text{Montaje} \\ \text{Traseros} \end{array} \right) \div 2 = A$$

- Calcule la dimensión "D" (Figura 7):

$$(B / C) \times A = D$$

- Calcule los centros de viga efectivos:

$$\begin{array}{c} \text{Centros de} \\ \text{Montaje} \\ \text{Delanteros} \end{array} - (D \times 2) = \begin{array}{c} \text{Centros} \\ \text{de Viga} \\ \text{Efectivos} \end{array}$$

- Calcule la distancia que sobresale el eje:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Ancho} \\ \text{de Vía} \end{array} - \begin{array}{c} \text{Centros} \\ \text{de Viga} \\ \text{Efectivos} \end{array} \right) \div 2 = \text{Distancia que} \\ \text{sobresale}$$

- Consulte la gráfica "CAPACIDADES DE VIGA DE EJES HENDRICKSON PARA REMOLQUE" EN PÁGINA 13 para determinar el porcentaje de capacidad nominal.

- Multiplique la capacidad nominal del eje por el porcentaje de capacidad nominal.

EJEMPLO 3: Finding axle beam rating

Para encontrar las capacidades de la viga del eje para una aplicación que usa una suspensión de aire con un eje que tiene un espesor de pared de 5/8 pulgadas con un ancho de vía de 71½ pulgadas con centros de montaje delanteros de 35 pulgadas, centros de montaje traseros de 30 pulgadas, "B" = 20 pulgadas y "C" = 35 pulgadas, la capacidad de viga del eje puede ser determinada como sigue:

- Capacidad nominal para un eje con espesor de pared de 5/8 pulgadas = 25,000 libras.
- Calcule dimensión "A":

$$A = (35 - 30) \div 2 = 2.5 \text{ pulgadas}$$

- Calcule dimensión "D":

$$D = (20/35) \times 2.5 = 1.43 \text{ pulgadas}$$

- Calcule los centros de viga efectivos:

$$\begin{array}{c} \text{Calcule} \\ \text{los centros} \\ \text{de viga} \\ \text{efectivos} \end{array} = 35 - (1.43 \times 2) = 32.14 \text{ pulgadas}$$

- Calcule la distancia que sobresale el eje:

$$\text{Distancia que sobresale el eje} = (71.5 - 32.14) \div 2 = 19.68 \text{ pulgadas.}$$

- Consulte la gráfica "CAPACIDADES DE VIGA DE EJE HENDRICKSON PARA REMOLQUE" EN PÁGINA 13 para determinar el porcentaje de capacidad nominal.

- Multiplique la capacidad nominal del eje por el porcentaje de capacidad nominal.

NOTA: El uso de ejes para remolque con un espesor de pared nominal de ½ pulgada en suspensiones de aire requiere la aprobación del departamento de ingeniería de aplicaciones de Hendrickson.

NOTA: Las gráficas en la siguiente página para las capacidades de viga del eje asumen que el eje utiliza llantas duales estándar o llantas sencillas sin desfasamiento y son para aplicaciones dentro de carretera solamente.

DIAGRAMA DE SUSPENSIÓN DE AIRE

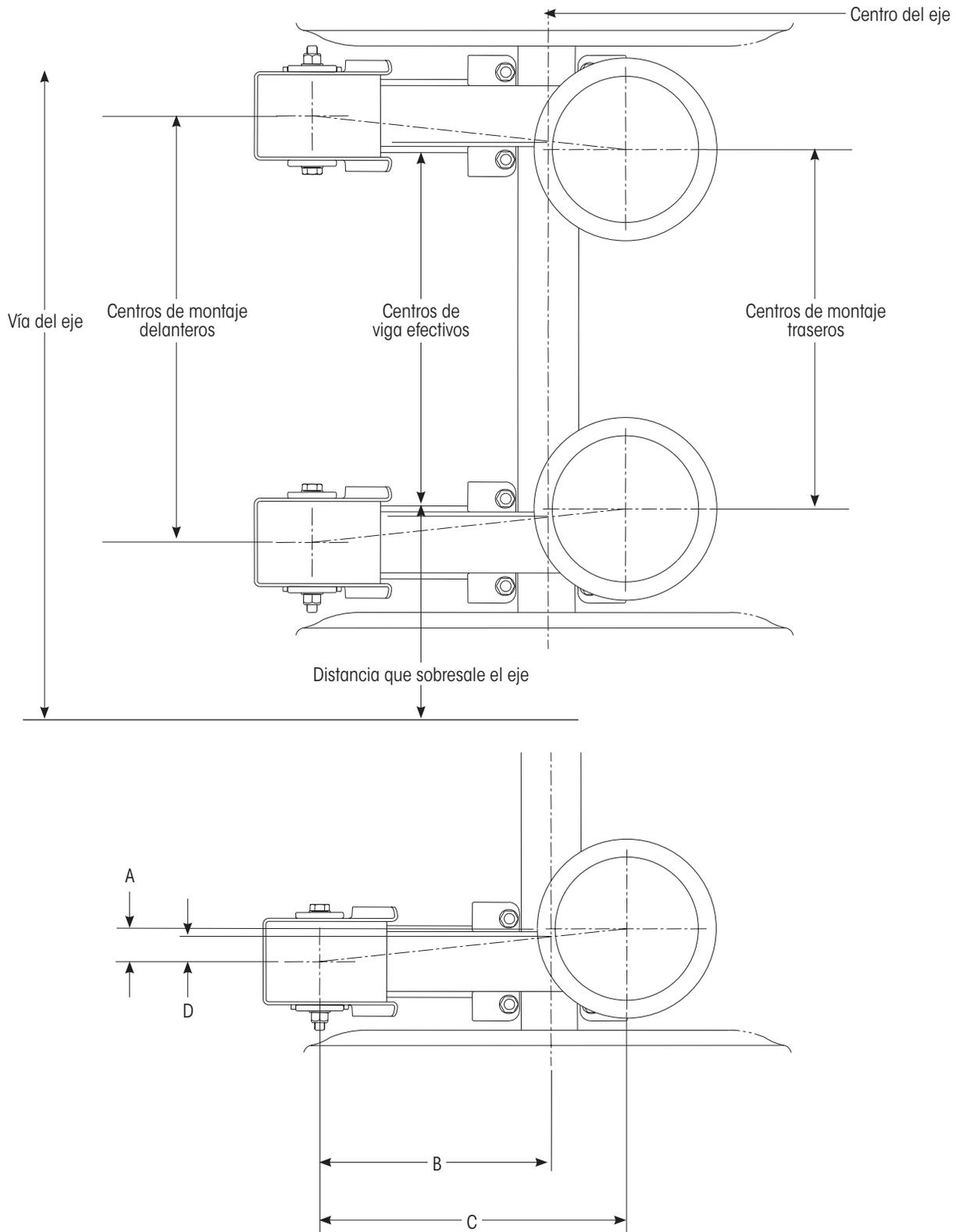


Figura 7: Dimensiones de instalación de la suspensión de aire

Consulte los dibujos de instalación de HT™ de Hendrickson para obtener detalles sobre la instalación de ejes en las suspensiones Serie HT de Hendrickson. Estos están disponibles en línea en www.Hendrickson-intl.com/TrailerLit o contactando a Hendrickson.



CAPACIDADES DE VIGA PARA EJES HENDRICKSON PARA REMOLQUE

Los datos de esta gráfica son aplicables a los ejes que utilizan solo ejes HN y HP.

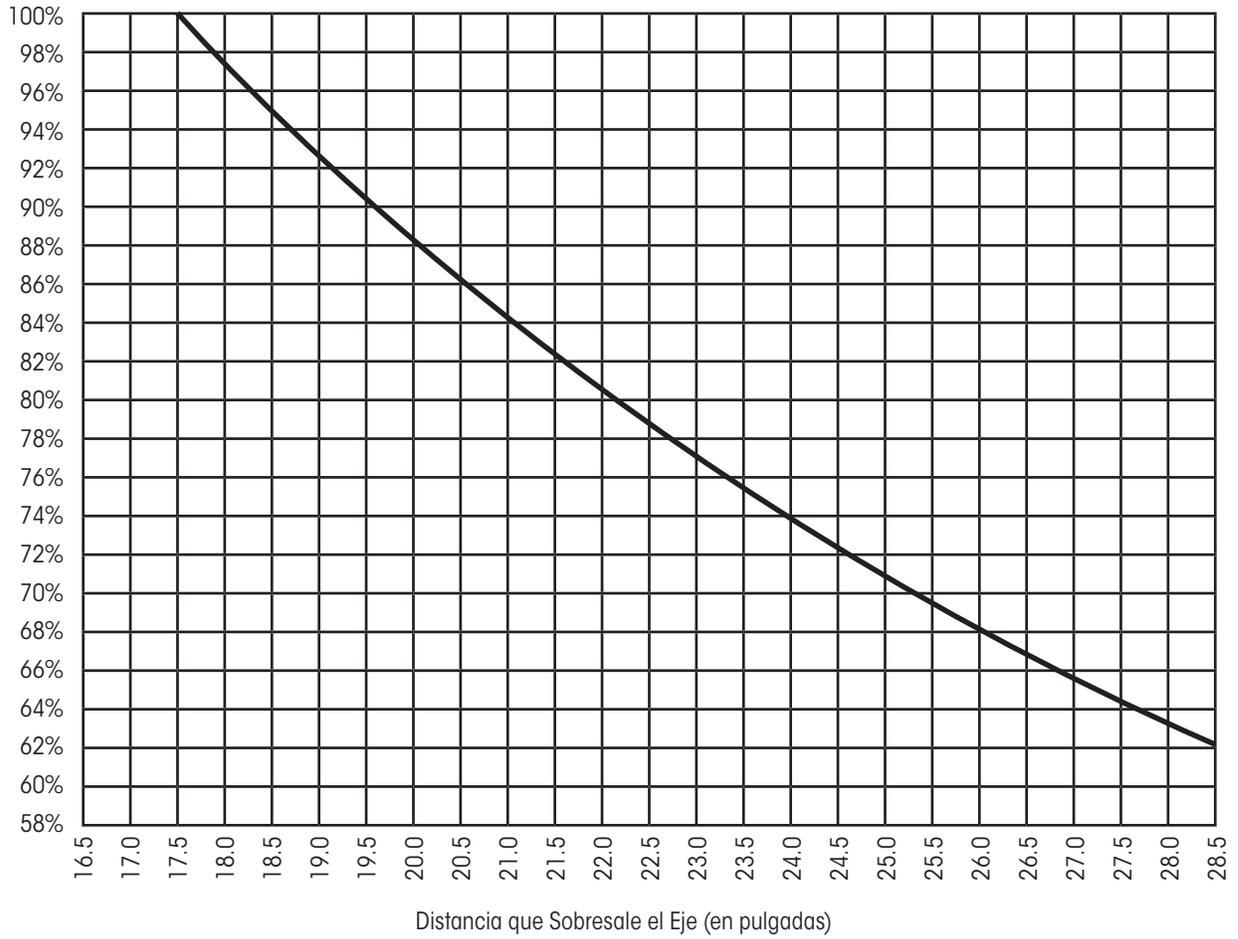


Figura 8: Porcentaje de capacidad nominal de la viga

APLICACIONES DE FRENO

REQUERIMIENTOS DE SERVICIO DE FRENOS

Hendrickson ofrece una variedad de tamaños y modelos de frenos. La ley federal requiere que todos los frenos/ejes cumplan el estándar de desempeño establecido por la norma FMVSS-121. La FMVSS-121 es aplicada para los vehículos que viajan a más de 55 MPH y para frenos que tienen una capacidad menor de 29,000 libras.

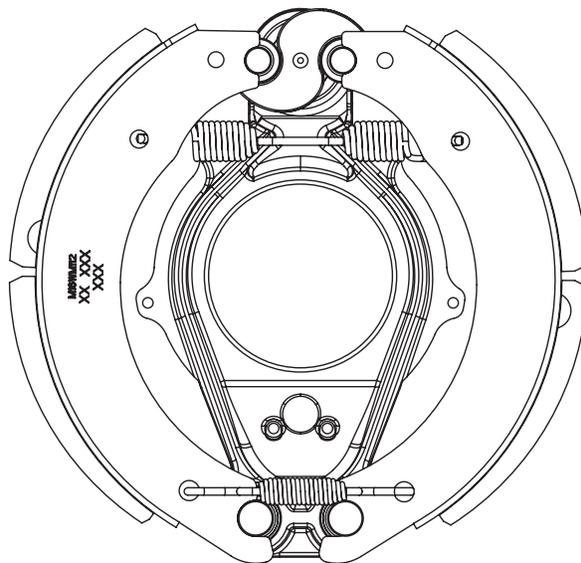
Las leyes canadienses requieren que los frenos cumplan con la regulación CMVSS-121. La CMVSS-121 requiere que todos los frenos cumplan los requerimientos de la barra de tracción. Si un ensamble de frenos de remolque será usado en Canadá debe de cumplir con los requerimientos de especificación canadienses para barra de tracción.

El fabricante de equipo original (OEM) tiene la responsabilidad de asegurar que sus remolques cumplan los requerimientos de certificación. Para información adicional sobre las certificaciones de frenos, contacte al departamento de ingeniería de Hendrickson.

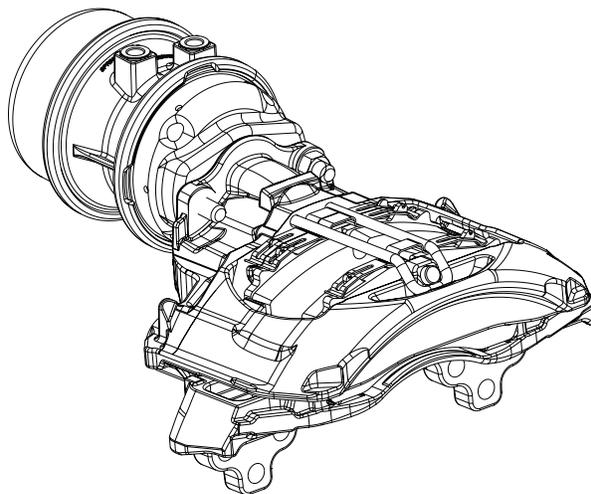
La siguiente sección será usada para ayudar en la selección del freno apropiado para la aplicación. Cada aprobación de freno mostrada está basada en la capacidad nominal del eje (GAWR) (página 6), el radio estático de giro (SLR), el tamaño de cámara de frenos, la longitud de la matraca (para frenos de tambor solamente) y el material de la pasta de frenos.

TIPO DE FRENOS

Los Ejes Hendrickson para remolque pueden ser ordenados con frenos de tambor de leva-S de doble perno de anclaje (DAP) o con frenos de disco, incluyendo MAXX22T™ de Hendrickson. Cada uno de estos frenos puede ser configurado para cumplir una variedad de consideraciones de desempeño y de tamaño (Figura 9).



Frenos de Tambor con Doble Perno de Anclaje (DAP)



Ensamble de Frenos de Disco (ADB)

Figura 9: Tipos de freno

CONFIGURACIONES DE FRENO DE TAMBOR

Un eje de remolque típico es instalado de tal manera que el eje horizontal que pasa a través del ensamble del eje también pasará a través de la línea de centro de la leva de frenos. En un arreglo típico (Figura 10 y Figura 11), las levas de frenos son colocadas al frente o atrás del eje con la matraca apuntando hacia arriba lejos del suelo para una “Orientación de Leva Delantera” (Figura 11) o hacia abajo hacia el suelo para una “Orientación de Leva Trasera” (Figura 10). El usar estas dos orientaciones permiten a la leva rotar (abrirse) en la misma dirección de viaje de las llantas. El usar una orientación opuesta (por ejemplo levas hacia atrás con las matracas apuntando hacia arriba lejos del suelo) provoca que la leva se abra contra la rotación de las llantas. Esta condición es conocida como “leva opuesta” o “rotación de leva opuesta”. Para mayor información sobre rotación de leva opuesta, consulte la sección de “Leva Igual vs. Leva Opuesta” en esta publicación.

El uso de diferentes tipos de suspensiones algunas veces requieren que las levas de frenos, las cámaras de aire, etc. sean localizadas en una posición fuera de la línea de centro horizontal del eje. Para ejes rectos, el eje puede ser rotado en una posición dentro de 10 grados de la línea de centro horizontal (Figura 12). Para ejes con centro con caída o ejes con sistema de inflado de llantas se requiere que el cliente especifique la orientación de la porción central con caída del eje así como la orientación de la leva de frenos.

Frente del Vehículo
←

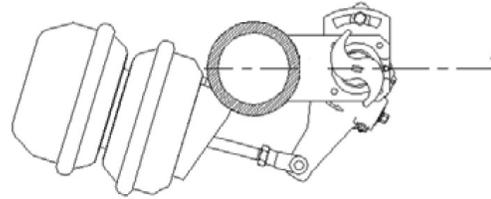


Figura 10: Leva Trasera (Aire Abajo)

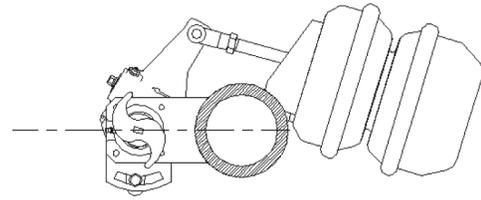


Figura 11: Leva Delantera (Aire Arriba)

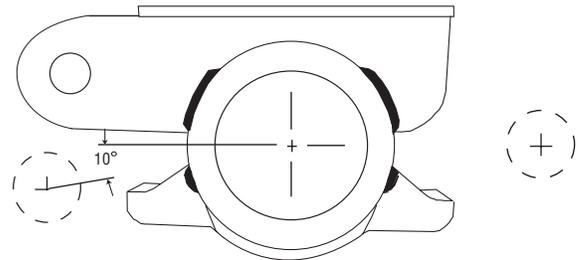


Figura 12: Ángulo de posición de eje

LEVA IGUAL VS. LEVA OPUESTA

Para asegurar una operación segura y durabilidad máxima de las partes tales como pastas de freno y llantas, es necesario colocar e instalar el eje con la rotación correcta de la leva. Se requiere que el ensamble del eje sea instalado de tal manera que en la dirección hacia adelante del vehículo, las levas roten en la misma dirección que las llantas. Cuando el freno es instalado en esta configuración se conoce como "leva igual". Cuando la rotación de la llanta es opuesta a la rotación de la leva, el freno es considerado como "leva opuesta". Ejemplos de "leva igual" están mostrados abajo (Figura 13).

Las instalaciones en las cuales la rotación de las levas es opuesta a la rotación de la llanta, puede

causar ruido en los frenos, vibración y brincoteo de la llanta. Para evitar estas condiciones, Hendrickson recomienda instalaciones de "leva igual" para cumplir con estos requisitos. Sin embargo, algunos sistemas de suspensión no tienen suficiente claro para permitir al eje ser montado con la configuración de "leva igual". La aprobación para usos de "leva opuesta" es otorgada muy raramente pero puede ser requerida de forma individual contactando a ingeniería de Hendrickson.

El no obtener la aprobación de la aplicación o el uso de los frenos Hendrickson o sus componentes en aplicaciones no aprobadas anulará la cobertura de garantía de Hendrickson.

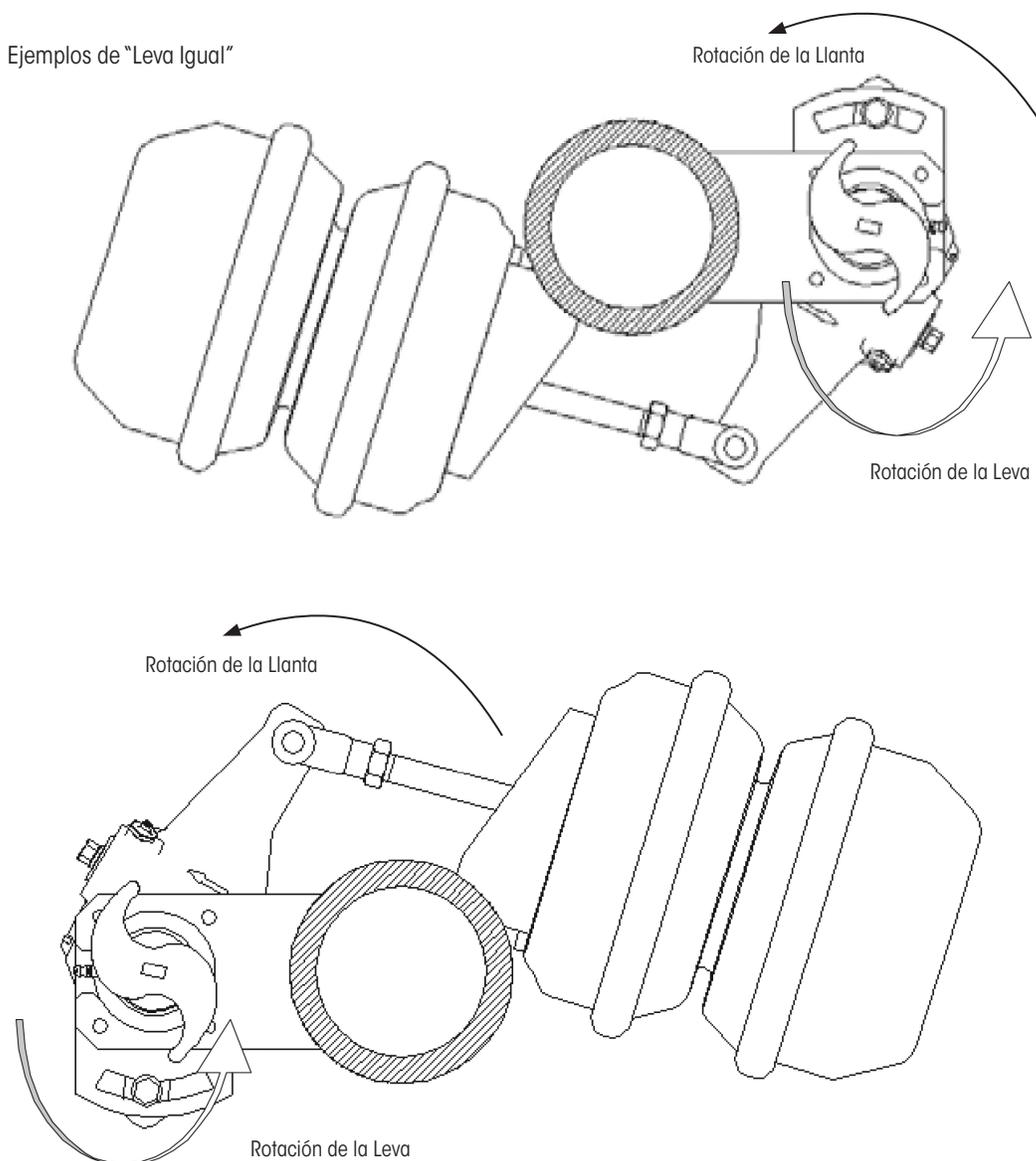


Figura 13: Rotación de leva igual

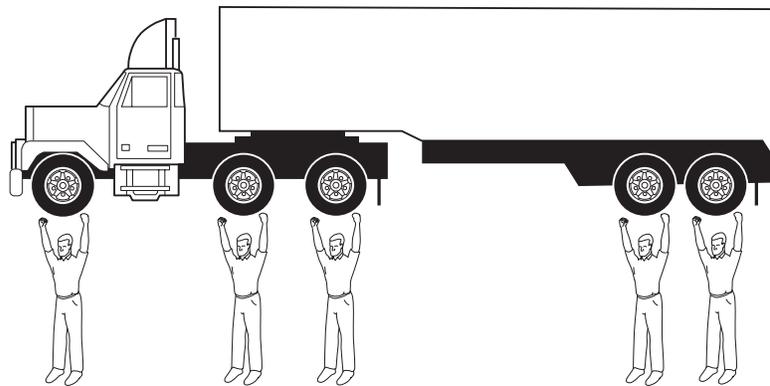
CAPACIDAD ESTRUCTURAL DEL EJE VS CAPACIDAD DE DESEMPEÑO DEL FRENO

La **capacidad de viga del eje** considera la fortaleza estructural del eje y es esencialmente la capacidad de carga del eje (Figura 14). Específicamente es qué tanto peso puede cargar el eje.

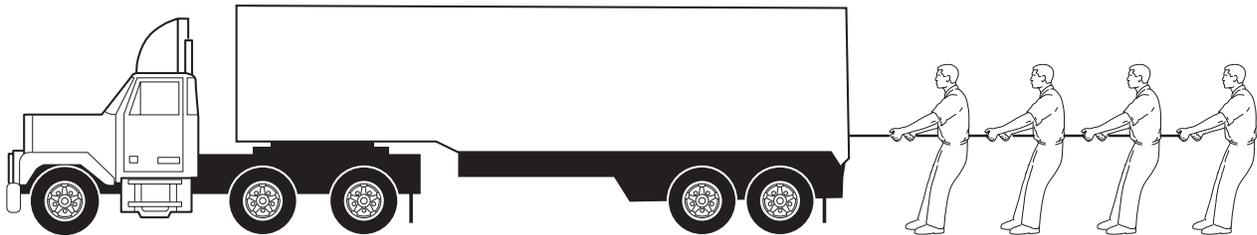
La **capacidad de los frenos** (Figura 14), es la máxima carga que el freno es capaz de detener, cumpliendo con los requerimientos de la norma FMVSS-121. En pocas palabras, es la capacidad de frenar. La capacidad de los frenos depende del tamaño de frenos,

el tipo de pasta, el poder de frenado y el radio estático de giro de la llanta.

La capacidad nominal del eje (GAWR) (página 6) debe ser el valor del componente de menor capacidad del ensamble del eje. Este incluye todos los componentes con capacidad de carga del eje tales como los componentes de frenos, las pastas de frenos, llantas, mazas y tambores. Es una práctica común tener un eje con una capacidad de viga del eje de 23,000 libras usada en combinación con una configuración de frenos con una capacidad de frenos de 20,000 libras. En este caso, la capacidad nominal del eje (GAWR) será aquella del componente de menor capacidad o 20,000 libras.



Capacidad de Viga del Eje – Capacidad de Carga



Capacidad de Frenos – Poder de Frenado

Figura 14: Capacidades de desempeño del eje

CAPACIDADES DE LEVA-S DE FRENOS DE TAMBOR

El desempeño de la leva-S de los frenos de tambor es determinado por el diámetro del freno, el ancho del freno, el torque de entrada, el tipo de pasta y el radio estático de giro de la llanta. La nomenclatura usada para identificar el tamaño del freno es para especificar el diámetro del freno por el ancho del freno (Figura 15).

Por ejemplo, un freno de 16.5 x 7 se refiere a un freno de diámetro de 16.5 pulgadas que tiene un ancho de 7 pulgadas. Los certificado de frenos están disponibles del departamento de ingeniería de Hendrickson.

Para obtener una lista completa de las certificaciones de capacidad de frenos, consulte la literatura Hendrickson L809 Certificaciones de frenos.

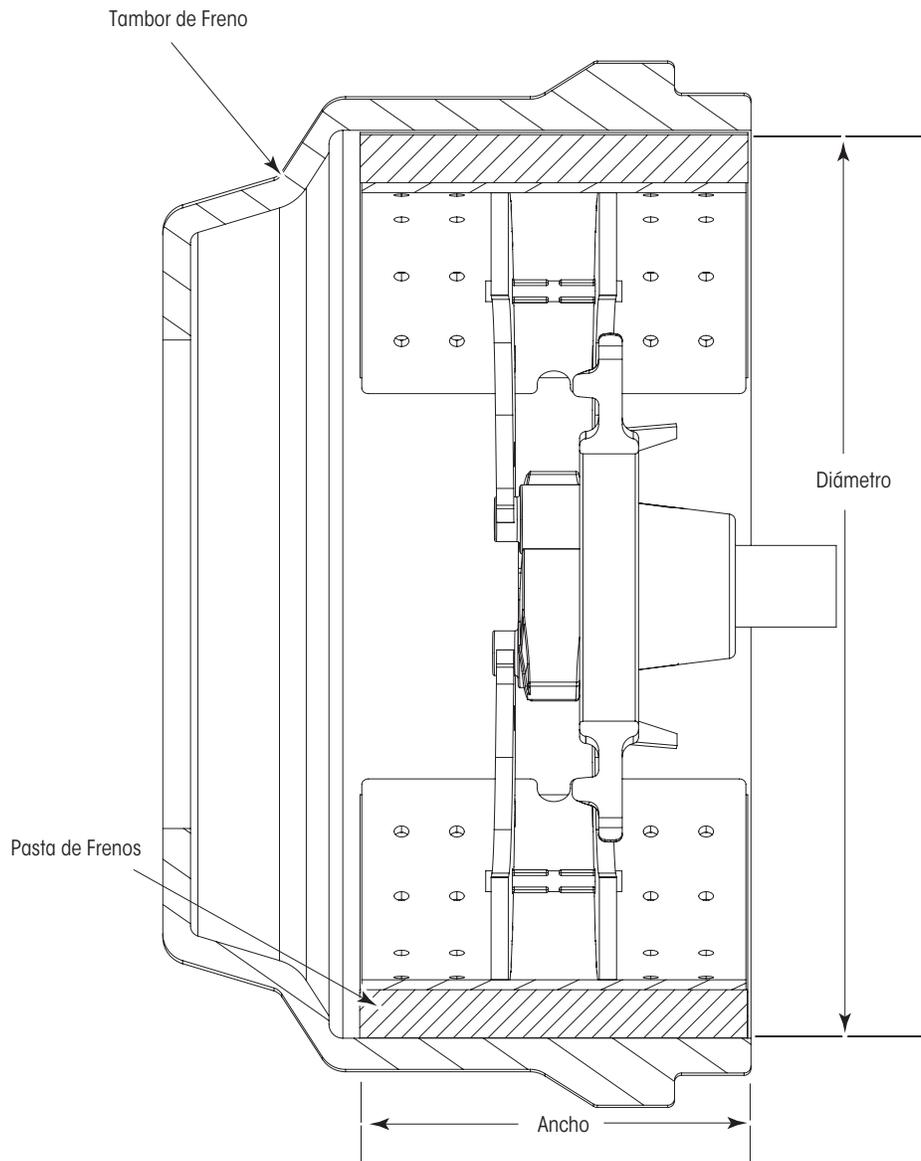


Figura 15: Tamaño del freno de tambor



CLARO DE SOPORTE DE CÁMARA DE FRENOS Y MATRACAS

Hendrickson tiene dos estilos de soportes de cámaras de frenos: estándar y alto levante (Figura 16). La selección de matraca depende del soporte de cámara de frenos

seleccionada. En frenos de 12.25 pulgadas, tanto para los soportes de cámara de freno estándar como para los de alto levante, se deben especificar matracas curvadas para garantizar un espacio adecuado entre el cuerpo de la matraca y el tubo del eje.

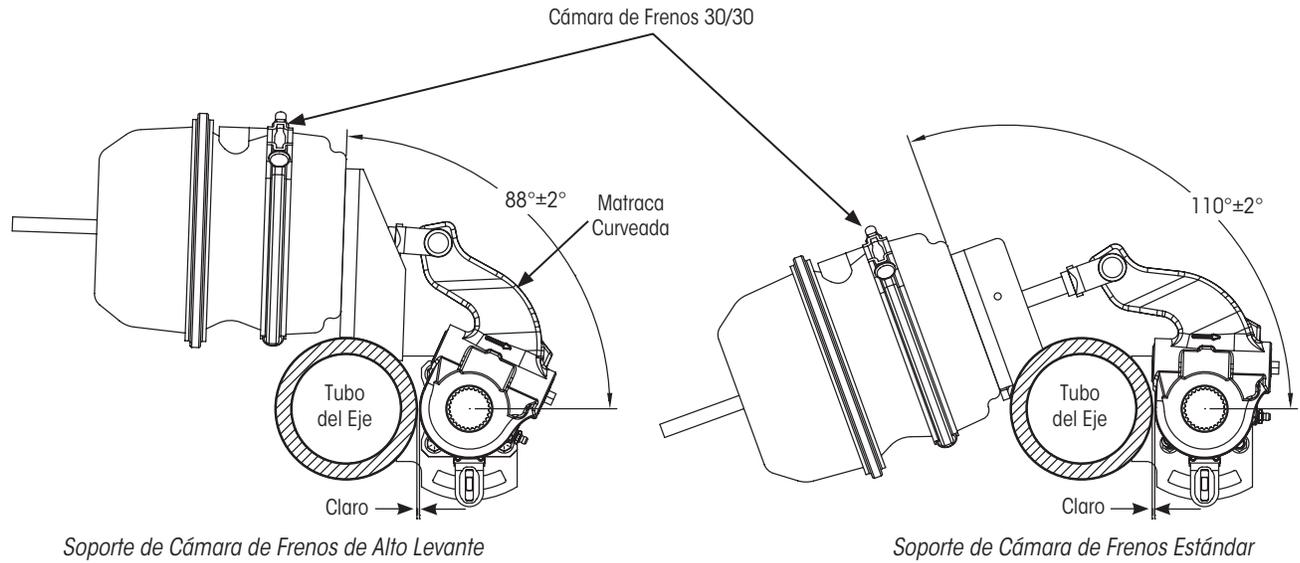


Figura 16: Soporte de la cámara de freno y claro de la matraca, freno de 12.25"

REQUERIMIENTOS DE MONTAJE ADB

Esta información es para asegurar:

- Claro adecuado entre los componentes de la suspensión, la estructura del remolque y el ensamble de los frenos de disco (ADB).
- Orientación correcta de los ensambles ADB izquierda y derecha.

Para lograr esto, una serie de factores deben ser considerados.

ROTACIÓN DEL CALIPER

Algunos frenos de disco están diseñados para la orientación lado izquierdo (LH) y para lado derecho (RH) hacia la suspensión y el remolque. Desde el asiento del conductor, LH significa el lado izquierdo o el lado de la carretera del vehículo. RH indica el lado derecho o de la acera del vehículo. Los calipers se instalan en pares en una orientación hacia el eje hacia el perno guía fijo (Figura 17). Algunas marcas de caliper de freno tienen flechas de "dirección de rotación" pintadas o fundidas en el caliper. Estas flechas apuntan en la dirección de rotación del rotor a medida que el vehículo avanza (Figura 18).

Los calipers sin orientación se pueden instalar cualquier lado del eje. Para estos calipers, todos los pernos guía tienen la misma longitud. Consulte con el fabricante del eje o caliper si la orientación no está clara.

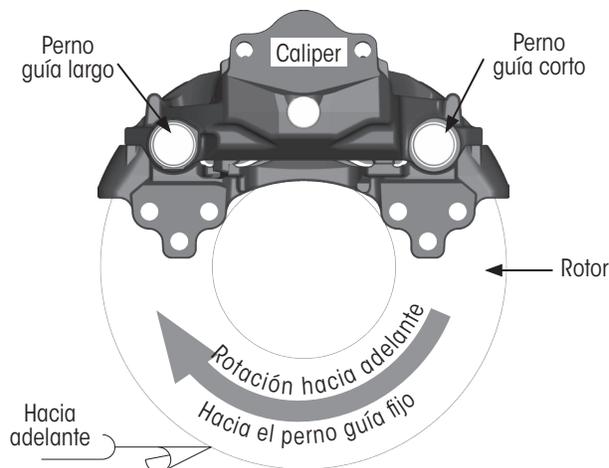


Figura 17: Orientación ADB Izq. y Der. (Izq. mostrada)

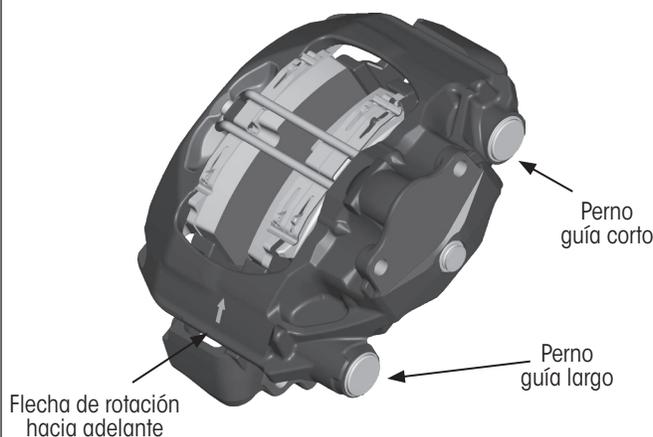


Figura 18: Rotación del rotor cuando el vehículo se mueve hacia adelante

REQUERIMIENTOS DE CLARO

Para un movimiento adecuado del freno de disco, debe existir un claro adecuada entre el freno, los componentes de la suspensión y la estructura del remolque. Los calipers y las cámaras de freno se mueven durante la operación normal y avanzan hacia el interior, hacia el centro del remolque a medida que las pastas de freno y el rotor se desgastan (Figura 19). Para garantizar el correcto funcionamiento continuo de los frenos en todo momento (desde el bote hasta el rebote), estos claros deben mantenerse en relación con los límites de viaje de la suspensión, el caliper y los componentes del eje direccional, si están equipados.

Además, debe haber suficiente claro para insertar y utilizar la herramienta de desbloqueo para las cámaras de freno.



VIAJE DEL CALIPER Y LA CAMARA DE FRENO

Muchas calipers de freno de disco usan un diseño flotante, lo que significa que el caliper y la cámara de aire se mueven hacia el interior del centro del remolque a medida que las pastas y el rotor se desgastan

(Figura 19). Deje un claro mínimo de 28 mm (1.1") para el viaje interno del caliper y la cámara a medida que las pastas y el rotor se desgastan. También se debe proporcionar una longitud de manguera y una ruta suficientes para las líneas y conexiones de aire del freno para evitar restringir el movimiento del caliper.

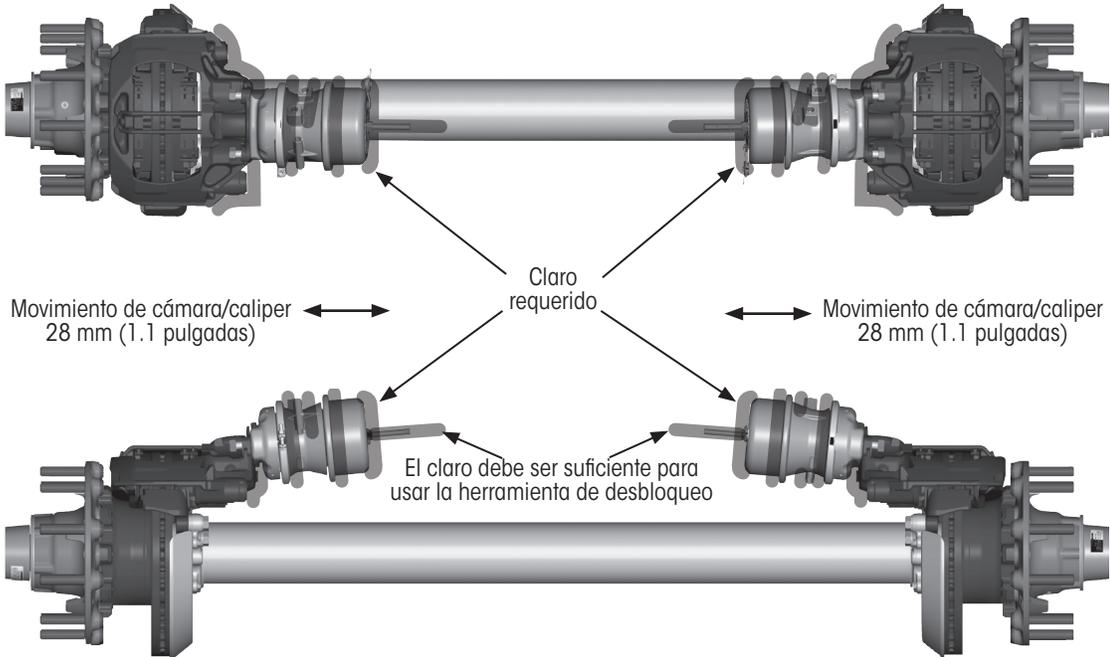
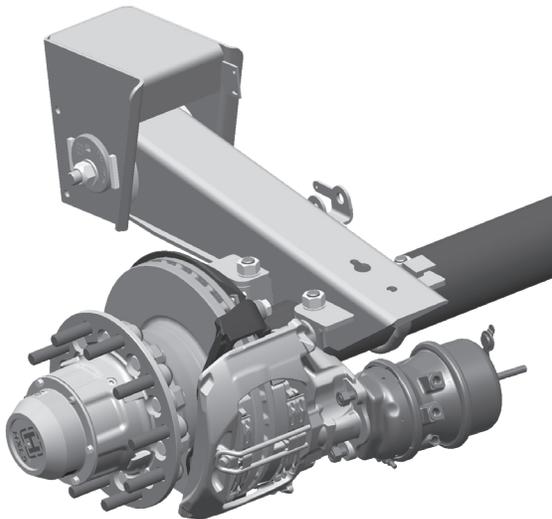
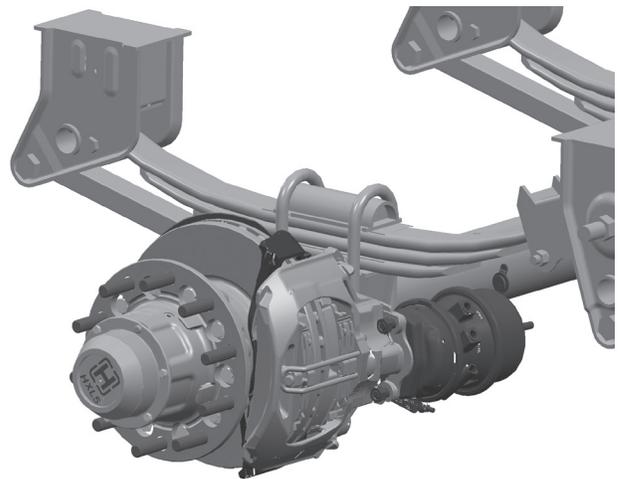


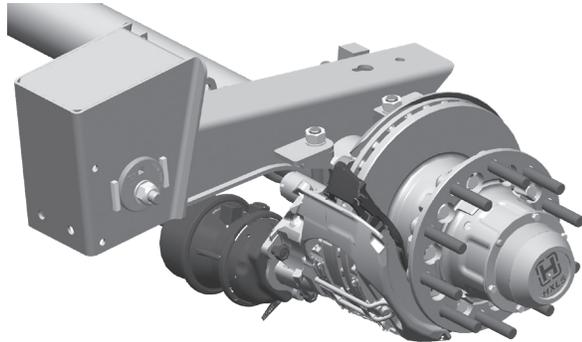
Figura 19: Viaje de caliper ADB



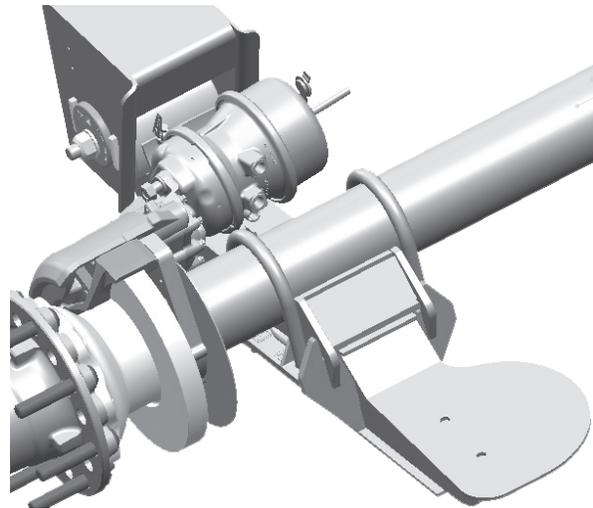
Posición A: Suspensión de aire de montaje por arriba del eje con cámara de aire en la parte trasera del eje



Posición A: Suspensión mecánica con cámara de aire en la parte trasera del eje



Posición B: Suspensión de aire de montaje por arriba del eje con cámara de aire en la parte delantera del eje y debajo de la viga



Posición C: Suspensión de aire de montaje por debajo del eje con cámara de aire en la parte delantera del eje y por arriba de la viga

Figura 20: Ángulo de posición ADB

ÁNGULO DE POSICIÓN

Se debe considerar el ángulo de montaje o el ángulo de posición del caliper al instalar un eje ADB en la suspensión. Normalmente hay tres (3) posiciones de la placa de torque para ejes sueltos con ADB (Figura 20, posición A, B y C).

Figura 20, la posición A se utiliza para las suspensiones de aire de montaje por arriba del eje y las suspensiones de hojas de muelle de montaje por arriba del eje. Las cámaras de aire se colocan en la parte trasera del eje cuando se instalan en la suspensión.

Figura 20, la posición B se usa en la suspensión de aire de montaje por arriba del eje, donde las cámaras de aire se colocan hacia adelante del eje y debajo de las vigas de la suspensión.

Figura 20, la posición C se usa en suspensiones de aire con montaje debajo del eje, donde la cámara de aire está delante del eje y girada sobre la viga de la suspensión entre el eje y la percha de la suspensión.

NOTA: La posición C no se debe utilizar para suspensiones mecánicas de montaje por debajo del eje. No hay claro suficiente entre la parte inferior del chasis del remolque y las hojas de muelle de la suspensión.

INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE INFLADO

Los agujeros del sistema de inflado deben estar siempre en la parte superior del eje cuando se instale en las suspensiones. Consulte [T51002SP Procedimientos de Instalación y Mantenimiento TIREMAAX® PRO y CP](#).

Para obtener asistencia en México, llame al (442) 296-3600 o envíe un correo a rgarcia@hendrickson-intl.com o alexeibarrera@hendrickson-intl.com.



*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 aplicables de Hendrickson y deben ser aprobadas por el fabricante del vehículo respectivo con el vehículo en su configuración original tal como está construido.
Comuníquese con Hendrickson para obtener detalles adicionales sobre especificaciones, aplicaciones, capacidades e instrucciones de operación, servicio y mantenimiento.*

Llame a Hendrickson al (442) 296.3600 para 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

250 Chrysler Drive, Unit #3
Brampton, ON Canada L6S 6B6
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

L980SP Rev E 07-19

© 2009-2019 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