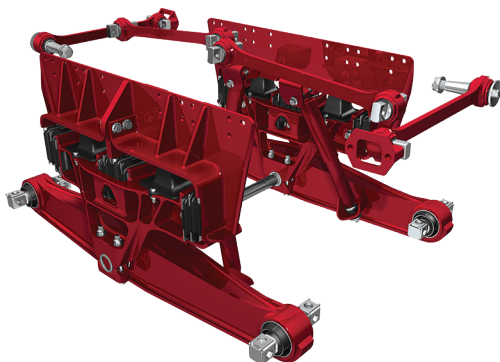




HPROCEDIMIENTO TÉCNICO

ULTIMAAX® Suspensión Trasera Avanzada de Fuelles de Hule de Servicio Severo para Vehículos Kenworth • Peterbilt

TEMA: Instrucciones de Servicio

NO. PUBLICACIÓN: 17730-301SP

FECHA: Abril 2025

REVISIÓN: D

TABLA DE CONTENIDO

Sección 1	Introducción	2	Sección 7	Alineación y Ajustes	
Sección 2	Descripción del Producto	2		Alineación de Eje	29
Sección 3	Notas Importantes de Seguridad	4		Inspección de Alineación de Eje Motriz	29
Sección 4	Lista de Partes	8		Ángulo de Piñón del Eje Motriz	30
Sección 5	Herramientas Especiales	13		Alineación Lateral del Eje	30
Sección 6	Mantenimiento Preventivo			Alineación Bar Pin	31
	Intervalos de Inspección Recomendados			Alineación de Buje de Estilo Adaptador –	
	por Hendrickson	14		Capacidad 60K lb	33
	Inspección de Componentes	14	Sección 8	Reemplazo de Componentes	
	Tubo Transversal	15		Tornillería	34
	Ensamble de la Viga Igualadora	16		Amortiguador	34
	Conexiones Extremas de la Viga			Fuelle de Corte / Ensamble de Percha /	
	Igualadora	16		Ensamble de Silla	35
	Buje Extremo de Viga – Estilo Bar Pin –			Fuelles de Carga Progresiva	40
	Capacidad 46K•52K lb	20		Viga Igualadora	41
	Lainas Bar Pin –			Buje Central de Viga Igualadora	44
	Capacidad 46K•52K lb	20		Buje Extremo Estilo Bar Pin –	
	Soporte del Eje de la Viga Igualadora	21		ULTIMAAX 46K•52K	47
	Buje Central de la Viga Igualadora	21		Buje Extremo Estilo Adaptador –	
	Ensamble de Percha	22		ULTIMAAX 60K•70K	49
	Fuelles de Carga Progresiva (PLS)	23		Tubo Transversal	53
	Fuelle de Corte	24		Barras de Torsión	54
	Conexión de Silla	25	Sección 9	Diagnóstico de Fallas	57
	Amortiguadores (si están equipados)	26	Sección 10	Especificaciones de Torque	58
	Barras de Torsión	27			

SECCIÓN 1

Introducción

Esta publicación es para asistir al personal de mantenimiento en mantenimientos preventivos, de servicio, reparación y reconstrucción de los sistema de suspensión trasera de fuelles de hule ULTIMAAX® de Hendrickson para los vehículos Kenworth y Peterbilt aplicables.

NOTA

Utilice únicamente partes genuinas Hendrickson para reparar este sistema de suspensión.

Es importante leer y entender por completo esta publicación del Procedimiento Técnico y todas las instrucciones de trabajo e información de seguridad proporcionadas por el fabricante del vehículo antes de realizar cualquier mantenimiento, servicio, reparación o reconstrucción de este producto. La información contenida en esta publicación incluye listas de partes, información de seguridad, especificaciones de producto, características, mantenimiento adecuado, servicio, reparación e instrucciones de reconstrucción para las suspensiones ULTIMAAX.

Hendrickson se reserva el derecho a realizar cambios o mejoras a sus productos y publicaciones en cualquier momento. Contacte al departamento de Servicio Técnico de Hendrickson para obtener información sobre la última versión de este manual al 855-743-3733 (llamada gratuita en EE. UU. y Canadá), al 630-910-2800 (fuera de EE. UU. y Canadá) o envíe un correo electrónico a: wdtechservices@hendrickson-intl.com. En México llame al (442) 296-3600.

La última revisión de esta publicación está disponible en línea en www.hendrickson-intl.com.

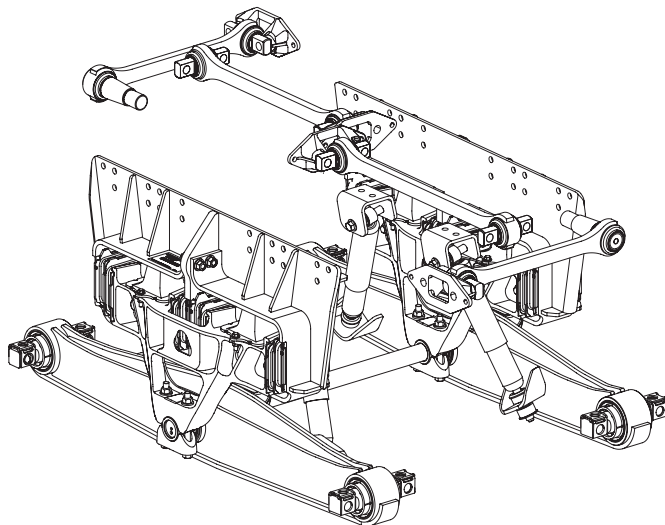
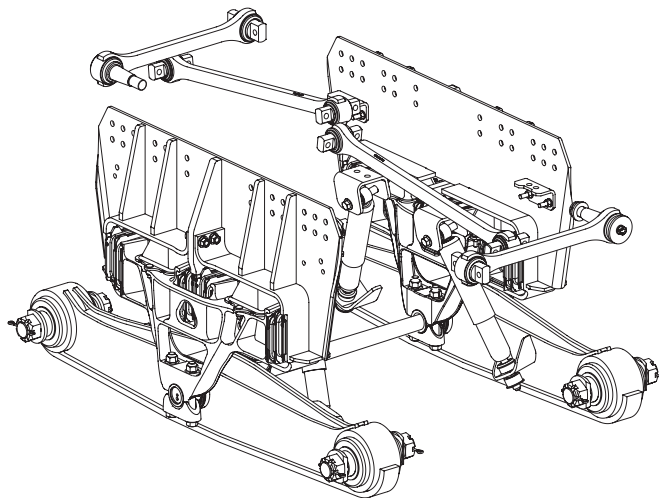
SECCIÓN 2

Descripción del Producto

ULTIMAAX es una suspensión trasera de fuelles de hule de servicio severo, diseñada para equilibrar una durabilidad excepcional, calidad de manejo mejorada sin carga, estabilidad con carga y movilidad. A través de su diseño único, el sistema ofrece una calidad de manejo de primera calidad en condiciones con carga y sin carga, con una estabilidad creciente a medida que aumenta la carga. El sistema ULTIMAAX es capaz de permitir una articulación cruzada extremadamente alta para condiciones exigentes en lugares de trabajo dentro o fuera de carretera. Cuando se carga, entrega hasta 17.5" de articulación cruzada entre ejes.

- **Viga igualadora:** Conformada y soldada robóticamente para proporcionar un perfil angosto para ahorrar peso. Distribuye la carga equitativamente entre los ejes para mejorar la maniobrabilidad, la estabilidad y el manejo. Aumenta la distancia al suelo con un diseño de base plana. Reduce el centro de gravedad para aumentar la estabilidad.
- **Percha:** Diseño optimizado para equilibrar la durabilidad y el ahorro de peso. Fabricado para ofrecer flexibilidad con múltiples configuraciones de camiones.
- **Bujes de hule premium:** No requieren lubricación. Prolongan la vida útil y reducen el tiempo de reembujado con una resistente conexión de eje y bar pin. Mejora la articulación con un diseño de alto rendimiento de patente pendiente.
- **Fuelles de carga progresiva:** Diseñados para equilibrar la calidad de manejo sin carga y la estabilidad con carga. La rigidez del fuelle de carga progresiva aumenta a medida que aumenta la carga, lo que proporciona un equilibrio único entre la calidad de manejo sin carga y la estabilidad de la carga.
- **Fuelle de corte:** Fuelles primarios en condiciones sin carga, que proporcionan una excelente calidad de manejo. Reacciona a las cargas longitudinales durante el frenado y la aceleración para un desplazamiento mínimo.
- **Silla:** La geometría triangular proporciona estructura y durabilidad. El diseño de peso eficiente ayuda a aumentar la carga útil, al tiempo que ofrece un ahorro de peso considerable en comparación con las suspensiones competitivas.

- **Barras de torsión:** Las Barras longitudinales están diseñadas para optimizar la resistencia al giro del eje durante la aceleración y el frenado. Las barras de torsión transversales aseguran el máximo control del eje lateral y la estabilidad de la suspensión en línea recta. Las barras-V están diseñadas para distribuir uniformemente cargas longitudinales y laterales de mayor capacidad en las conexiones del chasis.

FIGURA 2-1

Capacidad 46K • 52K lbs.

Capacidad 60K • 70K lbs.

ESPECIFICACIONES ULTIMAAX®	46K	52K	60K	70K
Capacidad de la Suspensión	46,000 lb	52,000 lb	60,000 lb.	70,000 lb.
Peso Instalado de la Suspensión ¹	1,179 lb	1,198 lb	1,407 lb	1,750 lb
Peso Bruto Vehicular Aprobado	Contacte al Fabricante del Vehículo		Contacte al Fabricante del Vehículo	
Peso Bruto Vehicular Combinado Aprobado				
Capacidad Máxima de Evento ²	70,000 lb	75,000 lb	85,000 lb	95,000 lb
Articulación Diagonal ³	17.5 pulg.		17.5 pulg.	
Ejes Levantables	Aprobado		Aprobado	
Altura de Manejo	11–12 pulg.		12 – 13 pulg.	
Espaciado entre Ejes ⁴	52, 54, 56, 60 pulg.		56, 60 pulg.	

Hendrickson aprueba el uso de ULTIMAAX en las siguientes aplicaciones vocacionales de camiones: Volteos, Olla revolvedora, Recolector de Basura, Maderero, Grúa/Brazo Lateral, Plataforma y Emergencia/Rescate. Todas estas aplicaciones deben cumplir con las especificaciones de Hendrickson aplicables y también deben ser aprobadas por el fabricante del vehículo respectivo con el vehículo en su configuración original, tal como fue construido. Póngase en contacto con Hendrickson y con el fabricante del vehículo correspondiente para la aprobación de aplicaciones adicionales.

1. El peso instalado incluye suspensiones completas con barras de torsión y sin amortiguadores.
2. Capacidad Máxima de Evento: los operadores que utilicen vehículos equipados con ejes auxiliares levantables o ejes auxiliares traseros no deben exceder las capacidades publicadas. Las capacidades máximas en el lugar de trabajo están limitadas a no más del cinco por ciento de la operación del vehículo a una velocidad que no exceda las cinco millas por hora. Los ejes auxiliares levantables o auxiliares traseros solo deben levantarse (o desplegarse) para mejorar la maniobrabilidad del vehículo en las aplicaciones en el sitio de trabajo o cuando el vehículo está vacío. Las capacidades máximas de evento son consistentes con las limitaciones publicadas por el fabricante del eje. No se deben sobrepasar las especificaciones de capacidad máxima de evento del eje y la suspensión.
3. La articulación diagonal de la suspensión puede exceder la capacidad del vehículo y puede estar limitada por el fabricante del vehículo; Los topes de eje instalados por el fabricante del vehículo pueden restringir la articulación de la suspensión.
4. Póngase en contacto con Hendrickson para obtener información sobre la longitud de vigas adicionales.

El desempeño real del producto puede variar según la configuración del vehículo, la operación, el servicio y otros factores.



SECCIÓN 3

Notas Importantes de Seguridad

Un mantenimiento, servicio y reparación adecuados son importantes para la operación confiable de la suspensión. Los procedimientos recomendados por Hendrickson y descritos en esta publicación técnica son métodos aprobados para tales mantenimientos, servicios y reparaciones.

Las advertencias y precauciones deben ser leídas cuidadosamente para prevenir lesiones personales y asegurar que los métodos utilizados son adecuados. Un mantenimiento, servicio y reparación inapropiados pueden dañar el vehículo, causar lesiones personales, originar una operación insegura del vehículo y anular la garantía del fabricante.

El no seguir las precauciones de seguridad de este manual puede ocasionar lesiones personales o daños a la propiedad. Lea cuidadosamente y entienda todas las medidas de seguridad de esta publicación y todas las notas de las etiquetas y materiales proporcionados por el fabricante del vehículo antes de realizar cualquier mantenimiento, servicio o reparación.

■ EXPLICACIÓN DE LAS PALABRAS DE AVISO DE RIESGOS

Palabras de riesgos (Peligro-Advertencia-Precaución) aparecen en múltiples ocasiones en esta publicación. La información acentuada con alguna de estas palabras de aviso debe ser observada para ayudar a minimizar riesgos de lesión personal o la posibilidad de utilizar métodos inseguros los cuales pueden ocasionar daño del vehículo o una condición insegura.



Este es un símbolo de alerta. Es utilizado para notificarle de una condición potencial de lesiones personales. Obedezca todos los mensajes de seguridad subsecuentes a este símbolo para evitar lesiones o hasta la muerte.

Notas Adicionales o Tip de Servicio son utilizadas para enfatizar áreas importantes dentro de los procedimientos y además proporcionar sugerencias para facilitar la reparación. Las definiciones siguientes indican el uso de las señales cuando aparezcan a lo largo de esta publicación.



INDICA UNA SITUACIÓN INMINENTE DE PELIGRO LA CUAL, SI NO ES EVITADA, RESULTARÁ EN LESIONES SERIAS O LA MUERTE.



INDICA UNA SITUACIÓN POTENCIAL DE PELIGRO LA CUAL, SI NO ES EVITADA, PODRÁ RESULTAR EN LESIONES SERIAS O LA MUERTE.



INDICA UNA SITUACIÓN POTENCIAL DE PELIGRO LA CUAL, SI NO ES EVITADA, PODRÁ RESULTAR EN LESIONES MENORES O MODERADAS.

NOTA

Indica un procedimiento de operación, práctica común, etc. el cual es esencial enfatizar.

TIP DE SERVICIO

Una sugerencia útil la cual puede hacer que el servicio sea realizado más fácil y rápido.

También note que algunas operaciones de servicio particulares pueden requerir el uso de herramientas especiales diseñadas para propósitos específicos. Estas herramientas especiales pueden encontrarse en la sección de Herramientas Especiales de este manual.



El símbolo de torque lo alerta a apretar la tornillos a un valor de torque específico. Consulte la Sección de Especificaciones de Torque de este manual.

■ PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

ADVERTENCIA

TORNILLERÍA

DESECHE LA TORNILLERÍA USADA. SIEMPRE USE NUEVA TORNILLERÍA PARA COMPLETAR UNA REPARACIÓN. EL NO REALIZAR ESTO PUEDE RESULTAR EN FALLA DE LAS PARTES O DE SUS COMPONENTES DE ACOPLAMIENTO, LA PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

LOS TORNILLOS SUELTOS O SOBRE APRETADOS PUEDEN CAUSAR DAÑOS AL COMPONENTE, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O POSIBLES LESIONES PERSONALES. MANTENGA LOS VALORES DE TORQUE CORRECTOS TODO EL TIEMPO. VERIFIQUE LOS VALORES DE TORQUE REGULARMENTE COMO SE ESPECIFICA, UTILICE UN TORQUÍMETRO QUE SEA CALIBRADO REGULARMENTE. LOS VALORES DE TORQUE ESPECIFICADOS EN ESTA PUBLICACIÓN TÉCNICA SON SÓLO PARA TORNILLERÍA SUMINISTRADA POR HENDRICKSON. SI SE USA TORNILLERÍA NO SUMINISTRADA POR HENDRICKSON, SIGA LAS ESPECIFICACIONES DE TORQUE LISTADAS EN EL MANUAL DE SERVICIO DEL FABRICANTE DEL VEHÍCULO.

ADVERTENCIA

CAPACIDAD DE CARGA

ADHIÉRASE A LAS CAPACIDADES DE CARGA PUBLICADAS PARA LA SUSPENSIÓN. AÑADIR COMPONENTES AL EJE U OTRO MECANISMO DE TRANSFERENCIA DE CARGA, COMO EJES LEVANTABLES, PUEDE INCREMENTAR LA CARGA EN LA SUSPENSIÓN POR ARRIBA DE LA CAPACIDAD DE CARGA APROBADA, LO CUAL PUEDE RESULTAR EN FALLA DE LAS PARTES, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, Y CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

ADVERTENCIA

SOPORTE EL VEHÍCULO ANTES DE DAR SERVICIO

COLOQUE EL VEHÍCULO EN UN PISO NIVELADO Y BLOQUEE LAS LLANTAS PARA PREVENIR QUE EL VEHÍCULO SE MUEVA O RUEDE. EN NINGÚN MOMENTO TRABAJE ALREDEDOR O DEBAJO DE UN VEHÍCULO SOPORTADO SOLAMENTE CON DISPOSITIVOS DE LEVANTAMIENTO HIDRÁULICOS. EL VEHÍCULO DEBE ESTAR SOPORTADO DE FORMA SEGURA EN SOPORTES RÍGIDOS CON SUFICIENTE FUERZA ANTES DE COMENZAR A TRABAJAR, EL NO HACERLO PUEDE CAUSAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO SERIOS.

ADVERTENCIA

CUANDO LEVANTE EL VEHÍCULO PARA REALIZAR CUALQUIER SERVICIO, ASEGÚRESE DE QUE LA SUSPENSIÓN DE AIRE TRASERA NO QUEDE COLGANDO LIBREMENTE SIN SOPORTE. UTILICE SOPORTES DE SEGURIDAD O BLOQUES SEGÚN SEA NECESARIO PARA SOSTENER COMPLETAMENTE LA SUSPENSIÓN. EL NO HACERLO PUEDE CAUSAR DAÑOS A LOS COMPONENTES, DESALINEACIÓN, LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

PRECAUCIÓN

PROCEDIMIENTOS Y HERRAMIENTAS

UN MECÁNICO QUE UTILICE UN PROCEDIMIENTO O HERRAMIENTA DE SERVICIO NO RECOMENDADO POR HENDRICKSON, DEBERÁ ASEGURARSE PRIMERO DE QUE NI SU SEGURIDAD NI LA DEL VEHÍCULO SE PONDRÁN EN PELIGRO POR EL MÉTODO O HERRAMIENTA SELECCIONADO. AQUELLAS PERSONAS QUE SE DESVÍEN DE LAS INSTRUCCIONES PROPORCIONADAS ASUMEN TODOS LOS RIESGOS Y CONSECUENCIAS SOBRE LESIONES PERSONALES O DAÑOS AL EQUIPO INVOLUCRADO.

ADVERTENCIA

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

SIEMPRE UTILICE PROTECCIÓN EN LOS OJOS Y CUALQUIER OTRO EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL QUE AYUDE A PREVENIR LESIONES PERSONALES CUANDO SE REALICE UN MANTENIMIENTO, SERVICIO O REPARACIÓN DEL VEHÍCULO.

ADVERTENCIA

MODIFICACIÓN DE COMPONENTES

NO MODIFIQUE O RETRABAJE LOS COMPONENTES SIN AUTORIZACIÓN DE HENDRICKSON. NO USE COMPONENTES SUSTITUTOS O DE REEMPLAZO NO AUTORIZADOS POR HENDRICKSON. EL USO DE PARTES MODIFICADAS, RETRABAJADAS, SUSTITUTAS O DE REEMPLAZO NO AUTORIZADAS POR HENDRICKSON PUEDEN NO IGUALAR LAS ESPECIFICACIONES DE HENDRICKSON, Y OCASIONAR LA FALLA DE LA PARTE, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, POSIBLE LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD. Y ANULARÁ CUALQUIER GARANTÍA APLICABLE. UTILICE ÚNICAMENTE PARTES DE REEMPLAZO AUTORIZADAS HENDRICKSON.

ADVERTENCIA**BARRAS DE TORSIÓN**

ESTA SUSPENSIÓN HENDRICKSON REQUIERE BARRAS DE TORSIÓN PARA EL RENDIMIENTO DE LA SUSPENSIÓN Y LA ESTABILIDAD DEL VEHÍCULO. SI ESTAS BARRAS DE TORSIÓN ESTÁN DESCONECTADAS O NO FUNCIONAN, NO OPERE EL VEHÍCULO. OPERAR UN VEHÍCULO CON BARRAS DE TORSIÓN DESCONECTADAS O NO FUNCIONALES PUEDE RESULTAR EN UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑO A LOS COMPONENTES, DAÑO A LA SUSPENSIÓN/VEHÍCULO Y/O LESIONES PERSONALES SEVERAS.

ADVERTENCIA**AMORTIGUADORES**

LOS AMORTIGUADORES ACTÚAN COMO LIMITADORES DE VIAJE DE REBOTE DE LA SUSPENSIÓN. EN CUALQUIER MOMENTO CUANDO EL EJE INSTALADO EN LA SUSPENSIÓN ESTÉ SUSPENDIDO, ES OBLIGATORIO QUE LOS AMORTIGUADORES SE MANTENGAN CONECTADOS. EL REEMPLAZO DE AMORTIGUADORES CON PARTES NO ORIGINALES HENDRICKSON PUEDE ALTERAR EL VIAJE DE REBOTE DE LA SUSPENSIÓN.

ADVERTENCIA**SOPELETE/SOLDADURA**

NO UTILICE UN SOPELETE PARA CORTAR Y REMOVER TORNILLERÍA. EL USO DE CALOR EN LOS COMPONENTES DE LA SUSPENSIÓN AFECTARÁ LA DUREZA DE LAS PARTES. UN COMPONENTE DAÑADO DE ESTA MANERA PODRÍA OCASIONAR LA PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

SE DEBERÁ TENER UN RIGUROSO CUIDADO CUANDO SE REALICEN OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EN EL ÁREA DE LA VIGA IGUALADORA. NO UTILICE LA VIGA COMO POLO A TIERRA PARA EQUIPO DE SOLDADURA CON ARCO. NO ACERQUE EL ELECTRODO A LA VIGA. NO UTILICE CALOR CERCA DEL ENSAMBLE DE LA VIGA. NO GOLPEE O ABOLLE LA VIGA. LAS ACCIONES ANTERIORES SON INADECUADAS, PUEDEN CAUSAR DAÑO AL ENSAMBLE DE LA VIGA Y CAUSAR PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

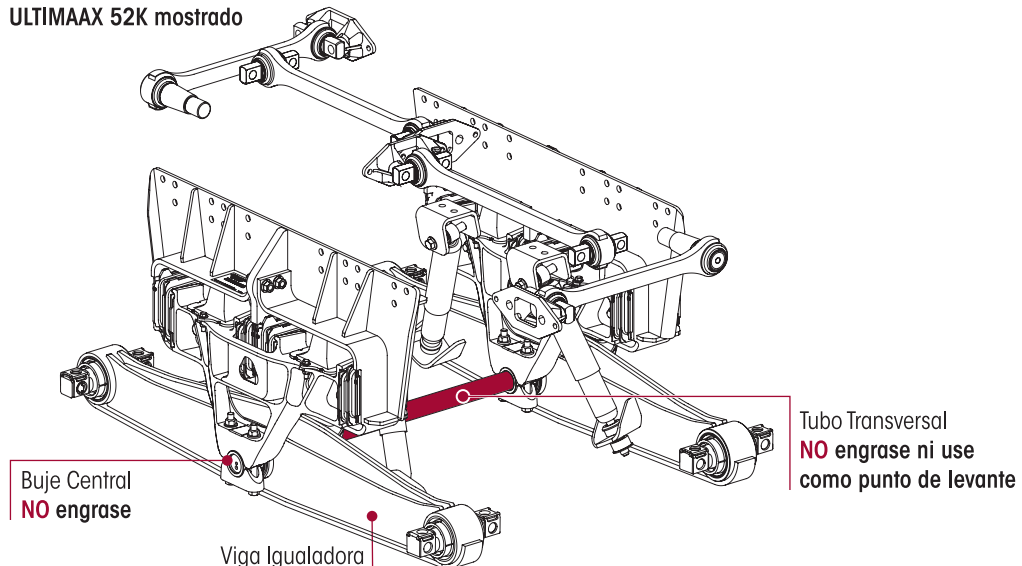
ADVERTENCIA**MÉTODO DE LEVANTAMIENTO INCORRECTO**

LOS MÉTODOS INCORRECTOS DE LEVANTAMIENTO PUEDEN CAUSAR DAÑOS ESTRUCTURALES QUE PUEDEN CAUSAR UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O LESIONES PERSONALES Y ANULARÁN LA GARANTÍA DE HENDRICKSON.

- NO USE EL TUBO TRANSVERSAL DE SUSPENSIÓN COMO PUNTO DE LEVANTE, VER FIGURA 3-1, CONSULTE AL FABRICANTE DEL VEHÍCULO PARA OBTENER LAS INSTRUCCIONES ADECUADAS DE LEVANTAMIENTO.
- LOS PUNTOS DE LEVANTAMIENTO RECOMENDADOS PARA UN VEHÍCULO DE CARGA PESADA INCLUYEN PERO NO ESTÁN LIMITADOS A: EL EJE, LA VIGA IGUALADORA Y EL LARGUERO DEL CHASIS DEL VEHÍCULO. CONSULTE AL FABRICANTE DEL VEHÍCULO PARA OBTENER INSTRUCCIONES ADECUADAS DE PUNTOS DE LEVANTAMIENTO.

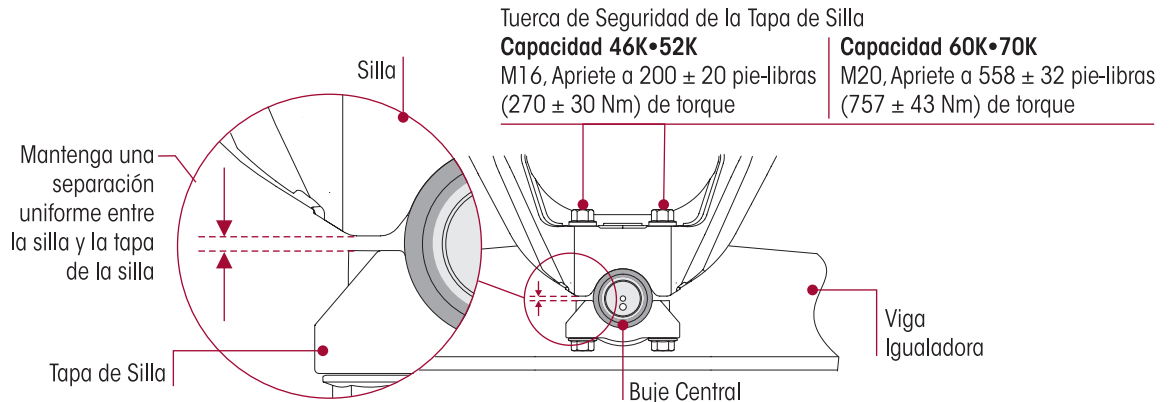
FIGURA 3-1

ULTIMAAX 52K mostrado



PRECAUCIÓN**CONEXIÓN DE SILLA**

EL ENSAMBLE DE SILLA ESTÁ CONECTADO AL BUJE CENTRAL DE CADA VIGA IGUALADORA CON DOS (2) TAPAS DE SILLA. CADA TAPA DE LA SILLA UTILIZA DOS (2) PERNOS PARA SUJETAR EL METAL INTERNO DEL BUJE CENTRAL A LA SILLA. CADA TAPA DE SILLA AL ESTAR INSTALADA DEBE TENER UN ESPACIO ENTRE LA TAPA DE LA SILLA Y LA BASE DE LAS PIERNAS DE LA SILLA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 3-2. SI CADA TAPA DE LA SILLA, NO ESTÁ INSTALADA UNIFORMEMENTE, LAS PIERNAS DE LA SILLA PODRÍAN DEFORMARSE, RESULTANDO EN TORNILLOS DOBLADOS O SILLAS DAÑADAS.

FIGURA 3-2**ADVERTENCIA****LIMPIEZA DE PARTES**

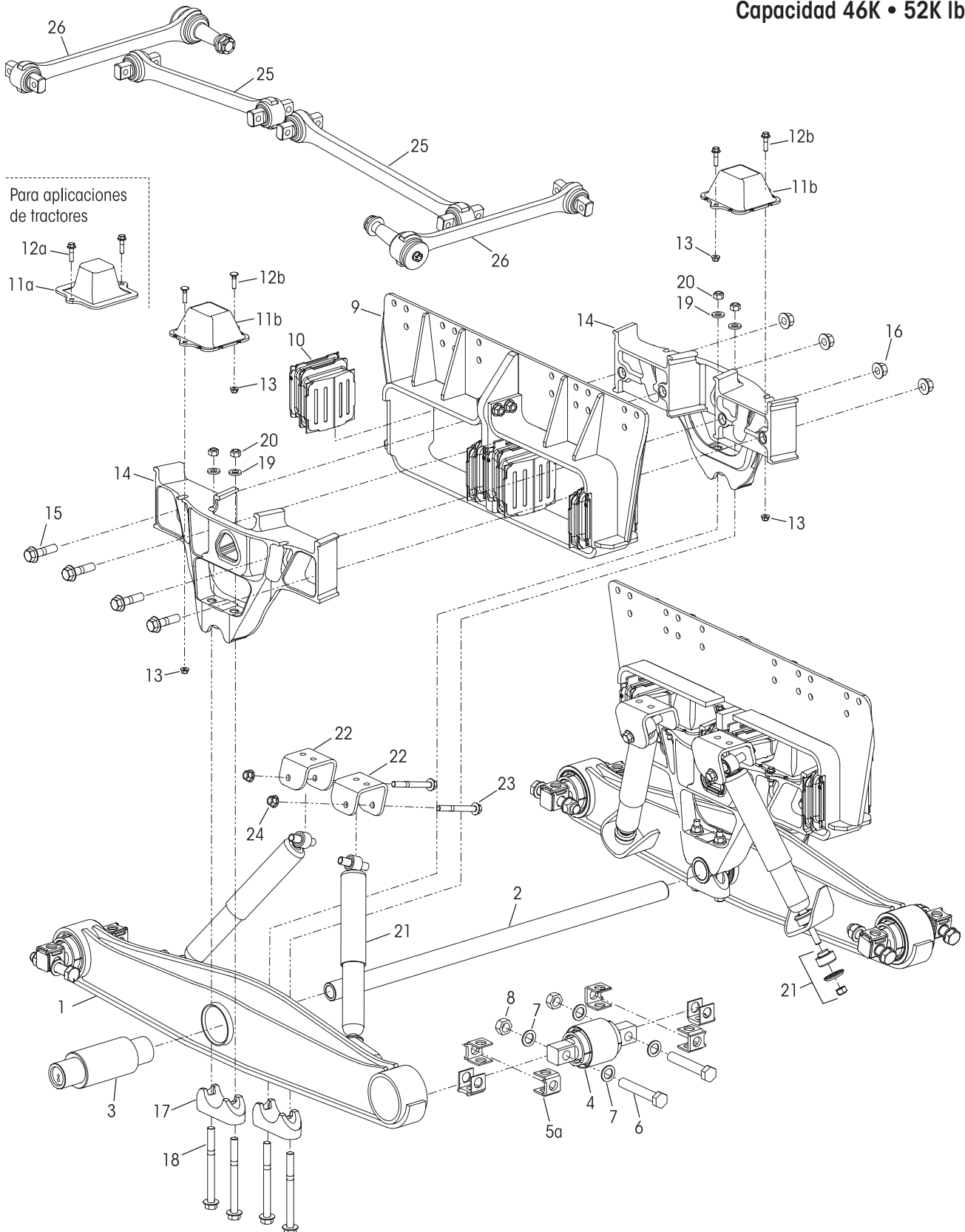
LOS SOLVENTES DE LIMPIEZA PUEDEN SER INFLAMABLES, VENENOSOS O CAUSAR QUEMADURAS PARA EVITAR LESIONES PERSONALES SIGA CUIDADOSAMENTE LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE DE ESTOS PRODUCTOS Y LOS SIGUIENTES LINEAMIENTOS:

1. UTILICE PROTECCIÓN EN LOS OJOS.
2. UTILICE ROPA QUE PROTEJA LA PIEL.
3. TRABAJE EN UN ÁREA ADECUADAMENTE VENTILADA.
4. NO UTILICE GASOLINA O SOLVENTES QUE CONTENGAN GASOLINA. LA GASOLINA PUEDE EXPLOTAR.
5. LAS SOLUCIONES ÁCIDAS NO PUEDEN SER UTILIZADAS EN COMPONENTES DE ALUMINIO.
6. TANQUES CON SOLUCIONES CALIENTES O SOLUCIONES ALCALINAS DEBEN SER UTILIZADOS CORRECTAMENTE. SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA PREVENIR LESIONES O ACCIDENTES PERSONALES.

NO USE TANQUES CON SOLUCIONES CALIENTES O AGUA Y SOLUCIONES ALCALINAS PARA LIMPIAR LAS PARTES CROMADAS O PULIDAS. EL HACERLO PUEDE CAUSAR DAÑOS A LAS PARTES Y ANULAR LA GARANTÍA.

SECCIÓN 4 Lista de Partes

Capacidad 46K • 52K lbs.





CLAVE	NO. PARTE	DESCRIPCIÓN	VEHÍCULO CANT.
1		Ensamble de Viga Igualadora con Soporte p/Amortiguador, Incluye Clave Nos. 3-5	2
	78489-540	Longitud de la Viga 54"	
	78489-560	Longitud de la Viga 56"	
	60961-759	Kit de Servicio Tubo Transversal , Incluye Clave No. 2 y Tapón Soldable Suelto (No Mostrado)	
2	44642-008	Tubo Transversal - 1140 mm	1
	60961-755	Kit de Servicio Bujes de Viga Igualadora, Una Viga , Incluye Clave Nos. 3-4, 6-8, 18-20	
3	69538-000L	Buje Central	2
	60961-752	Kit de Servicio Buje Extremo Bar Pin, Una Terminal de Rueda , Incluye Clave Nos. 4-8	
4		*Ensamble Buje Extremo Bar Pin, Incluye Clave No. 5a	
5 a	50130-000	Laina Bar Pin, 0.19" / 0.19" Estándar	8
b	50131-000	0.25" / 0.12" Opcional	
c	57026-000	0.375" Opcional Laina Plana	
		Kit de Servicio Tornillería Buje Extremo , Incluye Clave Nos. 6-8	
	56659-001	Juego por Tandem	
	56659-005	Una Viga	
	34013-104	Una Terminal de Rueda	
6		*Tornillo 1"-8 UNC x 6"	8
7		*Rondana Endurecida 1"	16
8		*Tuerca de Seguridad 1"-8 UNC	8
9	70912-XXX	Percha, <i>Ver guía de selección en la pagina 12</i>	2
		Kit de Servicio Fuelle de Corte y Carga Progresiva, Un Lado	
	60961-749	Tractor, Incluye Clave Nos. 10, 11a, 12a, 13, 15-16, 18-20, 27	
	60961-771	Camión, Incluye Clave Nos. 10, 11b, 12b, 13, 15-16, 18-20, 27	
	60961-750	Kit de Servicio Fuelle de Corte, Un Lado , Incluye Clave Nos. 10, 15-16, 18-20, 27	
10		*Fuelle de Corte	8
		Kit de Servicio Fuelle de Carga Progresiva, Un Lado	
	60961-751	Tractor, Incluye Clave Nos. 11a, 12a, 13	
	60961-822	Camión, Incluye Clave Nos. 11b, 12b, 13	

CLAVE	NO. PARTE	DESCRIPCIÓN	VEHÍCULO CANT.
11		*Fuelles de Carga Progresiva	4
a		Tractor	
b		Camión	
		Kit de Servicio Tornillería Fuelles de Carga Progresiva, Un Lado	
	34013-196	Tractor, Incluye Clave Nos. 12a-13	
	60961-812	Camión, Incluye Clave Nos. 12b-13	
12		*Tornillo M10 x 1.5 x 6G	8
a		Tractor, Tornillo con brida 40 mm	
b		Camión, Tornillo tipo Coche 35 mm	
13		*Tuerca de Seguridad con Brida M10 x 1.5	8
14	70886-000	Ensamble de Silla	4
	34013-197	Kit de Servicio Tornillería Solo Silla, Un Lado , Incluye Clave Nos. 15-16	
15		*Tornillo con Brida M20 x 1.5 x 75 mm	8
16		*Tuerca con Brida M20 x 1.5	8
17	77205-001	Tapa de Silla, <i>Reemplaza 77374-001</i>	4
	60961-768	Kit de Servicio Tornillería Tapa de Silla, Un Lado , Incluye Clave Nos. 18-20	
18		*Tornillo con Brida M16 x 2 x 6G x 180 mm	8
19		*Rondana Plana M16	8
20		*Tuerca M16 x 2 x 6H	8
21	60680-015L	**Amortiguador	4
22	78630-001	Soporte Superior del Amortiguador	2
		<i>Reemplaza 78630-002 (Si está equipado)</i>	
	60961-818	Kit de Servicio Tornillería Superior del Amortiguador, Una Viga , Incluye Clave Nos. 23-24	
23		*Tornillo con Brida M16 x 2 x 140 mm	4
24		*Tuerca con Brida M16 x 2	4
25	8240-0000-XXX	*** Ensamble TRAAX ROD® Longitudinal de Servicio Pesado, Tipo Espárrago/Espárrago, especificar longitud en mm, <i>Reemplaza 92000-XXXS</i>	2
26	8233-0099-XXX	****Ensamble TRAAX ROD Transversal de Servicio Severo, Tipo Espárrago/Cónico, <i>Reemplaza 92350-605S</i>	2
	49689-000L	Laina de Barra de Torsión (No Mostrado)	Según se Requiera
27	70867-001	Lubricante P-80 - 10 ml (No Mostrado)	Según se Requiera

NOTAS: Las cantidades especificadas son para el vehículo. Las cantidades de componentes del kit de servicio pueden variar de la cantidad que se muestra en la lista.

Los bujes TRAAX ROD longitudinales y transversales no son reparables, el ensemble completo de la barra de torsión requiere ser reemplazado. Visite www.traaxrods.com para más información.

* Clave incluida en el ensamble / kit únicamente, no se vende por separado.

** Los amortiguadores son mandatorios para aplicaciones de tractor y opcional para aplicaciones de camión.

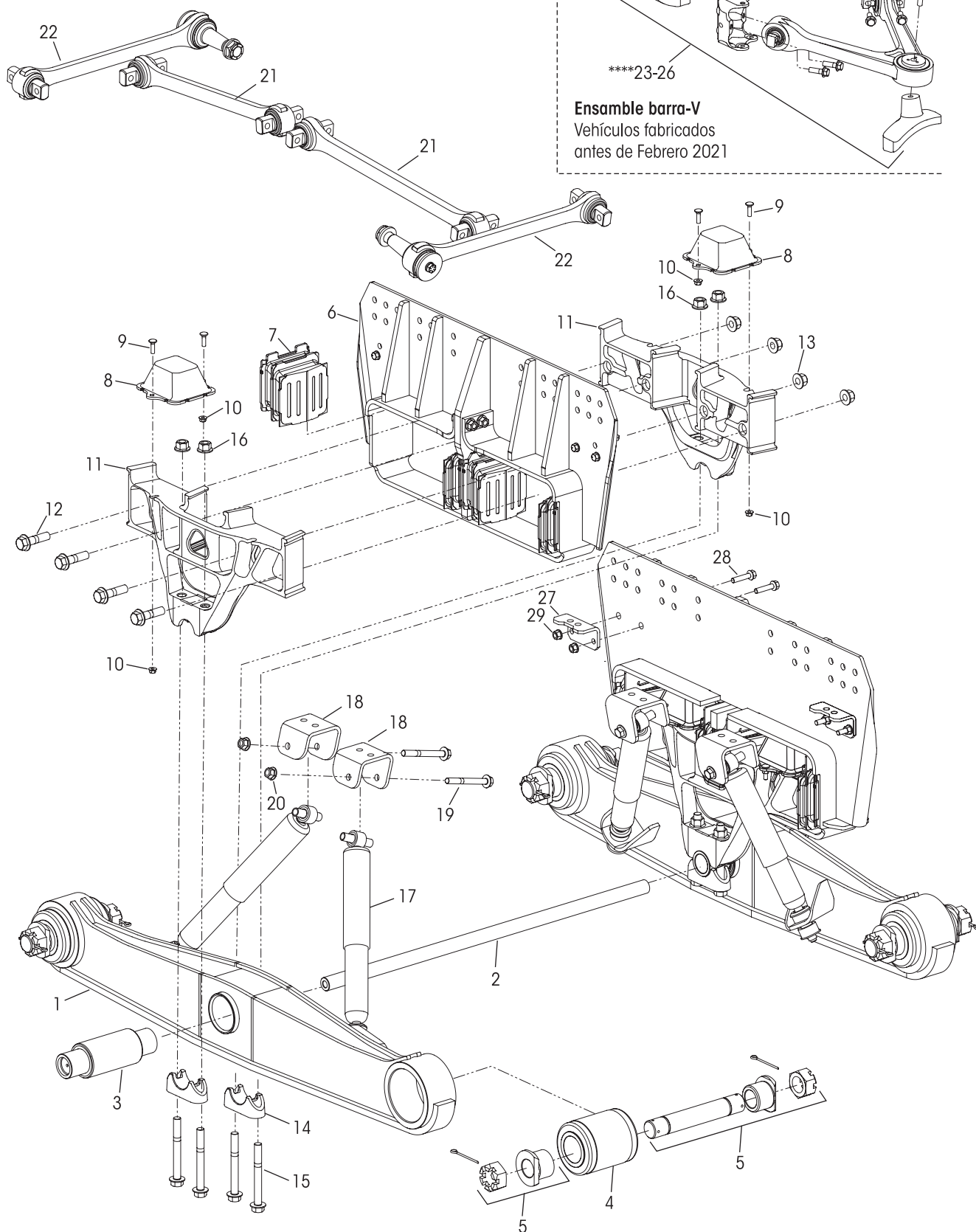
*** La longitud de la barra de torsión longitudinal puede variar según los ángulos de piñón deseados para los ejes y la configuración del vehículo.

**** Las barras transversales son obligatorias para las suspensiones traseras ULTIMAAX independientemente del espaciado del eje. La longitud de la barra de torsión transversal puede variar según el tipo de eje y el soporte del eje.

Las Lit. Hendrickson 48422-592SP (Fuelle de Carga Progresiva Tractor 77382-001) y **48422-598SP** (Fuelle de Carga Progresiva Camión 78897-001) - Los escantillones de tarjeta ULTIMAAX se pueden utilizar en la condición sin carga para medir (1) altura del Fuelle de Carga Progresiva y (2) longitud de corte / división del Fuelle de Corte y Fuelle de Carga Progresiva - disponible en línea en www.hendrickson-intl.com/tools/gauge-request-form.

■ Capacidad 60K • 70K lbs.

Vehículos fabricados después de Febrero 2021





CLAVE	NO. PARTE	DESCRIPCIÓN	VEHÍCULO CANT.	CLAVE	NO. PARTE	DESCRIPCIÓN	VEHÍCULO CANT.
1		Ensamble de Viga Igualadora Incluye Clave Nos. 3-4	2	9		*Tornillo con Brida M10 x 1.5 x 6G x 35 mm	8
	78634-560	60K, Longitud de la Viga 56"		10		*Tuerca de Seguridad con Brida M10 x 1.5	8
	78634-600	60K, Longitud de la Viga 60"		11	80964-001M	Ensamble de Silla, <i>Reemplaza 80964-001</i>	4
	80192-560	70K, Longitud de la Viga 56"			34013-197	Kit de Servicio Tornillería Solo Silla, Un Lado, Incluye Clave Nos. 12-13	
	80192-600	70K, Longitud de la Viga 60"		12		*Tornillo con Brida M20 x 1.5 x 75 mm	8
		Kit de Servicio Tubo Transversal, Incluye Tapón Soldable Suelto (No Mostrado)		13		*Tuerca con Brida M20 x 1.5	8
	60961-759	60K, Incluye Clave No. 2a		14	80965-001	Tapa de Silla	4
	60961-875	70K, Incluye Clave No. 2b & Circlip (No Mostrado)			60961-879	Kit de Servicio Tornillería Tapa de Silla, Un Lado, Incluye Clave Nos. 15-16	
2		Tubo Transversal, 1140 mm	1	15		*Tornillo con Brida M20 x 1.5 x 175 mm	8
a	44642-008	60K		16		*Tuerca de Seguridad con Brida M20 x 1.5	8
b	78962-001	70K		17	60680-016L	**Amortiguador	4
		Kit de Servicio Bujes de Viga Igualadora, Una Viga, Buje 6"		18	78630-001	Soporte Superior del Amortiguador	4
	34013-290	60K, Incluye Clave Nos. 3a, 4-5, 15-16			60961-818	Kit de Servicio Tornillería Superior del Amortiguador, Una Viga, Incluye Clave Nos. 19-20	
	34013-291	70K, Incluye Clave Nos. 3b, 4-5, 15-16		19		*Tornillo con Brida M16 x 2 x 140 mm	4
3		Ensamble de Buje Central, Incluye Tapón Extremo	2	20		*Tuerca con Brida M16 x 2	4
a	69538-000L	60K		21	8232-0000-XXX	***Ensamble TRAAX ROD® Longitudinal de Servicio Severo, Tipo Espárrago/Espárrago, especificar longitud en mm, <i>Reemplaza Ensamble barra-V</i>	2
b	78676-001	70K, Incluye Circlip, <i>Reemplaza 80539-001</i>		22	8236-0099-XXX	****Ensamble TRAAX ROD Transversal de Servicio Severo, Tipo Espárrago/Cónico, especificar longitud en mm, <i>Reemplaza Ensamble barra-V</i>	2
	34013-052	Kit de Servicio Buje Extremo y Adaptador, Una Terminal de Rueda, 60K-70K, Incluye Clave Nos. 4-5			49689-000L	Laina (No Mostrado)	Según se Requiera
4	10363-000L	Buje Extremo, 60K-70K, Buje 6"	4	23		****Ensamble barra-V	2
5	21140-007	Ensamble de Adaptador de Buje Extremo, 60K-70K	4	24		****Soporte	4
6		Percha, <i>Ver guía de selección en la pagina 12</i>	2	25		****Tornillo con Brida M20 x 2.5 x 65 mm	10
	60961-876	Kit de Servicio de Fuelle de Corte y Carga Progresiva, Un Lado, Incluye Clave Nos. 7-10, 12-13, 15-16, 30		26		****Soporte Apex de Eje Delantero 2° Trasero 9°	1 1
	60961-877	Kit de Servicio Fuelle de Corte, Un Lado Incluye Clave Nos. 7, 12-13, 15-16, 30		27	60613-000	Ángulo de Soporte de Rebote	4
7		*Fuelle de Corte	8	28	60818-002	Tornillo con Brida ½" x 2¼"	8
	60961-822	Kit de Servicio Fuelles de Carga Progresiva, Un Lado, Incluye Clave Nos. 8-10		29	60819-000	Tuerca con Brida ½"	8
8		*Fuelles de Carga Progresiva (PLS)	4	30	70867-001	Lubricante P-80 - 10 ml	Según se Requiera
	60961-812	Kit de Servicio Tornillería Fuelle de Carga Progresiva, Un Lado, Incluye Clave Nos. 9-10				(No Mostrado)	

NOTAS: Las cantidades especificadas son para el vehículo. Las cantidades de componentes del kit de servicio pueden variar de la cantidad que se muestra en la lista.

Los bujes TRAAX ROD longitudinales y transversales no son reparables, el ensemble completo de la barra de torsión requiere ser reemplazado. Visite www.traaxrods.com para más información.

* Clave incluida en el ensemble / kit únicamente, no se vende por separado.

** Los amortiguadores son mandatorios para aplicaciones de tractor y opcional para aplicaciones de camión.

*** La longitud de la barra de torsión longitudinal puede variar según los ángulos de piñón deseados para los ejes y la configuración del vehículo.

**** Las barras transversales son obligatorias para las suspensiones traseras ULTIMAAX independientemente del espaciado del eje. La longitud de la barra de torsión transversal puede variar según el tipo de eje y el soporte del eje.

***** El ensemble y las partes de la barra-V ya no estarán disponibles para producción después de febrero de 2021; comuníquese con Hendrickson Truck Parts para conocer las opciones.

Las Lit. Hendrickson 48422-598SP (Fuelle de Carga Progresiva Camión 78897-001) - Los escantillones de tarjeta ULTIMAAX se pueden utilizar en la condición sin carga para medir (1) altura del Fuelle de Carga Progresiva y (2) longitud de corte / división del Fuelle de Corte y Fuelle de Carga Progresiva - disponible en línea en www.hendrickson-intl.com/tools/gauge-request-form.



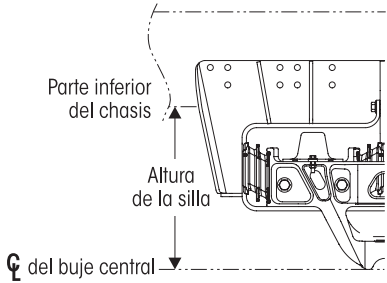
■ Guía de Selección de Percha

Clave No. 9 • Pagina 8

Vehículos KENWORTH						
Capacidad (lbs)	Ancho de Chasis	♦Altura de Manejo	♦♦Altura de Silla	Caida del Eje	No. Parte de Percha	
					Tractor	Camión
46K 52K	34"	11"	17.5"	7"	70912-204	70912-224
			18.25"	7.75"	70912-205	70912-225

- ♦ Sólo para referencia.
- ♦♦ Consulte la Figura 4-1 para la medida de la altura de la silla.

FIGURA 4-1



Clave No. 6 • Pagina 10

Vehículos KENWORTH					
Capacidad (lbs)	Ancho de Chasis	♦Altura de Manejo	♦♦Altura de Silla	Caida del Eje	No. Parte de Percha
60K	34"	12"	19.25"	7.75"	80821-003
70K			20.16"	8.66"	80821-002

Vehículos PETERBILT					
60K	34"	13"	20.25"	7.75"	80821-004
	34.75"				80821-104
70K	34"	13.1"	21.25"	8.66"	80821-009
	34.75"				80821-107

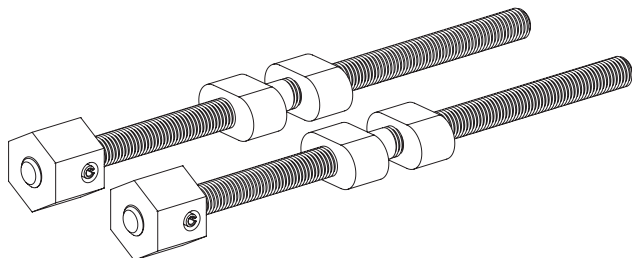


SECCIÓN 5

Herramientas Especiales

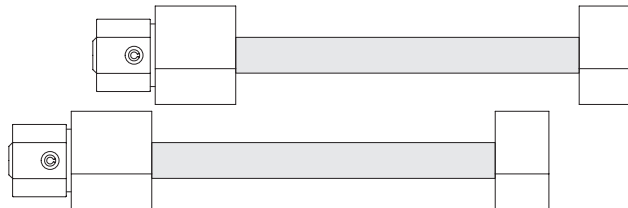
HERRAMIENTA DE DESENSAMBLE DE SILLA

No. de Parte Hendrickson 66086-113L



HERRAMIENTA DE ENSAMBLE DE SILLA

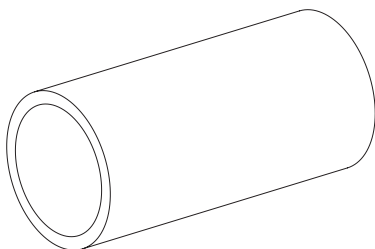
No. de Parte Hendrickson 66086-108L



HERRAMIENTA PARA BUJE CENTRAL

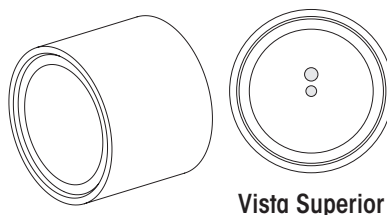
HERRAMIENTA DE RECEPCIÓN

No. de Parte Hendrickson 66086-112



HERRAMIENTA DE INSTALACIÓN

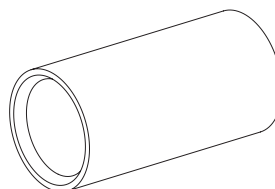
No. de Parte Hendrickson 66086-107



Vista Superior

HERRAMIENTA DE REMOCIÓN

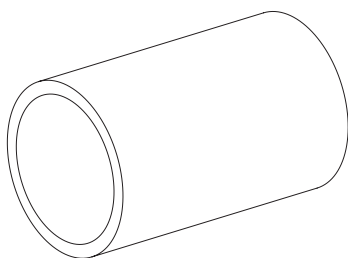
No. de Parte Hendrickson 66086-110



HERRAMIENTA PARA BUJE EXTREMO ESTILO BAR PIN – Capacidad 46K • 52K lb

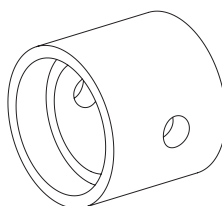
HERRAMIENTA DE RECEPCIÓN

No. de Parte Hendrickson 66086-111



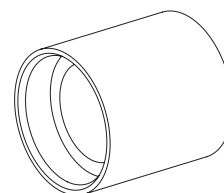
HERRAMIENTA DE INSTALACIÓN

No. de Parte Hendrickson 66086-106



HERRAMIENTA DE REMOCIÓN

No. de Parte Hendrickson 66086-109



HERRAMIENTA DE BUJE EXTREMO ESTILO ADAPTADOR – Capacidad 60K • 70K lb

No. de Parte OTC 1763

Visite otctools.com

SECCIÓN 6

Mantenimiento Preventivo

Seguir los procedimientos de inspección apropiados es importante para ayudar a asegurar el mantenimiento y operación adecuados de la suspensión trasera ULTIMAAX y que los componentes funcionen a su máxima eficiencia. Las condiciones de operación fuera de carretera y de servicio severo pueden requerir inspecciones más frecuentes que las condiciones de operación dentro de carretera.

INTERVALOS DE INSPECCIÓN RECOMENDADOS POR HENDRICKSON

INSPECCIÓN VISUAL/ PRE - ENTREGA	PRIMER SERVICIO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Dentro de las primeras 100 millas (160 km)	1,500 millas (2,500 km), 100 horas o lo que ocurra primero	12,000 millas (20,000 km), cada 3 meses 600 horas o lo que ocurra primero	25,000 millas (40,000 km), cada 6 meses 1200 horas o lo que ocurra primero	50,000 millas (80,000 km), cada 12 meses 2400 horas o lo que ocurra primero

Hendrickson recomienda inspeccionar visualmente el correcto ensamble y funcionamiento, el estado general y cualquier signo de daño. Durante los intervalos de inspección indicados, revise cualquier movimiento inusual, componentes sueltos o faltantes, contacto abrasivo o adverso con otras partes, partes dañadas o agrietadas, y función o alineación de la suspensión incorrecta. Reemplace los componentes según sea necesario.

Alineación de Ejes	■	■			■
Tubo Transversal	■	■			■
Ensamble de la viga igualadora	■	■		■	
• Soporte de Eje del extremo de la viga	■	■			■
• Conexión del extremo de la viga	■	■			■
• Buje Central	■	■			■
Tornillería	■	■			■
Percha y Ensamble de Silla	■	■		■	
Fuelle de Carga Progresiva (PLS)	■	■	■		
Conexión de la tapa de la silla	■	■			■
Fuelle de Corte	■	■			■
Amortiguador	■	■		■	
Barras de Torsión (Longitudinal, Transversales y Barras-V)	■	■		■	
Desgaste y daños				■	

Consulte las publicaciones aplicables del fabricante del vehículo para otros requisitos de mantenimiento preventivo.

INSPECCIÓN DE COMPONENTES

- **Alineación:** Verifique que la alineación de los ejes esté dentro de las tolerancias del fabricante del vehículo.
- **Tubo transversal:** Inspeccione visualmente si hay grietas o abolladuras. Consulte Tubo Transversal en esta sección.
- **Ensamble de la viga igualadora:** Inspeccione visualmente el soporte del eje del extremo de la viga, la conexión del extremo de la viga y el buje central para detectar grietas o tornillería de montaje suelta. Consulte el Ensamble de la Viga Igualadora en esta sección.

- **Tornillería:** Inspeccione visualmente si hay tornillos sueltos o dañados en toda la suspensión. Asegúrese de que todos los tornillos estén apretados al valor de torque especificado. Consulte la sección  Especificaciones de torque en esta publicación. Utilice un torquímetro calibrado para comprobar el torque en la dirección de apriete. Tan pronto como el tornillo comience a moverse, registre el torque y corríjalo si es necesario. Reemplace cualquier tornillo desgastado o dañado.

NOTA

Hendrickson recomienda el uso de tornillos grado 8, arandelas endurecidas y tuercas de seguridad grado C. Las arandelas endurecidas no son necesarias cuando se usan tornillos de cabeza con brida.

NOTA

Los valores de torque mostrados en esta publicación se aplican solo si se usa tornillería proporcionada por Hendrickson. Si se usan tornillos que no son de Hendrickson, siga las especificaciones de torque que figuran en el manual de servicio del fabricante del vehículo.

- **Percha y ensamble de silla:** Inspeccione visualmente si hay grietas o tornillería de montaje suelta. Reemplace si es necesario, consulte la sección de Reemplazo de Componentes de esta publicación para el procedimiento de reemplazo.
- **Fuelle de Carga Progresiva (PLS):** Inspeccione visualmente si hay grietas, cortes, roturas o fuelles de carga progresiva doblados. Consulte Fuelle de Carga Progresiva en esta sección.
- **Conexión de la tapa de la silla:** Inspeccione visualmente si hay señales de movimiento o holgura. Asegúrese de que los tornillos estén apretados al torque especificado. Consulte Conexión de la Tapa de la Silla en esta sección.
- **Fuelle de corte:** Inspeccione visualmente para detectar cualquier signo de bordes doblados o con rebabas o separación de la unión del hule. Consulte Fuelles de Corte en esta sección.
- **Amortiguador:** Busque señales de abolladuras o fugas. La Vaporización no se considera una fuga. Vea Inspección del amortiguador en esta sección.
- **Barra de Torsión • Barra-V:** Todas las barras de torsión • Las barras-V deben inspeccionarse para detectar holgura, hule roto o desgarrado, y verificar que el torque de apriete de los tornillos sea el correcto. Si hay contacto de metal con metal en la unión del buje, esto indica un desgaste excesivo del buje y la barra de torsión requiere mantenimiento. Consulte Barra de Torsión en esta sección.
- **Desgaste y daños:** Inspeccione todas las partes de la suspensión en busca de desgaste y daños. Busque partes dobladas o agrietadas.

TUBO TRANSVERSAL

El tubo transversal ULTIMAAX conecta las dos (2) vigas igualadoras a través de los bujes centrales de la viga igualadora, ver Figura 6-1. El tubo transversal tiene espacio libre para desplazarse de lado a lado en los bujes centrales.

La longitud del tubo transversal permitirá un movimiento de lado a lado de aproximadamente 2½" (60 mm). Por esta razón, en el tubo transversal puede parecer pulido o con pintura faltante en cada extremo donde entran los bujes centrales. Esto es normal. Además, el tubo transversal sonará en posición recta, lo que es aceptable.

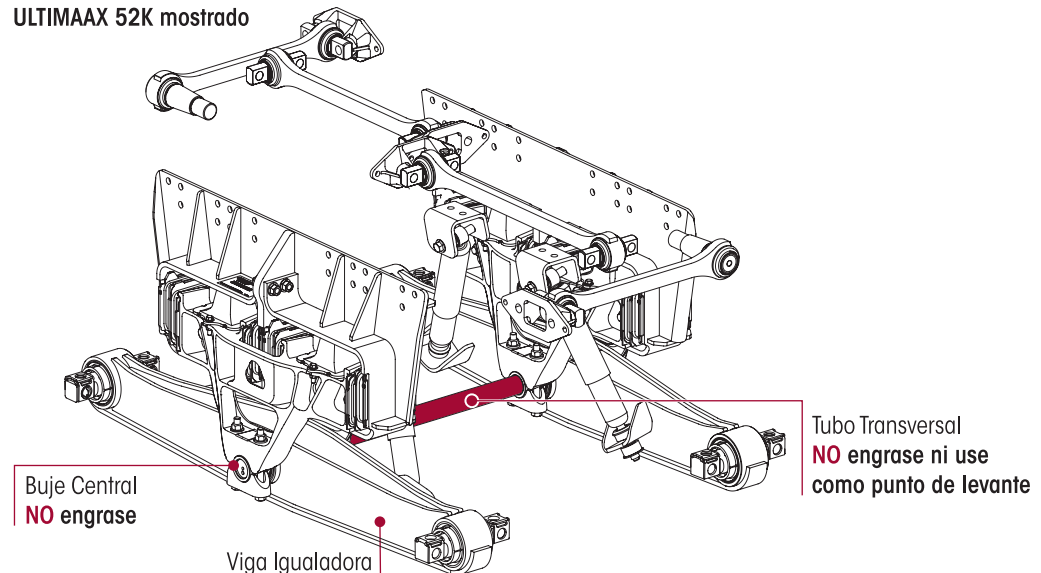


LOS MÉTODOS INCORRECTOS DE LEVANTE PUEDEN CAUSAR DAÑOS ESTRUCTURALES QUE PUEDEN CAUSAR UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O LESIONES PERSONALES GRAVES Y ANULARÁN LA GARANTÍA DE HENDRICKSON.

- NO USE EL TUBO TRANSVERSAL DE LA SUSPENSIÓN COMO UN PUNTO DE LEVANTE, CONSULTE AL FABRICANTE DEL VEHÍCULO PARA OBTENER INSTRUCCIONES ADECUADAS DE LEVANTE.
- LOS PUNTOS DE LEVANTE ACEPTABLES PARA UN VEHÍCULO DE CARGA INCLUYEN PERO NO ESTÁN LIMITADOS A: EL EJE, LA VIGA IGUALADORA Y EL LARGUERO DEL CHASIS DEL VEHÍCULO. CONSULTE AL FABRICANTE DEL VEHÍCULO PARA OBTENER INSTRUCCIONES ADECUADAS DE LEVANTE.

NO engrase ni lubrique el tubo transversal o el buje central y **NO** use el tubo transversal como punto de levante, ver Figura 6-1.

FIGURA 6-1
ULTIMAAX 52K mostrado



INSPECCIÓN VISUAL

NOTA

Una barra transversal doblada puede causar una desalineación de los ejes, lo que puede causar un desgaste anormal de las llantas.

- Inspeccione visualmente la condición general de la Barra Transversal para detectar abolladuras, asimetría o condición doblada, reemplace según sea necesario.
- Use un borde o barra rectos para inspeccionar la rectitud del tubo transversal, reemplace según sea necesario.

ENSAMBLE DE LA VIGA IGUALADORA

Se recomienda al operador y al personal de servicio realizar una inspección visual periódica del ensamble de viga igualadora. Revise el estado general de la viga igualadora para detectar abolladuras, golpes u otros daños.

ÁREAS DE INSPECCIÓN

- **Conexiones extremas de la viga igualadora** – Estilo bar pin 46K•52K, Estilo Adaptador 60K•70K
- **Soporte del eje de la viga igualadora** – Estilo bar pin 46K•52K, Estilo Adaptador 60K•70K
- **Buje central de la viga igualadora**

CONEXIONES EXTREMAS DE LA VIGA IGUALADORA

Es necesario inspeccionar las conexiones de los extremos de la viga igualadora **cuando un vehículo se lleva al taller para reparaciones importantes** y en intervalos regulares de mantenimiento preventivo. Revise las conexiones de los extremos de la viga para detectar roturas o abombamientos excesivos y cualquier contacto metal con metal en las juntas con bujes.

TIP DE SERVICIO

Una conexión del extremo de la viga, que esté visiblemente más limpia que las otras conexiones, puede indicar una conexión floja.

■ Estilo Bar Pin – Capacidad 46K•52K lb

NOTA

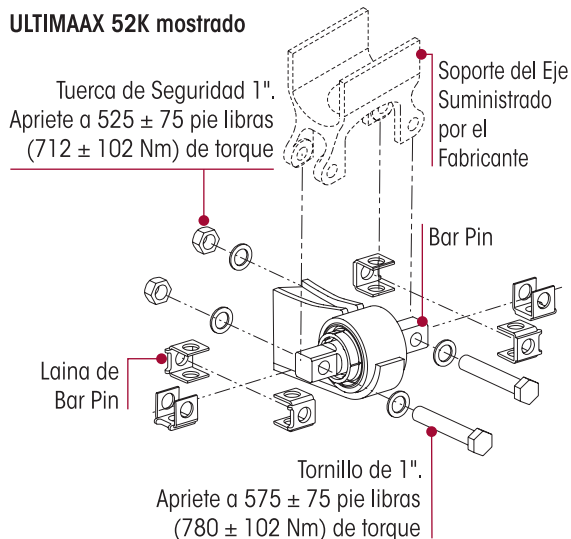
Las conexiones del extremo de la viga igualadora requieren que la tornillería se ajuste a las especificaciones de torque para mantener la carga de sujeción de las piernas del soporte del eje al bar pin, ver Figura 6-2. Todo movimiento del buje se acomoda mediante la deflexión del hule.

INSPECCIÓN VISUAL

1. Bloquee las llantas.
2. Inspeccione visualmente los componentes de la suspensión por señales de movimiento o desgaste excesivo.
 - Inspeccione las lanas de alineación en el extremo de la viga igualadora por aflojamiento. Ligeramente golpee las lanas de alineación para verificar si estas se mueven. Si se detecta movimiento, apriete los tornillos al valor de torque adecuado, ver Figura 6-2.
 - Inspeccione la conexión del extremo de la viga igualadora por señales de desgaste excesivo o aflojamiento.
 - Busque por hule desgastado, desgarrado o destrozado en el buje del extremo de la viga igualadora, ver Figura 6-3.
 - Busque por una viga igualadora que esté baja en el soporte de la viga, ver Figura 6-3.
 - Si el buje bar pin del extremo de la viga está visualmente desfasado, se debe realizar una prueba con gato hidráulico de piso, consulte Prueba con gato hidráulico en esta sección.

FIGURA 6-2

ULTIMAAX 52K mostrado



PRUEBA CON GATO HIDRÁULICO

1. Coloque un gato hidráulico debajo de cada conexión extremo de la viga igualadora como se muestra. Levante el gato hidráulico para revisar por movimiento en la conexión o componentes de hule, ver Figura 6-4.

NOTA

La separación en cada lado del hule visible en la parte inferior del buje extremo es normal, véase la Figura 6-4, y no es una indicación para reemplazar el buje. Dado que todos los bujes extremos de hule están en compresión con el balero de carga en el lado superior, el lado inferior del hule está ligeramente liberado, permitiendo que el hule se mueva hacia adentro, y aparezca un espacio o claro.

FIGURA 6-3

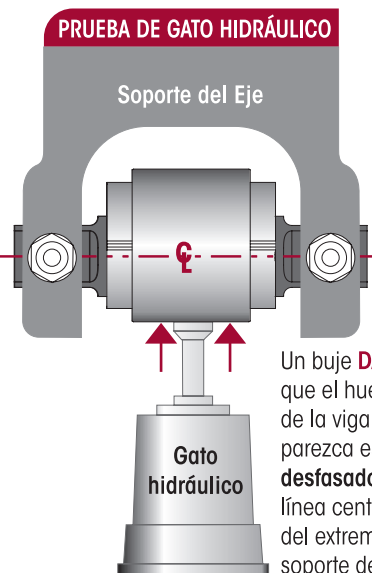


Un **BUEN** buje hará que el hueco extremo de la viga igualadora parezca estar **centrado** con la línea central del buje del extremo en el soporte del eje



Un buje **DAÑADO** hará que el hueco extremo de la viga igualadora parezca estar **desfasado/abajo** $\frac{5}{8}$ " (15 mm) de la línea central del buje del extremo en el soporte del eje

FIGURA 6-4



Un buje **DAÑADO** hará que el hueco extremo de la viga igualadora parezca estar **desfasado/arriba** de la línea central del buje del extremo en el soporte del eje.



INSPECCIÓN FÍSICA

SI SE NOTA UN MOVIMIENTO DEL BAR PIN O AFLOJAMIENTO EN EL HUECO EXTREMO DE LA VIGA IGUALADORA, NO OPERE EL VEHÍCULO. REEMPLACE EL BUJE EXTREMO DE HULE Y TODAS LAS PARTES DE SUJECIÓN. LA CONDICIÓN ARRIBA MENCIONADA PUEDE RESULTAR EN UNA REPARACIÓN COSTOSA, TIEMPO INACTIVO, POSIBLE SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES, PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O LESIONES PERSONALES.

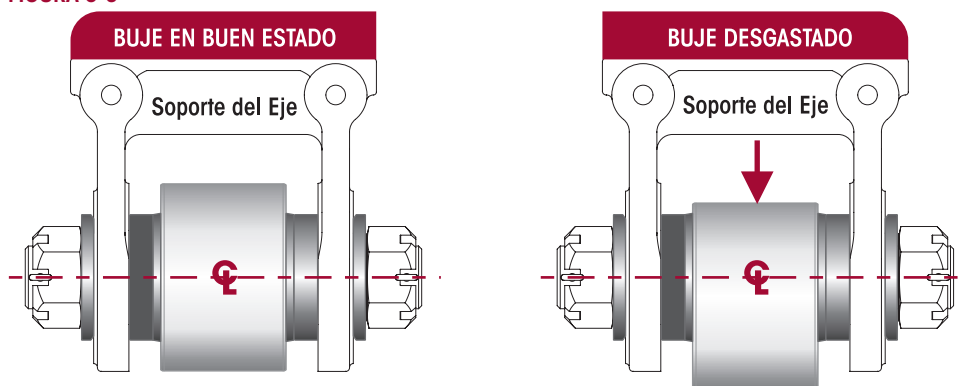
1. Si se detecta movimiento u holgura del buje extremo del bar pin en el hueco extremo de la viga igualadora, reemplace los bujes extremos y todas las partes de la conexión. Consulte la Sección Reemplazo de Componentes de esta publicación.
2. Revise y registre los valores de torque, según se reciben, para cada tornillo bar pin de 1". Corrija los valores de torque como se requiera, asegurándose de que todos los tornillos estén apretados como sigue:
 - En la **tuerca** a 525 ± 75 pie libras de torque, o
 - En la **cabeza del tornillo** a 575 ± 75 pie libras de torque
3. Vuelva a inspeccionar las conexiones extremo de la viga igualadora por cualquier señal de aflojamiento.
 - Inspeccione las lanas de alineación en el extremo de la viga igualadora para ver si están flojas. Golpee ligeramente las lanas de alineación para comprobar si se pueden mover. Si detecta movimiento, apriete los tornillos al torque de apriete adecuado (véase la Figura 6-2).
 - Inspeccione las conexiones extremo de la viga igualadora por señales de desgaste excesivo o aflojamiento.
4. Si todavía se detecta aflojamiento del bar pin en cualquiera de los huecos extremos de la viga igualadora, **NO** opere el vehículo. Uno o más componentes requerirán reemplazo, consulte la Sección de Reemplazo de Componentes de esta publicación.

■ Estilo Adaptador – Capacidad 60K•70K lb

INSPECCIÓN VISUAL

1. Bloquee las llantas.
2. Inspeccione visualmente los componentes de la suspensión por señales de movimiento o desgaste excesivo.
 - Inspeccione la conexión extremo de la viga igualadora por señales de desgaste excesivo o aflojamiento.
 - Busque por hule desgastado, desgarrado o destrozado en la viga igualadora, ver Figura 6-5

FIGURA 6-5



Un **BUEN** buje hará que el hueco extremo de la viga igualadora parezca estar **centrado** con la línea central del buje del extremo en el soporte del eje

Un buje **DAÑADO** hará que el hueco extremo de la viga igualadora parezca estar **desfasado/abajo** $\frac{5}{8}$ " (15 mm) de la línea central del buje del extremo en el soporte del eje

- Busque que la viga igualadora esté más abajo en el soporte del eje, ver la Figura 6-5
 - Si el buje extremo estilo adaptador está visualmente desfasado, se debe realizar una prueba de gato hidráulico de piso, consulte Prueba de gato hidráulico en esta sección
3. Las conexiones estilo adaptador del extremo de viga tienen la brida del adaptador cortada para espacio de ensamble con el contenedor del alojamiento del eje.
- La parte plana debe colocarse verticalmente, como se muestra en la Figura 6-6. Si la parte plana del adaptador no está bien posicionada, será necesario retirar los tornillos para corregirla. Consulte Bujes Extremos Tipo Adaptador en la sección Reemplazo de Componentes.

PRUEBA CON GATO HIDRÁULICO

1. Coloque un gato hidráulico debajo de cada conexión extremo de la viga igualadora como se muestra. Levante el gato hidráulico para revisar por movimiento en la conexión o componentes de hule, ver Figura 6-7.

NOTA

La separación en cada lado del hule visible en la parte inferior del buje extremo bar pin es normal, véase la Figura 6-7, no es una indicación para reemplazar el buje. Dado que todos los bujes extremos de hule están en compresión con el balero de carga en el lado superior, el lado inferior del hule está ligeramente liberado, permitiendo que el hule se mueva hacia adentro, y aparezca un espacio o claro.

FIGURA 6-6

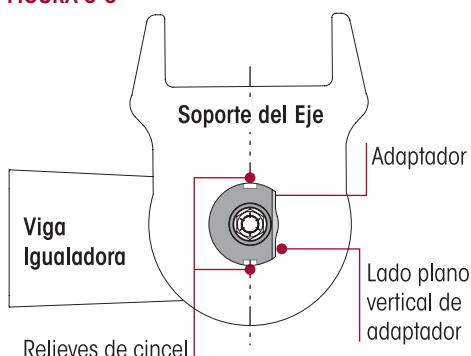
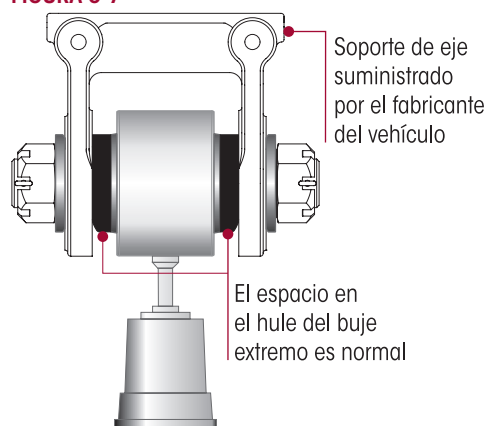


FIGURA 6-7



INSPECCIÓN FÍSICA



ADVERTENCIA

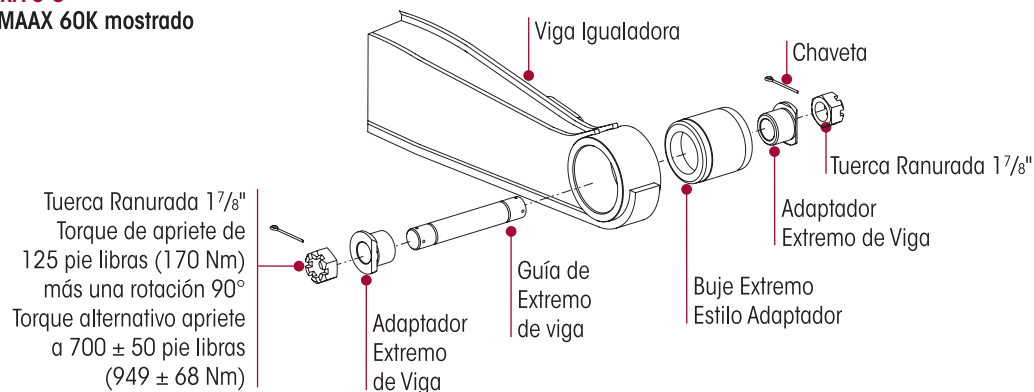
SI SE NOTA UN MOVIMIENTO DEL BUJE O AFLOJAMIENTO EN EL HUECO EXTREMO DE LA VIGA IGUALADORA, NO OPERE EL VEHÍCULO. REEMPLACE EL BUJE EXTREMO DE HULE Y TODAS LAS PARTES DE CONEXIÓN. LA CONDICIÓN ARRIBA MENCIONADA PUEDE RESULTAR EN UNA REPARACIÓN COSTOSA, TIEMPO DE INACTIVIDAD, POSIBLE SEPARACIÓN DE LOS COMPONENTES, PÉRDIDA DEL CONTROL DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O LESIONES PERSONALES.

TIP DE SERVICIO

Una conexión extremo de viga igualadora, que esté visiblemente más limpia que las otras conexiones, puede indicar una conexión floja.

2. Si detecta movimiento del buje o aflojamiento del hueco extremo de la viga igualadora, **NO** opere el vehículo. Reemplace los bujes extremos de la viga igualadora y todas las partes de conexión. Consulte la sección Reemplazo de Componentes de esta publicación.
3. Verifique y registre los valores de torque, ver la Figura 6-8. Corrija los valores de torque según sea necesario, asegurándose de que todos los tornillos estén apretados a  125 pies libra + 90° de rotación o 700 ± 50 pies-libra de torque.

FIGURA 6-8
ULTIMAAX 60K mostrado



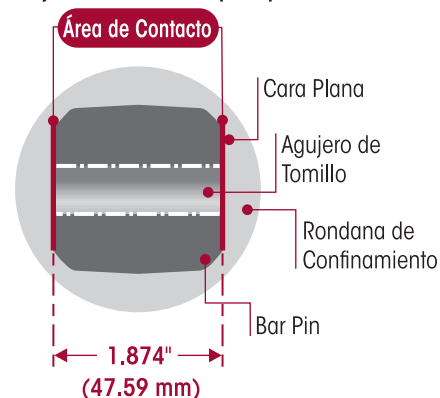
BUJE EXTREMO DE VIGA – Estilo Bar Pin – Capacidad 46K•52K lb

INSPECCIÓN VISUAL

Una indicación de que el buje extremo bar pin requiere reemplazo aplica cuando hay una o más de las siguientes condiciones:

- Si el área de contacto, ver la Figura 6-9, (la cara plana donde el bar pin hace contacto con el soporte del eje) presenta signos de desgaste excesivo. Reemplace si el espesor del bar pin es menor que 1 7/8" (47.59 mm)
- Si los agujeros barrenados de los tornillos bar pin muestran signos de alargamiento o desgaste, ver Figura 6-9

FIGURA 6-9
Buje de extremo bar pin tipo laina



Si la medida del bar pin es menor que 1.874" (47.59 mm), es necesario reemplazarlo.

LAINAS BAR PIN – Capacidad 46K•52K lb

Una indicación de que las laines bar pin requieren reemplazo es cuando una o más de las siguientes condiciones aplican:

- La inspección visual del área de contacto en la laina revela señales de desgaste excesivo.
- Si el espesor de cualquier pierna en la laina es menor que la medida mostrada en la Figura 6-10, el reemplazo de la laina bar pin es requerido.

FIGURA 6-10

Esesor de la Pierna	Número de Parte	Número de Parte	Número de Parte	Esesor de Pierna de Laina	Esesor Mínimo Requerido	Número de Parte
3/16"	50130-000	50131-000	57026-000	1/8" (3.2 mm)	0.123" (3.1 mm)	50131-000
1/8"				3/16" (4.8 mm)	0.186" (4.7 mm)	50130-000
1/4"				1/4" (6.4 mm)	0.248" (6.3 mm)	50131-000
3/8"				3/8" (9.5 mm)	0.371" (9.4 mm)	57026-000

SOPORTE DEL EJE DE LA VIGA IGUALADORA

NOTA

Los soportes del eje son suministrados y soldados en su posición por el fabricante del vehículo o del eje. Consulte al fabricante del vehículo para obtener instrucciones de inspección, reparación y reemplazo de componentes.

INSPECCIÓN

■ ESTILO BAR PIN – Capacidad 46K•52K lb

- Inspeccione los soportes del eje en busca de daños o grietas en las ubicaciones que se muestran en las Figuras 6-11 y 6-12. Cualquier soporte del eje que se encuentre dañado o agrietado debe ser reparado o reemplazado.
- Mida la distancia entre las piernas del soporte del eje para el ancho correcto, ver Figuras 6-11 y 6-12 para conocer la ubicación y las dimensiones de la medición. Un soporte de eje fuera del rango de medición debe ser reparado o reemplazado.

■ ESTILO ADAPTADOR – Capacidad 60K•70K lb

- Inspeccione los huecos de 2½" (64 mm) de diámetro en cada una de las piernas del soporte del eje, consulte la Figura 6-13.
- Elimine las rebabas o el material que hayan quedado de los adaptadores viejos.
- Utilice un nuevo buje estilo adaptador como calibrador de ajuste, asegurándose de que entre en los huecos desde el exterior de cada pierna del soporte.
- Mida la distancia entre las piernas del soporte del eje para el ancho correcto, ver Figura 6-13 para conocer la ubicación y las dimensiones de la medición.

La dimensión entre las superficies internas de las piernas del soporte del eje es de 6.015" ± 0.005" (152.7 mm ± 0.1 mm), consulte la Figura 6-13.

FIGURA 6-11

NOTA:

Se muestran los soportes de eje típicos

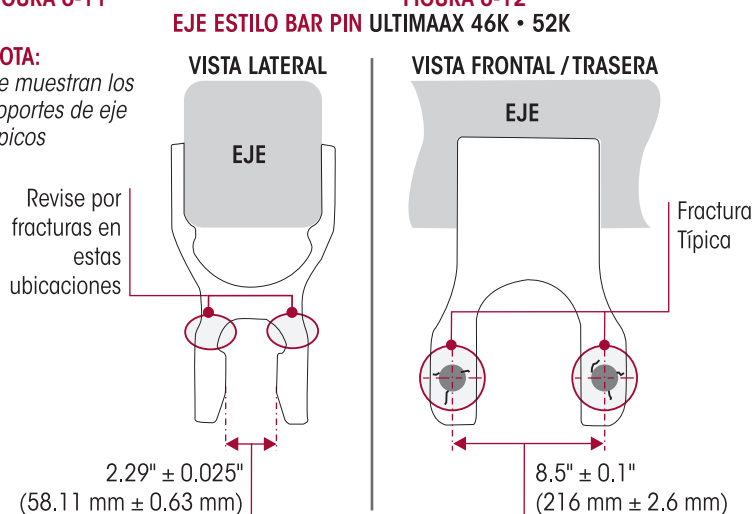


FIGURA 6-12

EJE ESTILO BAR PIN ULTIMAAX 46K • 52K

VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL / TRASERA

EJE

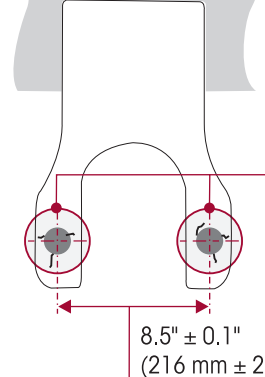
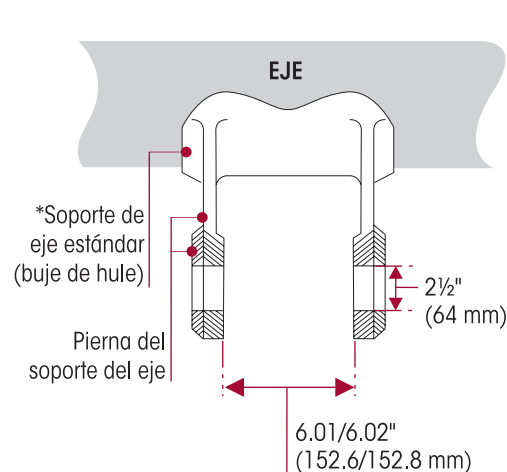


FIGURA 6-13

EJE ESTILO ADAPTADOR ULTIMAAX 60K • 70K



BUJE CENTRAL DE LA VIGA IGUALADORA

INSPECCIÓN VISUAL

Una inspección del buje central es necesaria cuando un vehículo está en el taller para trabajos de reparación importantes y en intervalos regulares de mantenimiento preventivo.

NOTA

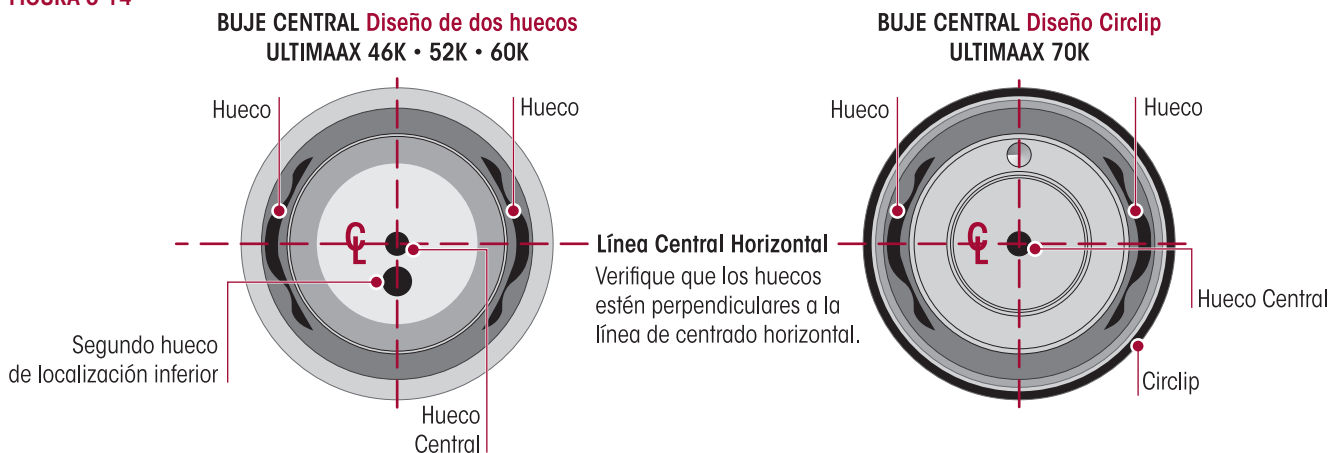
El buje central ULTIMAAX está diseñado con vacíos en la parte delantera y trasera, ver Figura 6-14. Estos vacíos no son una indicación de desgaste.

- Inspeccione visualmente el buje central en busca de signos de movimiento o desgaste excesivo, como por ejemplo hule deshilachado, abombado o deformado en el buje central.

2. El reemplazo es necesario si:

- Cualquier contacto metal con metal es visible.
- Cualquier señal de que el metal interno del buje no está centrado en el buje.
- Cualquier contacto de la viga igualadora con la silla.

FIGURA 6-14

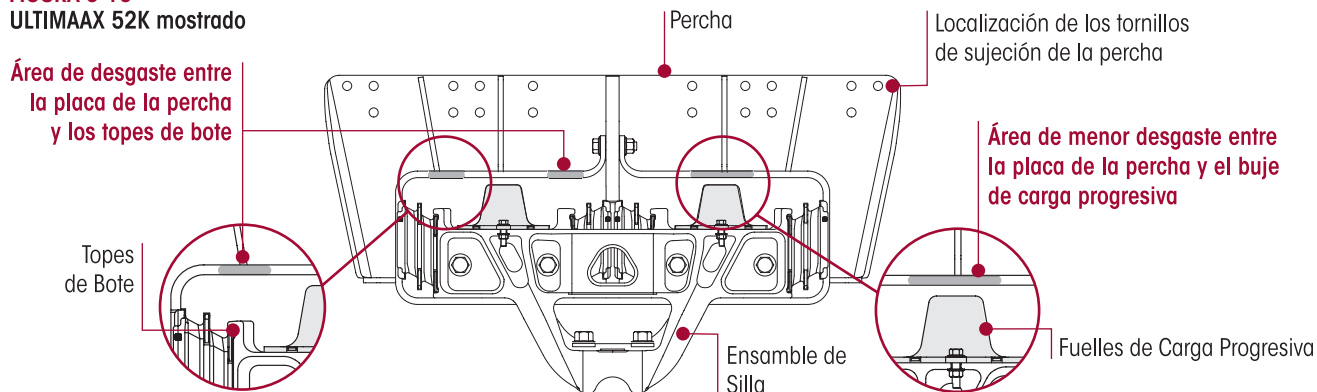


ENSAMBLE DE PERCHA

Los siguientes puntos son guías y están destinados a ayudar al personal a determinar cuándo es necesario el mantenimiento del ensamble de la percha.

FIGURA 6-15

ULTIMAAX 52K mostrado



INSPECCIÓN

- Inspeccione la percha para detectar daños, grietas o signos de contacto adverso o abrasivo con otros componentes. Algún desgaste menor será evidente donde el fuelle de carga progresiva haga contacto con el ensamble de la percha, ver Figura 6-15. Si más de la mitad del espesor de la placa de la percha está dañada o agrietada, reemplace el ensamble de la percha.
- Busque desgaste en la cavidad de la percha debido al contacto con el tope de bote, ver Figura 6-15. Si más de la mitad del espesor de la placa de la percha está desgastada o dañada, reemplace la percha.
- Inspeccione la tornillería que sujeta la percha y el ensamble de la percha en busca de signos de aflojamiento o movimiento. Vuelva a apretar la tornillería floja al torque especificado. Los componentes dañados por tornillería suelta deben ser reemplazados.

FUELLES DE CARGA PROGRESIVA (PLS)

NOTA

Los fuelles de carga progresiva Hendrickson ULTIMAAX deben reemplazarse en pares (pares del lado izquierdo o pares del lado derecho o pares de la posición trasera o delantera), incluso si solo un PLS muestra condiciones inaceptables. El reemplazo de un solo PLS puede causar un desgaste desigual, y un mayor desgaste prematuro para el reemplazado.

Inspeccione visualmente los fuelles de carga progresiva a intervalos regulares de mantenimiento preventivo. Los siguientes puntos son guías y están destinados a ayudar al personal a determinar cuándo es necesario reemplazar el componente de carga progresiva; consulte la Sección Reemplazo de Componentes de esta publicación.

TIP DE SERVICIO

Use la tarjeta de calibración Hendrickson (**No. Lit 48422-592 para 48K•52K**) o (**No. Lit 48422-598 para 60K•70K**) en condición sin carga para ayudar a determinar la altura, la longitud de corte o división y la profundidad de separación del fuelle de carga progresiva ULTIMAAX (PLS), ver Figura 6-16. Estas tarjetas de calibración están disponibles en línea en www.hendrickson-intl.com/tools/gauge-request-form.

Siempre inspeccione los fuelles de carga progresiva con el vehículo en la condición SIN CARGA.

- La altura de un **nuevo** PLS es:
48K•52K – $3\frac{1}{16}"$ (78 mm) • **60K•70K** – $2\frac{7}{8}"$ (73 mm)
- El PLS requiere reemplazo si la altura está debajo, ver Figura 6-17:
48K•52K – $2\frac{5}{16}"$ (59 mm) • **60K•70K** – $2\frac{3}{16}"$ (55 mm)

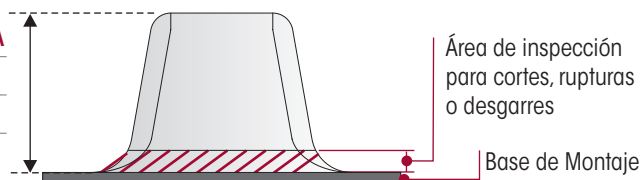
FIGURA 6-16



FIGURA 6-17

Altura del Fuelle de Carga Progresiva en condición SIN CARGA

	NUEVO	MÍNIMO ACEPTABLE
46K • 52K	$3\frac{1}{16}"$ (78 mm)	$2\frac{5}{16}"$ (59 mm)
60K • 70K	$2\frac{7}{8}"$ (73 mm)	$2\frac{3}{16}"$ (55 mm)



- Una base de montaje doblada o agrietada requiere reemplazo del PLS.
- Si se presentan cortes o grietas en el hule de más de 50 mm (2") de longitud y una profundidad promedio de 13 mm (½"), es necesario reemplazar el PLS afectado. Es normal que la superficie del hule se desgaste gradualmente. Las áreas con mayor probabilidad de cortes, grietas o desgaste se muestran en la Figura 6-17 como "/////".
- La separación de la unión del hule de la superficie de la placa adherida hasta una profundidad máxima de aproximadamente ½" (13 mm) es aceptable, consulte la Figura 6-17. Si alguna profundidad de separación de la unión del hule de la superficie de la placa base de montaje PLS es más de ½" (13 mm), el PLS inspeccionado debe reemplazarse.
- Las arrugas formadas por el plegado de la superficie del hule bajo carga son aceptables. Aparecen como rayas en la superficie, pulidas por desgaste o cubiertas con hule pegajoso, ver Figura 6-18.

FIGURA 6-18



Apariencia abrigantada — Los pliegues formados en la superficie del hule bajo carga son aceptables.

FUELLE DE CORTE

INSPECCIÓN

Siempre inspeccione el fuelle de corte ULTIMAAX con el vehículo en condición **SIN CARGA**.

- Los bordes doblados o rasgados en las placas de ensamble que se extienden más allá del hule son aceptables siempre que el hule pueda expandirse libremente durante la operación del vehículo, ver Figura 6-19.
- Las arrugas formadas por el plegado de la superficie de hule bajo carga son aceptables. Aparecen como rayas en la superficie, pulidas por desgaste o cubiertas con hule suave (pegajoso), ver Figura 6-20.

FIGURA 6-19

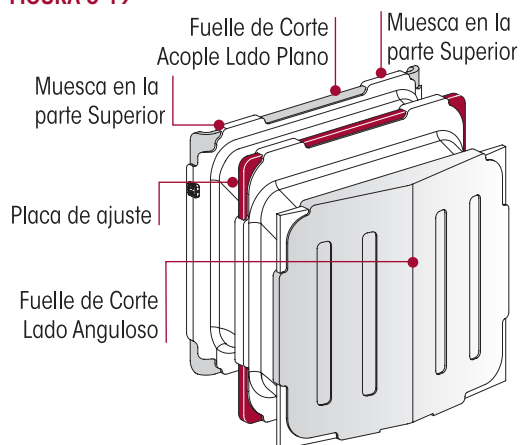
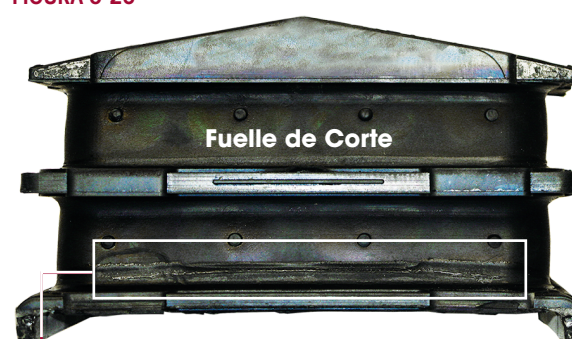


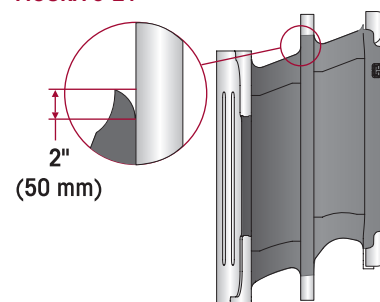
FIGURA 6-20



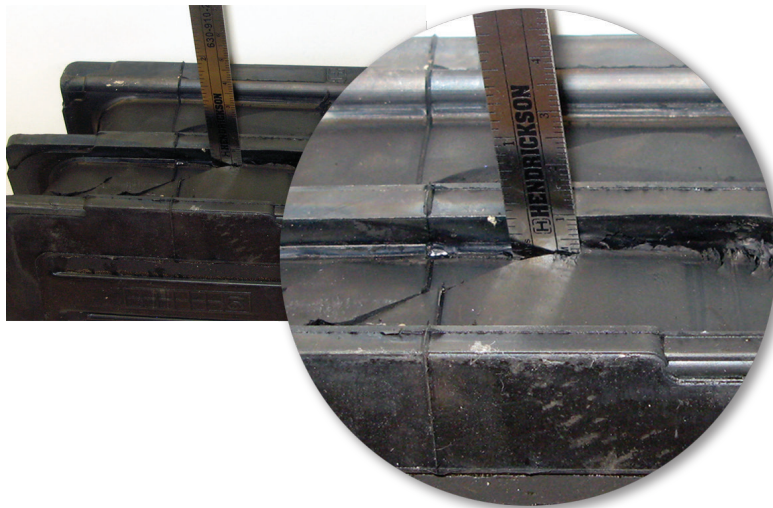
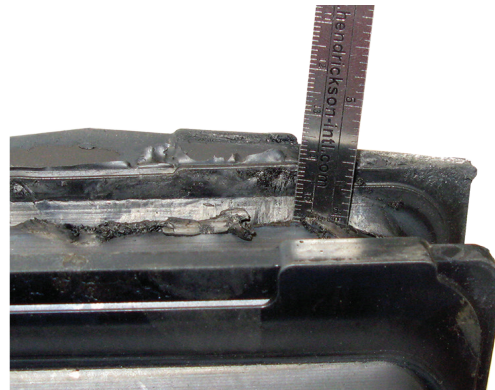
Apariencia pulida — Los pliegues formados en la superficie del hule bajo carga son aceptables.

- La separación de la unión del hule de cualquiera de las superficies de la placa metálica adherida a una profundidad máxima de aproximadamente 2" (50 mm) es aceptable, ver Figura 6-21. Si la profundidad de separación de la unión es de 2" (50 mm) o más, el fuelle de corte requiere reemplazo.

FIGURA 6-21



- Una cierta cantidad de ruptura gradual de la superficie del hule es aceptable. Use un calibrador para medir cortes o fracturas en el hule. Si la medición es sobre una profundidad de 2" (50 mm), entonces los fuelles de corte deben reemplazarse, ver Figuras 6-22 y 6-23.

FIGURA 6-22

FIGURA 6-23


CONEXIÓN DE SILLA

Inspeccione las tuercas de seguridad para asegurar el torque de apriete correcto y evitar el desgaste del buje central de la viga en la silla. Consulte la sección "Especificaciones de torque de apriete" de esta publicación para conocer los requisitos de torque de apriete recomendados.

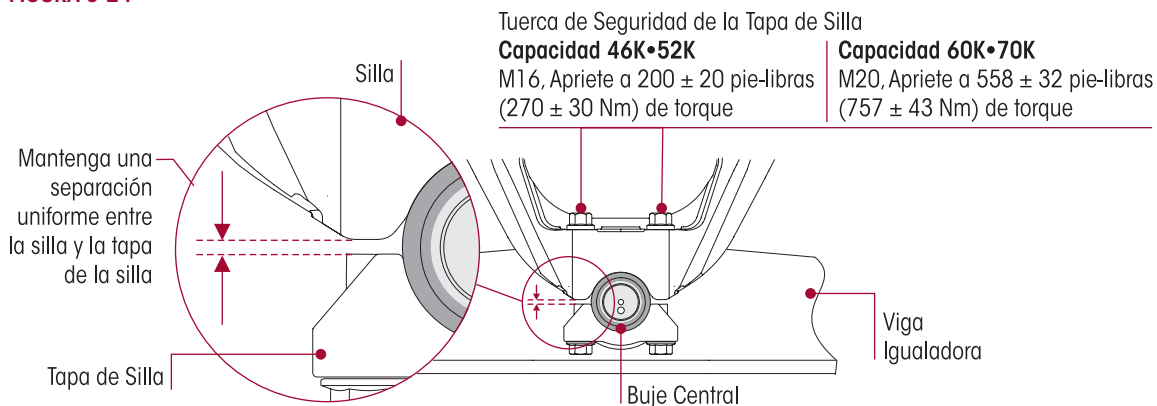
Inspeccione visualmente cualquier señal de movimiento o aflojamiento y asegúrese de:

- Cada silla está centrada en cada buje central de la viga igualadora.
- El metal interno del buje central está completamente asentado en la silla.

Tornillería de la tapa de la silla — Al apretar los tornillos de la tapa de la silla, mantenga un espacio uniforme entre la silla y la tapa de la silla, consulte la Figura 6-24.

NOTA

Apretar correctamente los tornillos de la tapa de la silla ayudará a prevenir el desgaste de los componentes acoplados.

FIGURA 6-24


AMORTIGUADORES (si están equipados)

NOTA

No es necesario reemplazar los amortiguadores en pares si solo se necesita reemplazar un (1) amortiguador.

Hendrickson utiliza un amortiguador premium de larga vida útil en todas las suspensiones ULTIMAAX. Si es necesario reemplazar el amortiguador, Hendrickson recomienda que los amortiguadores originales de Hendrickson sean reemplazados con partes genuinas idénticas de Hendrickson para el servicio. No hacerlo afectará el rendimiento, la durabilidad de la suspensión y anulará la garantía.

La inspección del amortiguador se puede realizar mediante una prueba de calor y una inspección visual. Para obtener instrucciones sobre el reemplazo del amortiguador, consulte la sección de Reemplazo de Componentes de esta publicación.

INSPECCIÓN DE PRUEBA DE CALOR

1. Conduzca el vehículo a velocidades moderadas en un camino irregular durante un mínimo de quince (15) minutos.



ADVERTENCIA

NO AGARRE EL AMORTIGUADOR YA QUE PODRÍA ESTAR CALIENTE Y CAUSAR LESIONES PERSONALES.

2. Use un termómetro infrarrojo para verificar la temperatura del amortiguador. Esto también puede realizarse tocando cuidadosamente el cuerpo del amortiguador debajo del cubrepolvos. Toque el chasis para obtener una referencia ambiental, ver Figura 6-25. Un amortiguador caliente es aceptable, un amortiguador frío debe ser reemplazado.
3. Para inspeccionar una falla interna, retire y agite el amortiguador sospechoso. Escuche el sonido de las partes metálicas haciendo ruido dentro. El ruido de las partes metálicas puede indicar que el amortiguador tiene una falla interna y el amortiguador debe ser reemplazado.

FIGURA 6-25

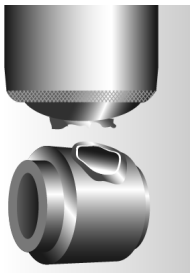


INSPECCIÓN VISUAL

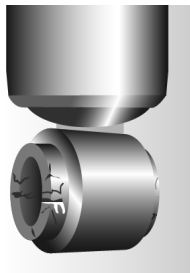
Busque cualquier posible problema al realizar una inspección visual, vea la Figura 6-26. Inspeccione los amortiguadores completamente extendidos. Reemplace según sea necesario.

FIGURA 6-26

CONDICIONES INACEPTABLES EN INSPECCIÓN VISUAL DE AMORTIGUADORES



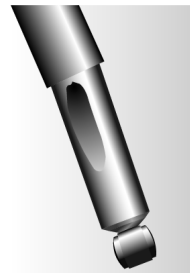
Soporte inferior o superior dañados



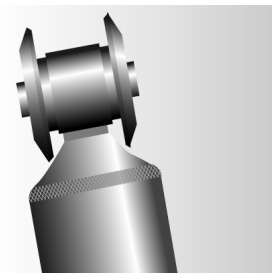
Buje inferior o superior dañados



Cuerpo o cubre polvos dañados



Amortiguador doblado o abollado



Ejemplo de instalación inadecuada: rondanas instaladas al revés (si están equipados)

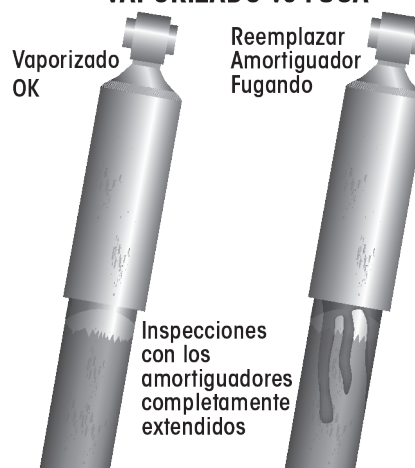
VAPORIZADO VS. FUGA INSPECCIÓN VISUAL

La inspección no debe realizarse después de conducir en clima húmedo o después de lavar el vehículo. Los amortiguadores deben estar libres de agua.

Muchos amortiguadores a menudo se diagnostican erróneamente como fallas. El vaporizado es el proceso mediante el cual pequeñas cantidades de fluido del amortiguador se evaporan a una temperatura de funcionamiento alta a través del sello superior del amortiguador. Cuando el "vapor" contacta el aire exterior más frío, se condensa y forma una película en el exterior del cuerpo del amortiguador. El vaporizado es perfectamente normal y una función necesaria del amortiguador. El fluido que se evapora a través del área del sello ayuda a lubricar y prolongar la vida útil del sello.

FIGURA 6-27

VAPORIZADO vs FUGA



NOTA

La suspensión ULTIMAAX está equipada con un sello premium en el amortiguador, sin embargo, este sello permitirá que aparezca vapor en el cuerpo del amortiguador (el vapor no es una fuga y se considera aceptable).

Inspeccione el amortiguador totalmente extendido. **Un amortiguador que realmente tenga fugas mostrará signos de corrientes de fluido en las paredes desde el sello superior**, vea la Figura 6-27. Estas corrientes de fluido se pueden ver fácilmente, debajo del cuerpo principal (cubrepolvos) del amortiguador. Reemplace según sea necesario.

BARRAS DE TORSIÓN



ADVERTENCIA

ESTA SUSPENSIÓN HENDRICKSON REQUIERE BARRAS DE TORSIÓN PARA EL RENDIMIENTO DE LA SUSPENSIÓN Y LA ESTABILIDAD DEL VEHÍCULO. SI ESTAS BARRAS DE TORSIÓN ESTÁN DESCONECTADAS O NO FUNCIONAN, NO OPERE EL VEHÍCULO. OPERAR UN VEHÍCULO CON BARRAS DE TORSIÓN DESCONECTADAS O NO FUNCIONALES PUEDE RESULTAR EN UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑO A LOS COMPONENTES, DAÑO A LA SUSPENSIÓN/VEHÍCULO Y/O LESIONES PERSONALES SEVERAS.

INSPECCIÓN VISUAL

Todas las barras de torsión transversales, longitudinales o barras-V deben estar conectadas y en buenas condiciones de trabajo al operar el vehículo. Las barras de torsión deben ser inspeccionadas durante el mantenimiento preventivo y el servicio por aflojamiento.

Inspeccione visualmente (1) los bujes de la barra de torsión para detectar cualquier falla de hule roto o triturado o formas ovaladas alargadas y **(2) inspeccionar las barras de torsión** buscando cualquier signo de componentes doblados, rajados o rotos. La barra de torsión y / o los bujes de la barra de torsión requerirán reemplazo si se encuentra alguna de estas condiciones.

La inspección del aflojamiento de barra de torsión es necesaria. Con el vehículo apagado, se puede realizar una comprobación de la barra con una palanca larga (36") colocada debajo de cada extremo de la barra de torsión y aplicando presión.

La longitud de la barra de torsión está determinada por el fabricante original del vehículo (ver Figura 6-28). El soporte de montaje en el extremo del alojamiento del eje de las barras de torsión se suministra y se suelda en posición en los alojamientos de los ejes por el fabricante del eje o del vehículo.

NOTA

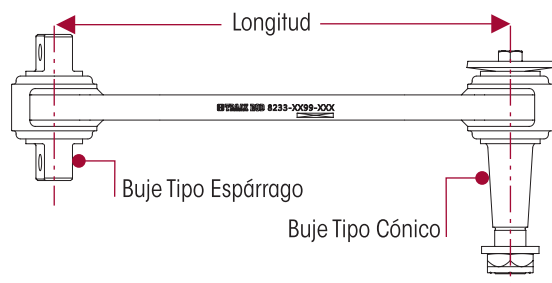
Hendrickson recomienda utilizar tornillos de Grado 8, arandelas planas endurecidas y tuercas de seguridad de Grado C para todos los elementos de sujeción de la barra de torsión de montaje tipo espárrago.

- Es importante que se verifique el torque de apriete de las tuercas de seguridad durante el mantenimiento preventivo y el servicio. Siga las especificaciones de torque de apriete y todas las instrucciones de mantenimiento preventivo, servicio y seguridad aplicables emitidas por los respectivos fabricantes de vehículos y suspensiones.

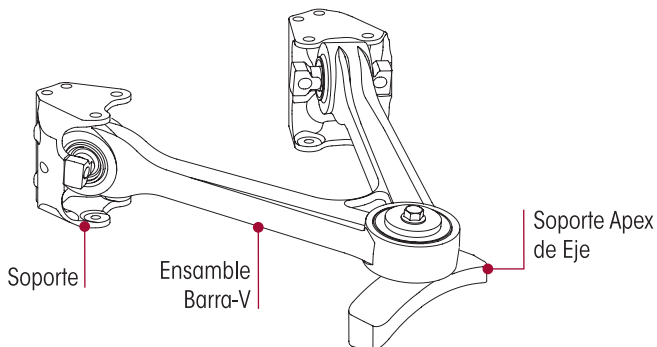
FIGURA 6-28

ULTIMAAX 46K•52K

ULTIMAAX 60K•70K Vehículos fabricados después de Febrero 2021



ULTIMAAX 60K•70K Vehículos fabricados antes de Febrero 2021



SECCIÓN 7

Alineación y Ajustes

ALINEACIÓN DE EJE

- El control primario para la alineación del eje es la ubicación de los ensambles de perchas en el larguero del chasis según lo instalado por el fabricante del vehículo, y la ubicación de los soportes del eje en los ejes según lo instalado por el fabricante del eje o vehículo.
- El centrado del eje y los ángulos del piñón para (1) vehículos de 46K • 52K • 60K • 70K fabricados después de febrero de 2021 se controlan mediante las barras de torsión longitudinales y transversales, y (2) vehículos de 60K • 70K fabricados antes de febrero de 2021 se controlan mediante las barras-V. Estas barras de torsión no son ajustables.
- La altura de manejo se controla mediante el diseño de la Percha de suspensión. Ningún ajuste es posible.

INSPECCIÓN DE ALINEACIÓN DE EJE MOTRIZ

La alineación correcta es esencial para la máxima calidad de manejo, el rendimiento y la vida útil de las llantas. El siguiente procedimiento de alineación recomendado, como se describe a continuación, debe realizarse si se observa un desgaste excesivo o irregular de las llantas.

1. Use una bahía de trabajo con una superficie plana y nivelada.
2. Relaje la suspensión moviendo lentamente el vehículo hacia adelante y hacia atrás varias veces en línea recta sin usar los frenos. Esto aflojará la suspensión a medida que el vehículo se posiciona. Termine con todas las ruedas en línea recta.
3. **NO** ponga el freno de estacionamiento.
4. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
5. Verifique y mantenga el sistema de aire del vehículo a la presión máxima de operación.
6. Verifique que el vehículo esté a la altura de manejo correcta según las especificaciones del fabricante. Corrija según sea necesario.
7. Verifique que todos los componentes de la suspensión estén en buenas condiciones. Repare o reemplace los componentes de la suspensión desgastados o dañados antes de continuar con el proceso de alineación.
8. Asegúrese de que todas las llantas del eje motriz sean del mismo tamaño y estén infladas a la presión correcta.
9. Utilice una máquina de alineación para calcular las lecturas del eje motriz.

NOTA

Dependiendo de su equipo de alineación, ingrese el año, la marca, el modelo y el diseño del vehículo en la computadora del sistema para determinar las especificaciones de alineación del fabricante según las instrucciones del equipo. Estos datos se compararán con el estado real de la alineación del vehículo para determinar las correcciones necesarias. Algunos sistemas permiten simplemente escanear el VIN para consultar las especificaciones. Los fabricantes de vehículos tienen especificaciones de alineación específicas.

10. Si las medidas se ajustan a las especificaciones del fabricante del vehículo, la alineación del eje motriz trasero es aceptable. Proceda a verificar los ángulos de piñón de los ejes motrices (Paso 11).
 - a. Si la alineación del eje motriz trasero **NO** cumple con las especificaciones del fabricante del vehículo, entonces **DEBE** corregirse la alineación de este eje **ANTES** de verificar los ángulos del piñón del eje motriz.
 - b. Corrija la alineación de este eje siguiendo las instrucciones de Ajuste de Alineación como se muestra en esta sección.

11. Una vez alineados todos los ejes motrices, verifique el ángulo de piñón de cada uno con un transportador digital (ver Figura 7-1). Consulte las especificaciones del fabricante del vehículo para conocer los ángulos de piñón requeridos.
 - a. Si todos los ángulos del piñón están dentro de las especificaciones del fabricante del vehículo, proceda al Paso 12.
 - b. Si algún ángulo del piñón no cumple con las especificaciones del fabricante del vehículo, debe corregirse. Siga el procedimiento de ajuste del ángulo del piñón de esta sección.
12. Vuelva a verificar las medidas para confirmar los ajustes hasta lograr la alineación y los ángulos de piñón correctos.
13. Cuando todas las alineaciones del eje motriz y los ángulos del piñón están dentro de las especificaciones del fabricante del vehículo, el procedimiento de alineación está completo.
14. Desbloquee las llantas.

ÁNGULO DE PIÑÓN DEL EJE MOTRIZ

NOTA

El ángulo del piñón del eje motriz para vehículos equipados con barras-V no es ajustable.

Los ángulos de piñón del eje motriz son establecidos por el fabricante del vehículo. Si se requiere un ajuste del ángulo de piñón, verifique los ángulos apropiados con el fabricante del vehículo. El ángulo de piñón se establece por la longitud de la barra de torsión longitudinal.

FIGURA 7-1

Para verificar el Angulo de Piñón

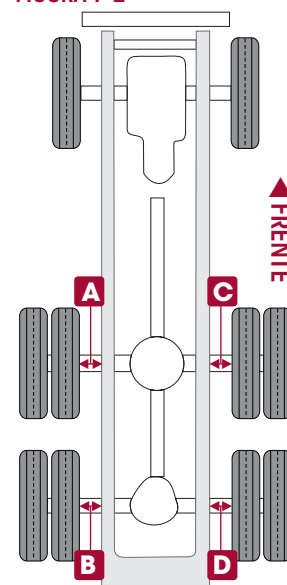
1. Use una bahía de trabajo con un piso nivelado.
2. Relaje la suspensión moviendo lentamente el vehículo hacia adelante y hacia atrás varias veces en línea recta sin usar los frenos. Esto aflojará la suspensión al posicionar el vehículo. Termine con todas las llantas posicionadas en línea recta. Rodar hasta detenerse sin aplicar los frenos. **NO** ponga el freno de estacionamiento.
3. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
4. Coloque un transportador digital en la superficie del eje como se muestra en la Figura 7-1.
5. Verifique si el ángulo del piñón es correcto según el rango especificado por el fabricante del vehículo.
6. Si es necesario, agregue / retire lanas en las conexiones de la barra de torsión longitudinal según sea necesario para lograr el ángulo de piñón adecuado.
7. Cuando el ángulo del piñón sea correcto, apriete todos los tornillos a las especificaciones de torque adecuadas por el fabricante del vehículo y vuelva a verificar los ángulos del piñón.
8. Desbloquee las llantas.



ALINEACIÓN LATERAL DEL EJE

1. Utilice una bahía de trabajo con una superficie nivelada.
2. Relaje la suspensión moviendo lentamente el vehículo hacia adelante y hacia atrás varias veces en línea recta sin usar los frenos. Esto aflojará la suspensión a medida que el vehículo se posiciona. Termine con todas las llantas en línea recta. Intente detenerse sin usar los frenos.
3. **NO** ponga el freno de estacionamiento.
4. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.

5. Mida desde el exterior del larguero del chasis hasta el borde del rin de la llanta interna. Registre la medición **A** y **B**, ver Figura 7-2.
6. Mida la misma distancia en el lado opuesto del mismo eje. Registre la medida **C** y **D**, ver Figura 7-2.
7. Verifique que la alineación lateral del eje esté dentro de las especificaciones del fabricante del vehículo. La adición o eliminación de laines que se encuentran entre la barra de torsión transversal y el larguero del chasis normalmente corregirá la alineación lateral del eje.
 - Una regla general es usar una laine de barra de torsión con un espesor que sea la mitad de la diferencia entre las dos mediciones.

FIGURA 7-2

EJEMPLO

Si la alineación lateral del eje está fuera de las especificaciones por $\frac{1}{4}$ " (6 mm), retire o instale una laine de barra de torsión de $\frac{1}{8}$ " (3 mm) entre la barra de torsión transversal y el larguero del chasis según sea necesario. Consulte la sección de la barra de torsión longitudinal y transversal en la Sección de Mantenimiento Preventivo de esta publicación.

NOTA

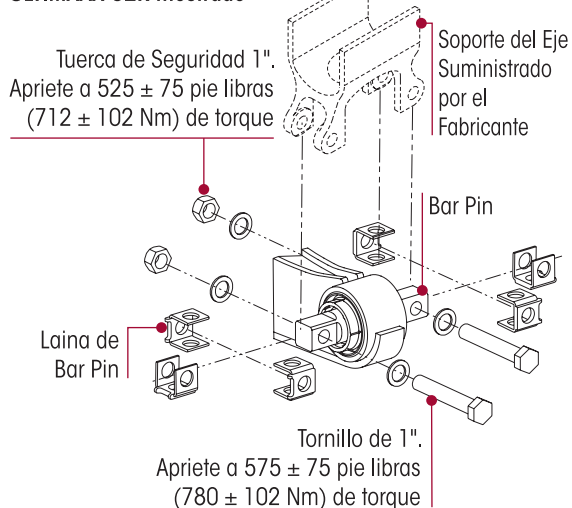
Hendrickson recomienda el uso de tornillos de grado 8 y tuercas de seguridad de grado C. Las rondanas no son necesarias cuando se usan tornillos con bridas.

ALINEACIÓN BAR PIN

La característica de alineación consiste en laines de acero especialmente diseñadas con tolerancia cerrada las cuales llenan el espacio total de $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) entre los bujes bar pin y las piernas del soporte del eje. El espacio debe ser relleno colocando las laines en el ensamble del buje en una de las posiciones mostradas en la Figura 7-3. Hendrickson tiene tres opciones de diseño de laines para alineación, número de parte 50130-000 (suministrado), 50131-000 y 57026-000, ver Figura 7-6.


ADVERTENCIA

UNA LAINA BAR PIN DEBE INSTALARSE EN CADA UBICACIÓN DE TORNILLO. EL MISMO NÚMERO DE PARTE DE LAINA EN LA MISMA ORIENTACIÓN DEBE USARSE EN AMBAS UBICACIONES DEL TORNILLO EN CUALQUIER BUJE EXTREMO. NO INSTALE O ACUMULE MÁS DE UNA LAINA EN CADA UBICACIÓN DE TORNILLO. UTILICE LAINAS BAR PIN GENUINAS DE HENDRICKSON, NO UTILICE LAINAS ESTÁNDAR. EL NO SEGUIR ESTAS ADVERTENCIAS PUEDE RESULTAR EN UNA ALINEACIÓN INAPROPIADA DEL VEHÍCULO, FRACTURA DEL SOPORTE DEL EJE O DEL BAR PIN LO QUE PUEDE RESULTAR EN PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

FIGURA 7-3
ULTIMAAX 52K mostrado


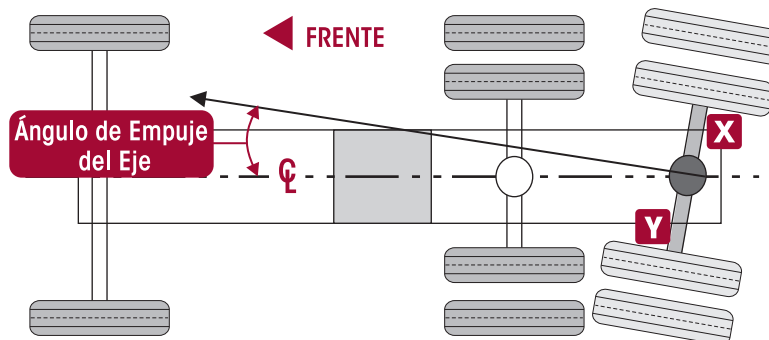
AJUSTE DE ALINEACIÓN

Si la alineación de los ejes motrices es requerida, según se determinó con un proceso de inspección de alineación, los siguientes pasos necesitan realizarse.

1. Determine la dirección del ángulo de empuje del eje. La Figura 7-4 ilustra el eje motriz delantero con un ángulo de empuje a la izquierda (-empuje negativo).

TIP DE SERVICIO

El movimiento del eje es en la misma dirección que el incremento en el espesor de la lana, ver Figura 7-5.

FIGURA 7-4


2. Para determinar donde ajustar el espesor de la lana use la medida A y B para el eje motriz frontal o C y D para el eje motriz trasero, ver Figura 7-2.

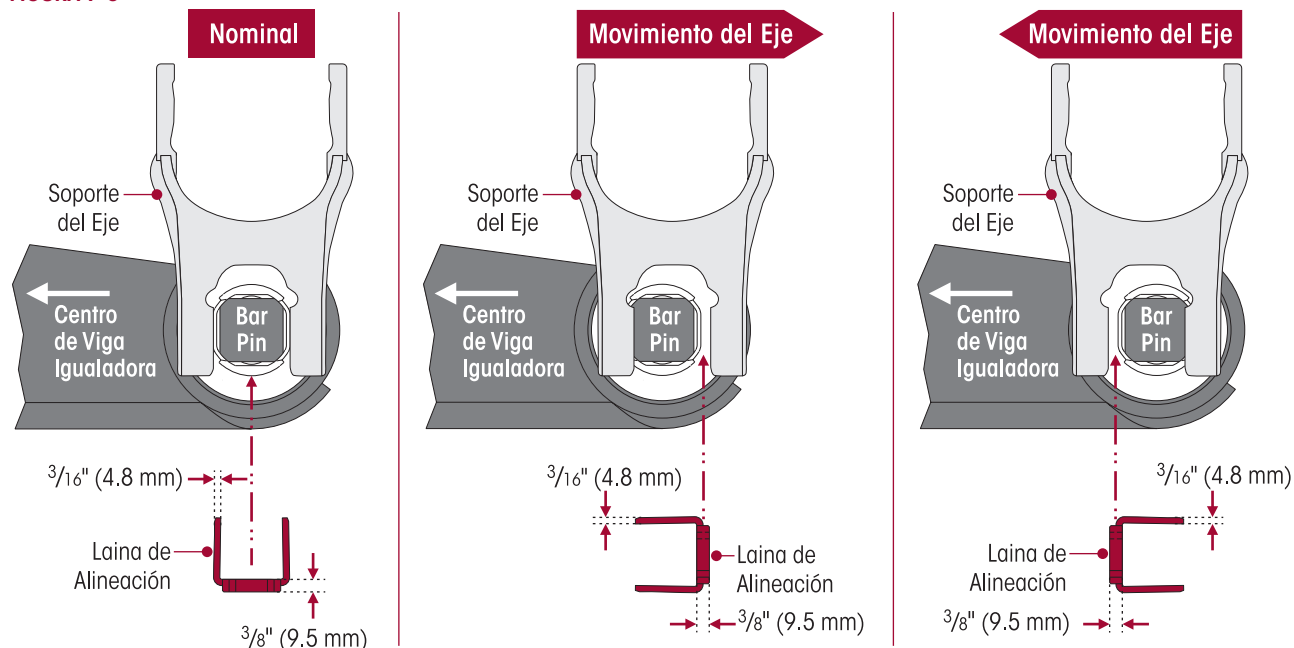
TIP DE SERVICIO

La alineación del eje será en el lado del bar pin donde el espesor de la lana es incrementado. Por ejemplo, para corregir el ángulo de empuje ilustrado en la Figura 7-4, el espesor de la lana necesitará incrementarse en la parte frontal del bar pin (Ubicación X) y/o la parte trasera del bar pin (Ubicación Y).

NOTA

El equipo de alineación computarizado es el método preferido para medir la alineación. Para calcular el espesor de la lana necesaria, el desfase objetivo debe convertirse en ángulo de empuje. Consulte al fabricante del equipo de alineación para obtener los procedimientos.

3. Bloquee las llantas de los ejes frontales para prevenir el movimiento del vehículo durante el servicio.
4. Levante el chasis del vehículo para remover la carga de la suspensión. Soporte el chasis a esta altura.
5. Soporte la viga igualadora y remueva la tornillería del buje extremo donde se está realizando el ajuste de la lana de alineación del bar pin.
6. Ajuste el espesor de lana para mover el eje en la dirección deseada, ver Figura 7-5.

FIGURA 7-5


ADVERTENCIA

CADA BUJE EXTREMO DE VIGA IGUALADORA TIENE UNA (1) LAINA DE ALINEACIÓN INTERNA Y UNA (1) EXTERNA, PARA UN TOTAL DE CUATRO (4) JUEGOS DE DOS (2) LAINAS DE ALINEACIÓN POR SUSPENSIÓN. CADA JUEGO DE LAINAS DE ALINEACIÓN PARA UN BUJE EXTREMO DE VIGA PARTICULAR DEBE SER INSTALADO EN LA MISMA ORIENTACIÓN. LA ORIENTACIÓN DE LAS LAINAS DE ALINEACIÓN PUEDE DIFERIR PARA CADA BUJE EXTREMO DE VIGA, VER FIGURA 7-3. EL NO SEGUIR ESTAS ADVERTENCIAS PUEDE RESULTAR EN LA FRACTURA DEL SOPORTE DEL EJE O DEL BAR PIN LO CUAL RESULTA EN LA PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

ADVERTENCIA

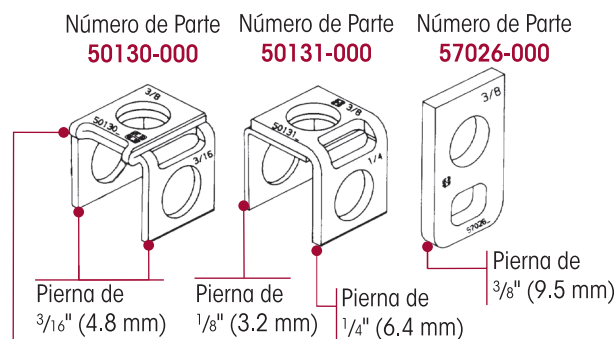
LA LAINA BAR PIN DE ALINEACIÓN (NO. PARTE 50130-000) DEBE SER INSTALADA CON LA ORILLA DOBLADA ALEJÁNDOSE DEL BUJE, VER FIGURA 7-6. EL NO HACERLO PUEDE RESULTAR EN DAÑO DE LA LAINA, ALINEACIÓN INAPROPIADA, DAÑO O FRACTURA DEL SOPORTE DEL EJE O DEL BAR PIN LO CUAL PUEDE RESULTAR EN PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

7. Instale la nueva tornillería del buje extremo y apriete a:
 - En la **tuerca de seguridad** a 525 ± 75 pie libras de torque, o
 - En el **cabeza del tornillo** a 575 ± 75 pie libras de torque
8. Remueva el soporte y baje el vehículo.
9. Verifique que las alineaciones de los ejes estén dentro de las tolerancias del fabricante del vehículo.
10. Active los frenos y desbloquee las llantas.

FIGURA 7-6**LAINAS DE ALINEACIÓN BAR PIN**

Las siguientes notas de servicio ayudarán a realizar la alineación bar pin de la viga igualadora Hendrickson

- Las laines de alineación estándar suministradas en cada suspensión (N/P 50130-000) tienen dos piernas $\frac{3}{16}$ " (4.8 mm) y un respaldo de $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm). Los pares de laines rotativas de 90 grados cambiarán la alineación del eje en incrementos de $\pm \frac{3}{16}$ " (4.8 mm).
- Si se requiere un ajuste más fino use la laina de alineación (N/P 50131-000). Esta laina de alineación tiene una pierna de $\frac{1}{8}$ " (3.2 mm) otra pierna de $\frac{1}{4}$ " (6.4 mm) y un respaldo de $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) Se puede alcanzar un ajuste de $\frac{3}{4}$ " (19 mm) en el eje. También hay disponible una laina plana de $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) (P/N 57026-000).
- El espesor de la laina de $\frac{1}{16}$ " (1.5 mm) aumenta 0.10" el ángulo de empuje
- Para lograr un ajuste de ángulo de empuje, rote las laines de alineación en el bar pin del buje extremo. El movimiento del eje será en dirección del incremento del espesor de la laina
- El ángulo de empuje del eje puede ser ajustado en cualquier extremo de un eje. Si el ajuste es insuficiente en un extremo, el extremo opuesto también necesitará ser ajustado, pero en dirección opuesta también.



NOTA La orilla doblada en la laina 50130-000 debe colocarse lejos del buje

Ejemplo: El equipo de alineación muestra el eje motriz frontal con 0.40° de ángulo de empuje a la izquierda. Esto requerirá un aumento de espesor de laina de $\frac{1}{4}$ " (6.4 mm) en el lado frontal del buje extremo frontal izquierdo de la viga igualadora. Si existe menos de $\frac{1}{4}$ " (6.4 mm) de ajuste disponible en esta ubicación, entonces debe de realizarse algún ajuste en la parte trasera del buje extremo frontal derecho. En este caso un aumento de espesor de laina de $\frac{1}{8}$ " (3.2 mm) en la parte frontal del bar pin frontal izquierdo y un aumento de espesor de laina de $\frac{1}{8}$ " (3.2 mm) en la parte trasera del bar pin frontal derecho corregirá el 0.40° de ángulo de empuje.

ALINEACIÓN DE BUJE DE ESTILO ADAPTADOR – Capacidad 60K lb**NOTA**

Contacta a Servicio Técnico de Hendrickson para asistencia al 855-743-3733, 630-910-2800 o wtechservices@hendrickson-intl.com. En México llame al (442) 296-3600.

SECCIÓN 8

Reemplazo de Componentes

TORNILLERÍA

Al reparar una suspensión ULTIMAAX, Hendrickson recomienda reemplazar todos los tornillos removidos con nuevos tornillos originales Hendrickson. Mantener los valores de torque correctos en todo momento. Verifique los valores de torque según lo especificado, vea la Sección de Especificaciones de Torque de Hendrickson de esta publicación. Si se usan tornillos que no son Hendrickson, siga las especificaciones de torque que se indican en el manual de servicio del fabricante del vehículo.

NOTA

Los valores de torque mostrados en esta publicación se aplican solo si se usan los tornillos proporcionados por Hendrickson. Si se usan tornillos que no son de Hendrickson, siga las especificaciones de torque que figuran en el manual de servicio del fabricante del vehículo.

AMORTIGUADOR

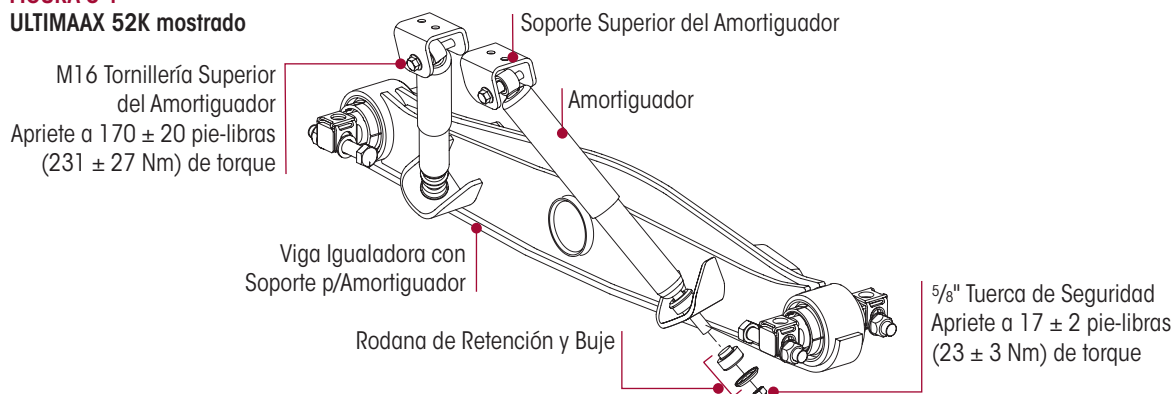
NOTA

No es necesario reemplazar los amortiguadores en pares si un (1) amortiguador requiere reemplazo.

DESENSAMBLE

1. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
2. Retire la tuerca de seguridad de nylon inferior del amortiguador, la rondana de retención y el buje de hule del perno del amortiguador, ver Figura 8-1.
3. Retire la tornillería superior del amortiguador del soporte superior del amortiguador, ver Figura 8-1.
4. Retire el amortiguador.

FIGURA 8-1
ULTIMAAX 52K mostrado



ENSAMBLE

1. Monte el amortiguador en el soporte de amortiguador superior e instale los tornillería, apriete a  170 ± 20 pie libras de torque, ver Figura 8-1.
2. Localice el perno del amortiguador en el soporte de amortiguador inferior e instale el buje de hule, la rondana de retención y la tuerca de seguridad de nylon. Apriete a  17 ± 2 pie libras de torque, ver Figura 8-1.
3. Desbloquee las llantas.

FUELLE DE CORTE / ENSAMBLE DE PERCHA / ENSAMBLE DE SILLA

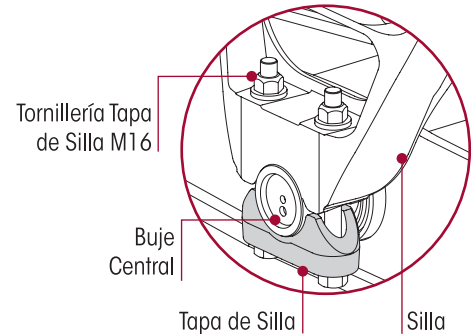
Necesitará:

- **Herramienta de desensamble de silla** número de parte 66086-113L y **herramienta de ensamble de silla** número de parte 66086-108L, consulte la Sección de Herramientas Especiales de esta publicación.

DESENSAMBLE

1. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
2. Levante y apoye los ejes motrices en los soportes de seguridad.
3. Retire las llantas de los eje motrices del lado del vehículo que se está revisando.
4. Retire y deseche los tornillería de la tapa del silla M16 que sujeta el ensamble de la silla al buje central, ver Figura 8-2.
5. Levante el chasis del vehículo lo suficiente para crear un espacio de ½" (13 mm) entre el ensamble de silla y el buje central. Apoye el chasis del vehículo a esta altura en los soportes de seguridad.
6. Retire los tornillos de los fuelles de carga progresiva M10 y deséchelos, ver Figura 8-4.
7. Retire los fuelles de carga progresiva.
8. Aplique lubricante para chasis NLGI # 2 – EP (presión extrema) a la varilla roscada de la herramienta de desensamble de silla, número de parte 66086-113L, ver Figura 8-3.

FIGURA 8-2



NOTA

El espaciador de la varilla roscada y la tuerca espaciador están diseñados y orientados para encajar en las aberturas del ensamble de la silla, ver Figura 8-5.

9. Instale la herramienta de desensamble de silla en cada extremo de un ensamble de silla, gire las tuercas de bloqueo de la varilla roscada hasta que cada una esté orientada correctamente en las aberturas del ensamble de silla, ver Figuras 8-4 and 8-5.

FIGURA 8-3
Herramienta para Desensamble de Silla
No. de Parte Hendrickson 66086-113L

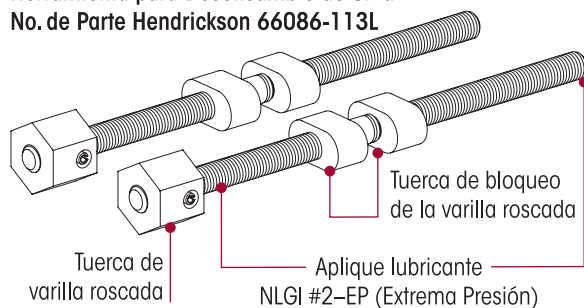


FIGURA 8-4
ULTIMAAX 52K mostrado

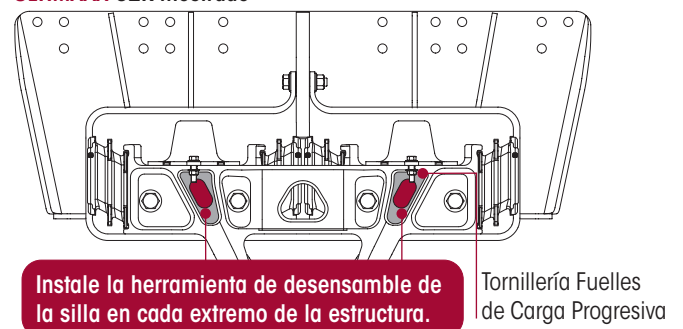
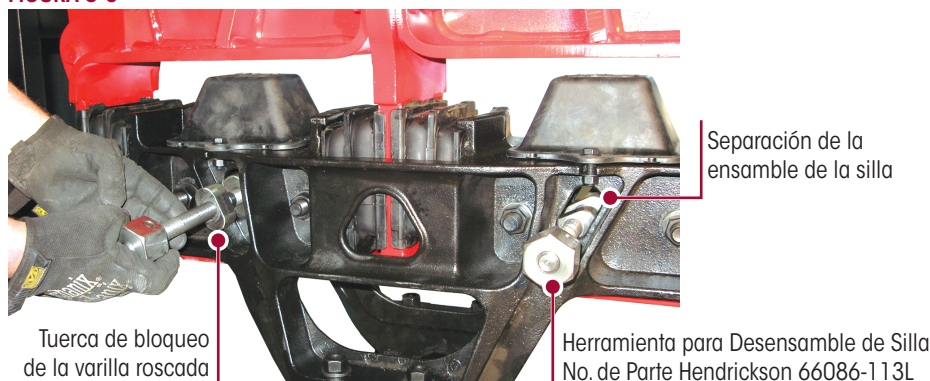


FIGURA 8-5



TIP DE SERVICIO

Use una correa de trinquete sujeta a cada mitad de la silla y al chasis o la carrocería del vehículo para asegurar las mitades de la silla durante el desmontaje.

10. Ajuste la herramienta de desensamble de silla.

NOTA

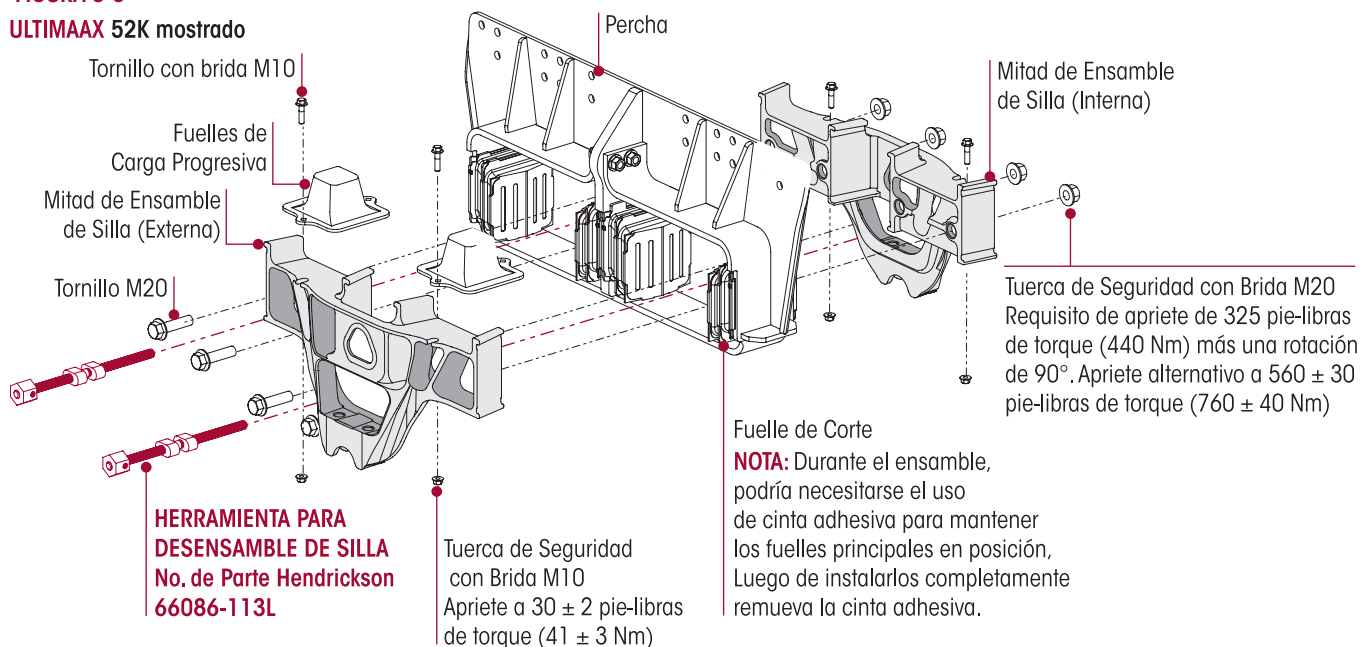
Los fuelles de corte están en cada percha comprimidos cuando se instalan.

11. Retire y deseche los tornillos del asiento M20, ver Figura 8-6.

12. Para separar las dos mitades de la silla, gire uniformemente la tuerca de la varilla roscada para apretar la herramienta de desensamble de la silla, ver Figura 8-6.

FIGURA 8-6

ULTIMAAX 52K mostrado



13. Retire las mitades de la silla y / o los fuelles de corte para su reemplazo.



CADA ENSAMBLE DE PERCHA PESA APROXIMADAMENTE DE 108 LIBRAS (49 KILOGRAMOS), UTILICE DISPOSITIVOS DE LEVANTE APROPIADOS PARA ELIMINAR O INSTALAR EL ENSAMBLE DE SILLA. EL NO HACERLO PUEDE PROVOCAR DAÑOS AL VEHÍCULO O LESIONES PERSONALES.

14. Si reemplaza la percha, retire los tornillos del chasis según las instrucciones del fabricante del vehículo. Retire la percha.

ENSAMBLE

1. Si está instalando una nueva percha, continúe con el Paso 2. Si está instalando o revisando los fuelles de corte o el ensamble de la silla, continúe con el Paso 3.

PRECAUCIÓN

CADA ENSAMBLE DE PERCHA PESA APROXIMADAMENTE DE 108 LIBRAS (49 KILOGRAMOS), UTILICE DISPOSITIVOS DE LEVANTE APROPIADOS PARA ELIMINAR O INSTALAR EL ENSAMBLE DE SILLA. EL NO HACERLO PUEDE PROVOCAR DAÑOS AL VEHÍCULO O LESIONES PERSONALES.

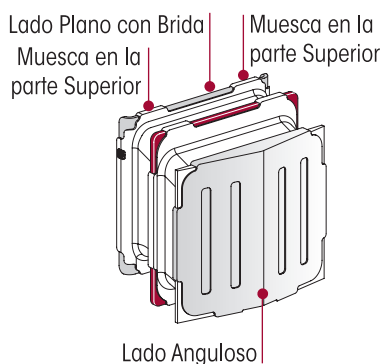
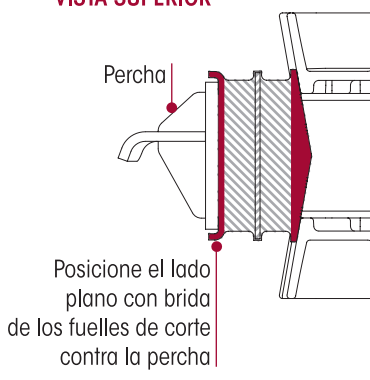
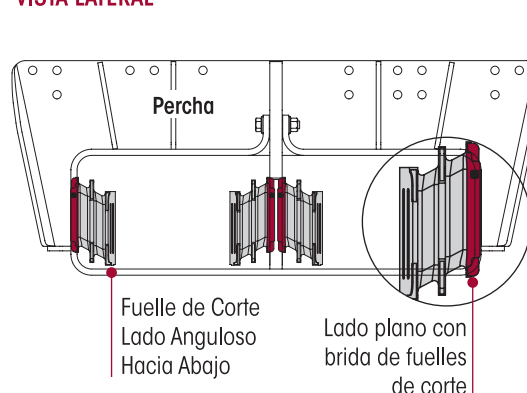
- Coloque el ensamble de la percha contra el larguero del chasis. Instale los tornillos según las instrucciones y especificaciones del fabricante del vehículo.

TIP DE SERVICIO

Durante el montaje, puede ser necesario usar cinta para mantener los fuelles de corte en posición. Una vez completada la instalación, retire la cinta.

- Coloque los fuelles de corte con el lado plano con brida contra el percha con el fuelle de corte inclinado hacia abajo, ver Figura 8-7.
- Aplique lubricante para chasis NLGI #2 – EP (presión extrema) a la varilla roscada de la herramienta de ensamble de silla número de parte 66086 108L, ver Figura 8-8.

FIGURA 8-7
ULTIMAAX 52K mostrado

FUELLE DE CORTE**VISTA SUPERIOR****VISTA LATERAL****NOTA**

El espaciador de la varilla roscada y la tuerca del espaciador están diseñados y orientados para encajar en las aberturas del ensamble de silla.

- Aplique lubricante P-80 a la cara angulada del fuelle de corte y a la cara de acoplamiento de las mitades de silla, ver Figura 8-9.
- En cada lado de los ensambles de silla, gire los espaciadores de la varilla roscada y las tuercas del espaciador de la herramienta de ensamble de la silla hasta que cada una esté orientada correctamente en las aberturas de la silla, ver Figura 8-10.

FIGURA 8-8
Herramienta para Ensamble de Silla
No. de Parte Hendrickson 66086-108L

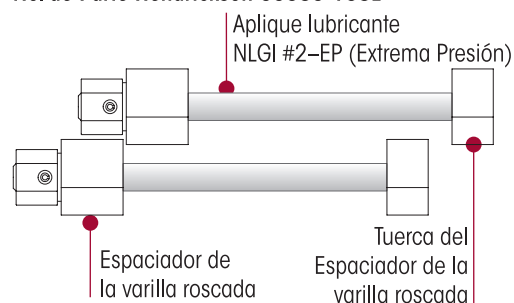
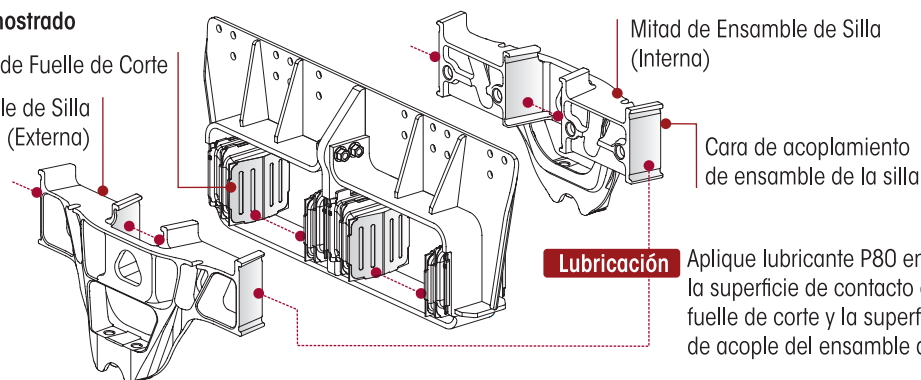


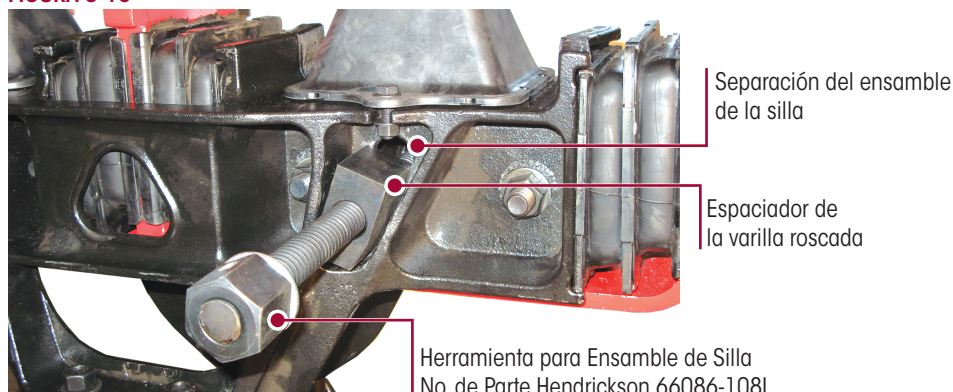
FIGURA 8-9
ULTIMAAX 52K mostrado

Área de Frente de Fuelle de Corte
Mitad de Ensamble de Silla (Externa)



Aplique lubricante P80 entre la superficie de contacto del fuelle de corte y la superficie de acople del ensamble de la silla

FIGURA 8-10

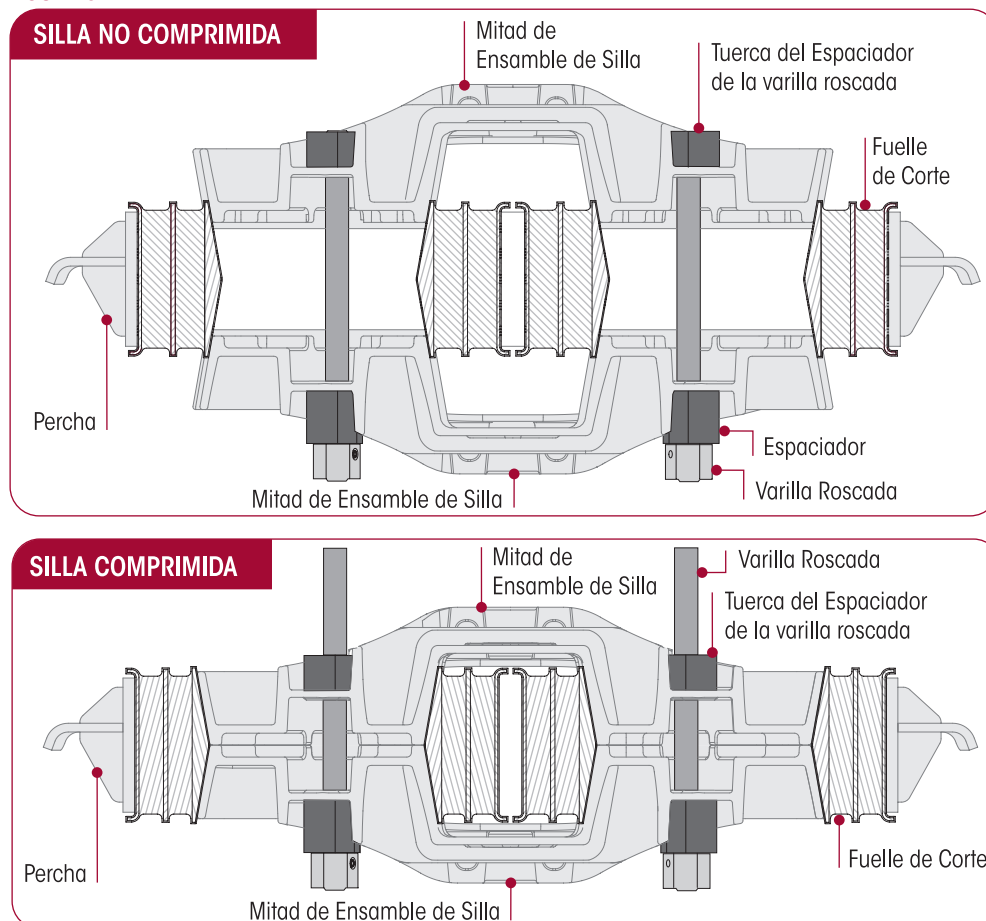


TIP DE SERVICIO

Use un mecanismo para sujetar la silla al chasis mientras realiza el procedimiento (como una correa o cuerda) descrito a cada media silla y al chasis o a la carrocería del vehículo para asegurar las mitades de silla durante la instalación o tener una persona adicional para ayudar a alinear las mitades de silla correctamente.

7. Coloque la mitad interna de la silla en la percha junto con los fuelles de corte y la mitad externa de la silla, ver Figura 8-11.

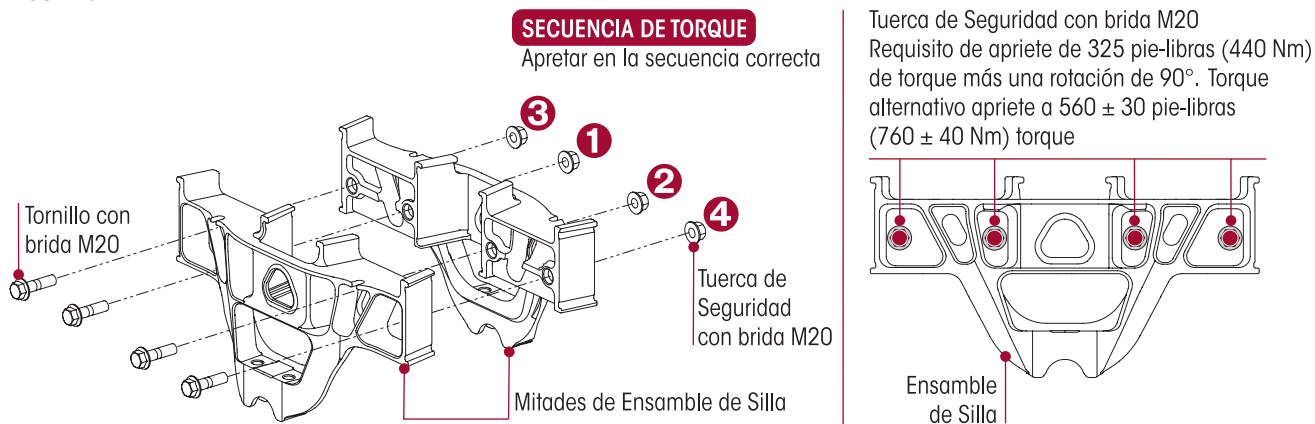
FIGURA 8-11



8. Traiga ambas mitades de la silla junto con la herramienta de ensamblaje de la silla. Apriete uniformemente la herramienta de ensamblaje de la silla hasta que ambas mitades de la silla estén colocadas una contra la otra.

9. Instale los nuevos tornillos de la silla M20. Apriete en la secuencia correcta que se muestra en la Figura 8-12 a $\mathbb{N}$ 325 pie libras más una rotación de 90°, o $\mathbb{N}$ 560 $\pm$ 30 pie libras de torque.
10. Retire la cinta temporal de los fuelles de corte si se usa durante el montaje.

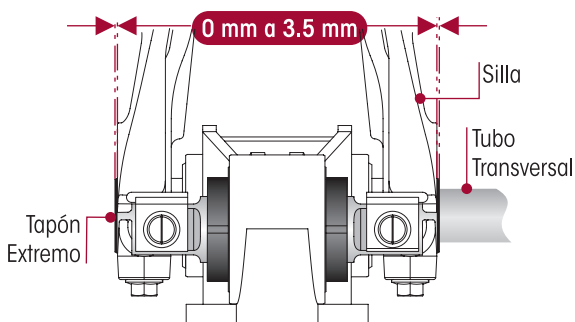
FIGURA 8-12



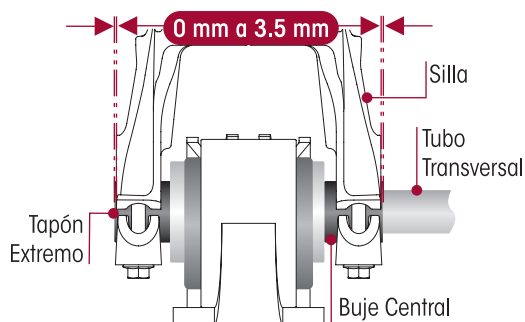
11. Retire la herramienta de ensamble de silla.
12. Instale los fuelles de carga progresiva.
13. Instale los tornillos M10 de fuelles de carga progresiva. Apriete a $\mathbb{N}$ 30 $\pm$ 2 pie libras de torque.
14. Retire los soportes del chasis.
15. Baje el chasis del vehículo mientras acopla y centra las sillas en los bujes centrales de la viga igualadora, ver Figura 8-13.

FIGURA 8-13

Estilo Bar Pin



Estilo Adaptador

**PRECAUCIÓN**

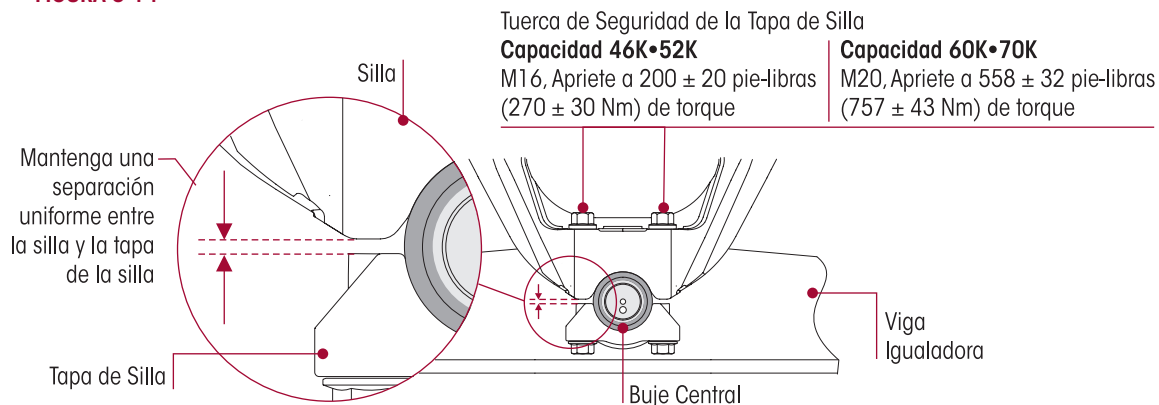
UN ENSAMBLE DE SILLA ESTÁ SUJETO AL BUJE CENTRAL DE CADA VIGA IGUALADORA CON DOS (2) TAPAS DE SILLA. CADA TAPA DE SILLA UTILIZA DOS (2) TORNILLOS PARA SUJETAR EL METAL INTERNO DEL BUJE CENTRAL A LA SILLA. CADA TAPA DE SILLA DEBE ESTAR INSTALADA DE TAL FORMA QUE HAYA UN ESPACIO UNIFORME ENTRE LA TAPA DE LA SILLA Y LA BASE DE LAS PIERNAS DE LA SILLA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 8-14. SI CADA TAPA DE LA SILLA, NO ESTÁ INSTALADA UNIFORMEMENTE, LAS PIERNAS DE LA SILLA PUEDEN DEFORMARSE, RESULTANDO EN TORNILLOS DOBLADOS O SILLAS DAÑADAS.

NOTA

Apriete adecuadamente la tornillería de la tapa de la silla ayudará a evitar el desgaste de los componentes de acoplamiento, como el buje central de la viga, la silla y la tapa de silla.

16. Mientras aprieta la tornillería de la tapa de silla, mantenga una separación uniforme entre la silla y la tapa de la silla, ver Figura 8-14.

FIGURA 8-14



17. Instale los tornillos de la tapa de la silla y apriételos de manera uniforme en varios pasos en la secuencia adecuada para lograr una tensión uniforme del tornillo, ver Figura 8-15:

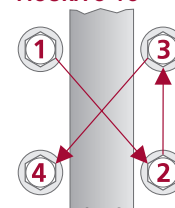
- Capacidad 46K • 52K – 200 ± 20 pie libras de torque
- Capacidad 60K • 70K – 558 ± 32 pie libras de torque

18. Instale las llantas.

19. Retire los soportes de los ejes y baje el vehículo al suelo.

20. Desbloquee las llantas.

FIGURA 8-15



FUELLES DE CARGA PROGRESIVA

NOTA

Los fuelles de carga progresiva ULTIMAAX de Hendrickson deben reemplazarse en pares (pares del lado izquierdo o pares del lado derecho o pares de la posición trasera o delantera), incluso si solo un PLS muestra condiciones inaceptables. El reemplazo de un solo PLS puede causar un desgaste desigual y un mayor desgaste prematuro para el reemplazado.

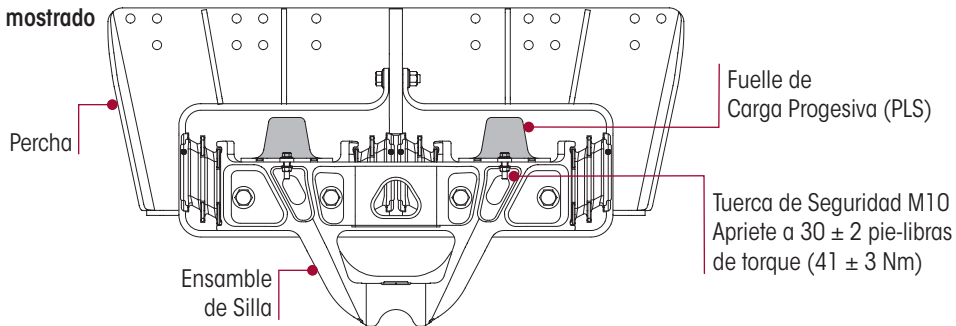
DESENSAMBLE

1. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
2. Levante el chasis del vehículo hasta que el ensamble de la silla haga contacto con la parte inferior del ensamble de percha. Sostenga el chasis del vehículo a esta altura con soportes de seguridad.
3. Retire y deseche los tornillos M10 que sujetan los fuelles de carga progresiva al ensamble de la silla.
4. Retire los fuelles de carga progresiva del ensamble de percha.

ENSAMBLE

1. Instale los fuelles de carga progresiva en el ensamble de la percha.
2. Instale cuatro tornillos con brida M10 que sujetan el PLS al ensamble de silla. Los tornillos con brida deben instalarse con las tuercas de seguridad hacia abajo, como se muestra en la Figura 8-16.
3. Apriete los tornillos del PLS a un torque de 30 ± 2 pie libras.
4. Retire los soportes de seguridad del chasis y baje el vehículo.
5. Desbloquee las llantas.

FIGURA 8-16
ULTIMAAX 52K mostrado



VIGA IGUALADORA

DESENSAMBLE

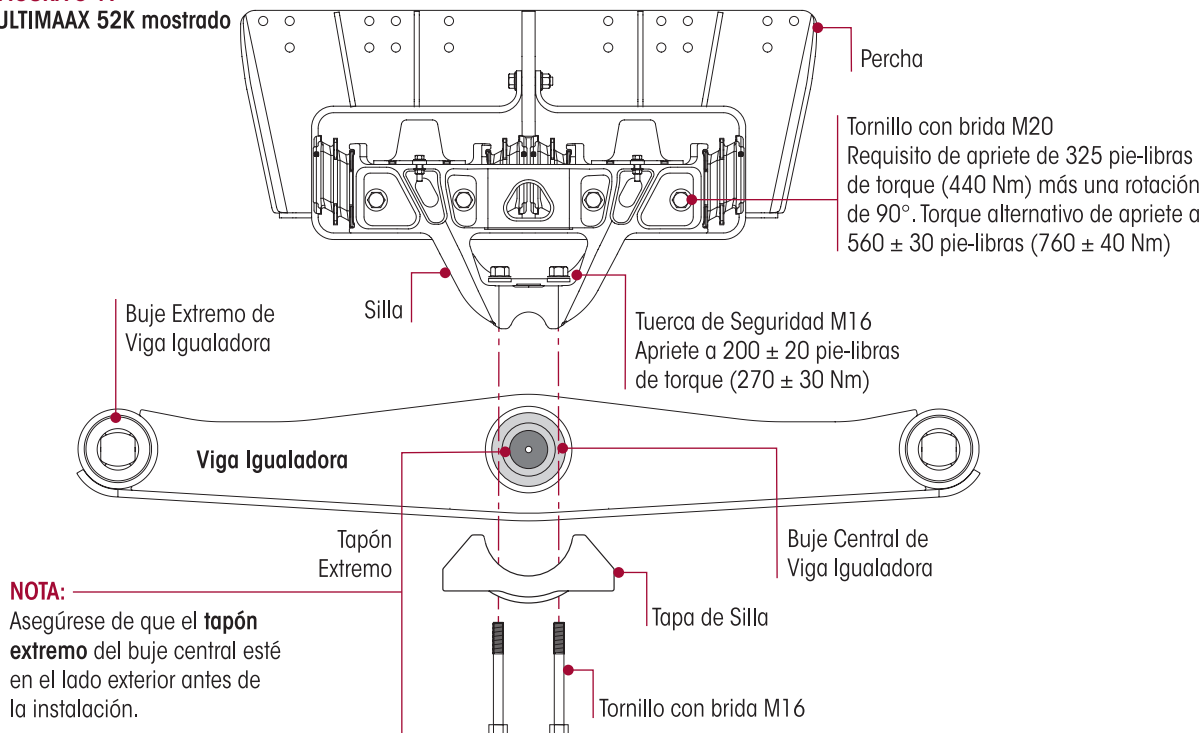
1. Bloquee las llantas del eje direccional.
2. Levante y apoye los ejes motrices con soportes de seguridad.
3. Retire las llantas.
4. Apoye el piñón de los ejes motrices para evitar el movimiento del eje durante el servicio.
5. Retire los tornillos de la tapa de la silla del lado interno y externo de cada viga igualadora.
6. Retire las tapas de la silla, ver Figura 8-17.
7. Levante el chasis del vehículo lo suficiente para crear un espacio de $\frac{1}{2}$ " (13 mm) entre las sillas y los bujes centrales. Sostenga el chasis del vehículo a esta altura con soportes de seguridad.



ADVERTENCIA

EL PESO DEL ENSAMBLE DE LA VIGA IGUALADORA ES APROXIMADAMENTE DE 290 A 315 LIBRAS (131 A 141 KILOGRAMOS). ANTES DE REMOVER LOS TORNILLOS DEL BUJE EXTREMO DEL ENSAMBLE DE LA VIGA IGUALADORA, APOYE LOS EXTREMOS DE LA VIGA IGUALADORA PARA PREVENIR UNA CAÍDA INDESEADA. SE DEBE TENER CUIDADO EN EL DESENSAMBLE Y LA INSTALACIÓN PARA EVITAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LOS COMPONENTES.

FIGURA 8-17
ULTIMAAX 52K mostrado



8. Apoye ambas vigas igualadoras con un gato hidráulico de piso.
9. **Buje Extremo Estilo Adaptador** – Continúe al paso 11.

NOTA

Antes de desmontar la tornillería de los bar pin de la viga igualadora, observe la orientación de las laines de alineación del bar pin, ver Figura 8-18. Se requiere que las laines de alineación del bar pin se instalen en la misma orientación y ubicación en que se retiraron para preservar la alineación del vehículo existente. La alineación incorrecta del vehículo puede aumentar el desgaste de las llantas.

10. **Buje Extremo Estilo Bar Pin** – Tenga en cuenta la orientación y la ubicación de las laines del bar pin, consulte la Figura 8-18.
11. Retire y deseche los tornillería del buje extremo.

TIP DE SERVICIO

El buje central permitirá que el tubo transversal y la viga igualadora se inclinen hacia abajo una vez que se retiran los tornillos del extremo de la viga igualadora.


ADVERTENCIA

12. Baje lentamente los gatos hidráulicos de piso y retire las vigas igualadoras de los soportes del eje.
- ANTES DE RETIRAR AMBAS VIGAS IGUALADORAS, APOYE EL PIÑÓN DE CADA EJE MOTRIZ. EL NO HACERLO PUEDE RESULTAR EN LESIONES PERSONALES O PERMITIR QUE LOS EJES SE DESPLACEN, DIFICULTANDO EL REENSAMBLE.
13. Deslice las vigas igualadoras fuera de la tubo transversal y sáquelas de debajo del vehículo.
14. Retire los gatos hidráulicos de piso de debajo de las vigas igualadoras

ENSAMBLE

1. Coloque las vigas igualadoras debajo de los ejes con gatos hidráulicos de piso.

TIP DE SERVICIO

Asegúrese de que la tapa del extremo del buje central de la viga igualadora esté ubicado en el lado externo de la viga igualadora, ver Figura 8 17.

2. Instale el tubo transversal en los bujes centrales de ambas vigas igualadoras.

TIP DE SERVICIO

Aumentar o disminuir el ángulo del piñón puede ayudar a alinear el soporte del eje y los bujes extremo de la viga igualadora.

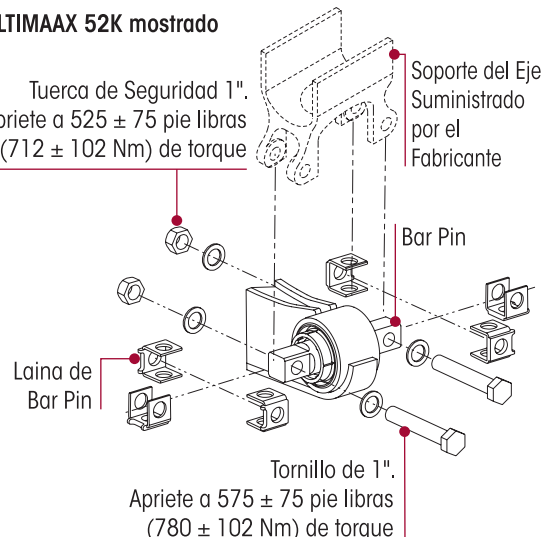

ADVERTENCIA

EL PESO DEL ENSAMBLE DE LA VIGA IGUALADORA ES APROXIMADAMENTE DE 290 A 315 LIBRAS (131 A 141 KILOGRAMOS). SE DEBE TENER CUIDADO EN EL DESENSAMBLE Y LA INSTALACIÓN PARA EVITAR LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LOS COMPONENTES.

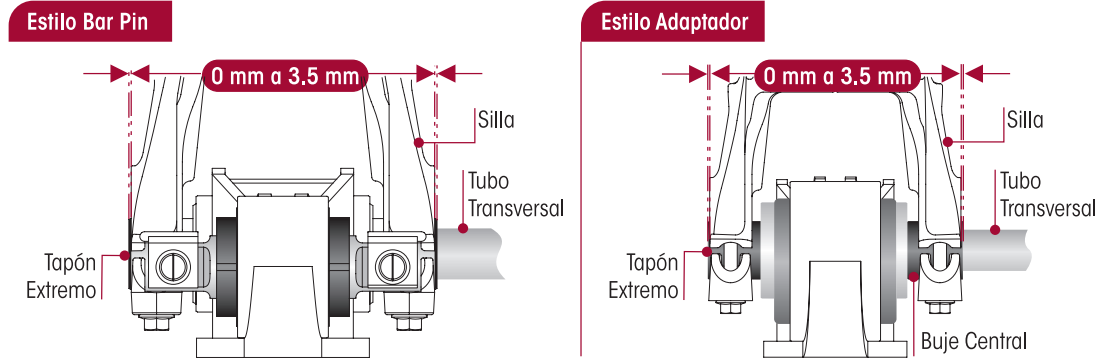
3. Usando los gatos hidráulicos de piso, levante lentamente las vigas igualadoras y el tubo transversal como un ensamble en los soportes del eje. Asegúrese de que cada buje extremo de la viga igualadora encaje correctamente en su respectivo soporte del eje.
4. **Buje Extremo Estilo Adaptador 60K • 70K** – Continúe al paso 6.
5. **Buje Extremo Estilo Bar Pin 46K • 52K** – Instale las laines del bar pin en la misma orientación y ubicación que se indicaron antes del desensamble, ver Figura 8-18.

FIGURA 8-18
ULTIMAAX 52K mostrado

Tuerca de Seguridad 1".
Apriete a 525 ± 75 pie libras
(712 ± 102 Nm) de torque



6. Instale los nuevos tornillos del extremo de la viga igualadora en ambas vigas. Apriete los tornillos del extremo de la viga igualadora a:
 - **Buje Extremo Estilo Adaptador** – $125 \pm 90^\circ$ rotación o 700 ± 50 pie libras de torque.
 - **Buje Extremo Estilo Bar Pin** – En las **tuercas de seguridad** 525 ± 75 pie libras o en la **cabeza del tornillo** 575 ± 75 pie libras de torque

FIGURA 8-19


7. Retire los soportes del chasis.
8. Baje el chasis del vehículo mientras acopla y centre las sillas en los bujes centrales de la viga igualadora, ver Figura 8-19.

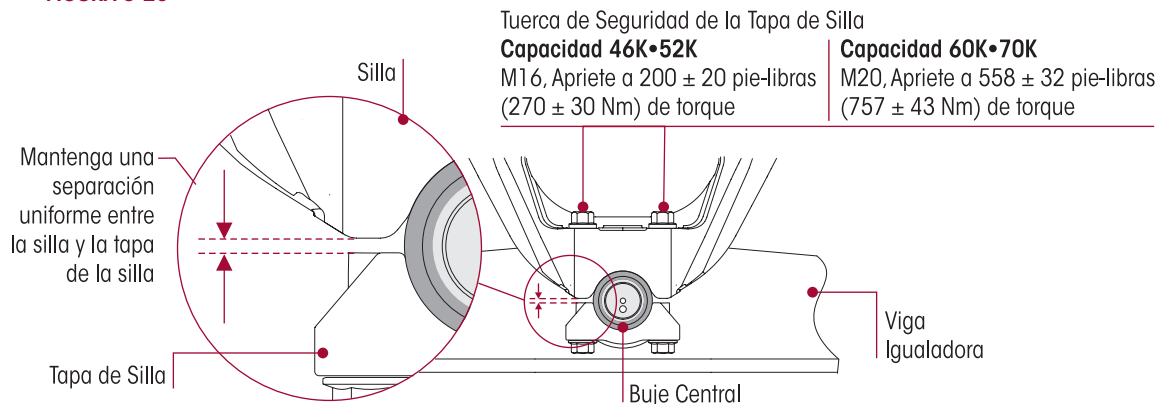
PRECAUCIÓN

UN ENSAMBLE DE SILLA ESTÁ SUJETO AL BUJE CENTRAL DE CADA VIGA IGUALADORA CON DOS (2) TAPAS DE SILLA. CADA TAPA DE SILLA UTILIZA DOS (2) TORNILLOS PARA SUJETAR EL METAL INTERNO DEL BUJE CENTRAL A LA SILLA. CADA TAPA DE SILLA DEBE ESTAR INSTALADA DE TAL FORMA QUE HAYA UN ESPACIO UNIFORME ENTRE LA TAPA DE LA SILLA Y LA BASE DE LAS PIERNAS DE LA SILLA COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA 8-20. SI LA TAPA DE LA SILLA, NO ESTÁ INSTALADA UNIFORMEMENTE, LAS PIERNAS DE LA SILLA PUEDEN DEFORMARSE, RESULTANDO EN TORNILLOS DOBLADOS O SILLAS DAÑADAS.

NOTA

Apertar adecuadamente la tornillería de la tapa de la silla ayudará a evitar el desgaste de los componentes de acoplamiento, como el buje central de la viga, la silla y la tapa de la silla.

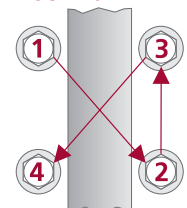
9. Mientras aprieta la tornillería de la tapa de la silla en la cabeza del tornillo, mantenga una separación uniforme entre la silla y la tapa de la silla, ver Figura 8-20.

FIGURA 8-20


10. Instale los tornillos de la tapa de la silla y apriételos de manera uniforme en varios pasos y en la secuencia adecuada para lograr una tensión uniforme del tornillo, ver Figura 8-21:

- **Capacidad 46K • 52K** – 200 ± 20 pie libras de torque
- **Capacidad 60K • 70K** – 558 ± 32 pie libras de torque

11. Instale las llantas.
12. Retire los soportes de los ejes y baje el vehículo al suelo.
13. Desbloquee las llantas.

FIGURA 8-21


BUJE CENTRAL DE VIGA IGUALADORA

Necesitará:

- Prensa de taller vertical con una capacidad de al menos 100 toneladas (90 tonos métricos).
- Herramientas para buje central - herramienta de recepción número de parte 66086-112, herramienta de instalación número de parte 66086-107 y herramienta de remoción número de parte 66086-110, consulte la Sección de Herramientas Especiales de esta publicación.

FIGURA 8-22

DESENSAMBLE

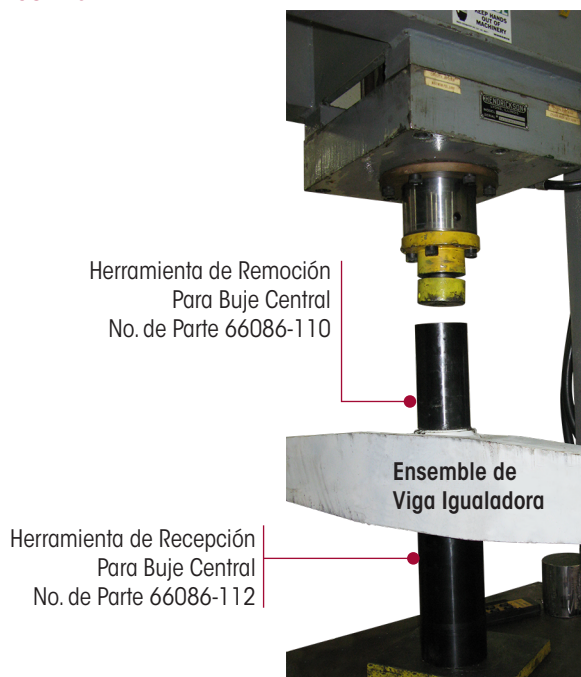
1. Retire el ensamble de la viga igualadora del vehículo. Siga el procedimiento de desensamble de la viga igualadora en esta sección.



ADVERTENCIA

NO UTILICE UN EQUIPO DE OXICORTE PARA RETIRAR CUALQUIER TORNILLO O BUJE. EL USO DE CALOR EN LOS COMPONENTES DE LA SUSPENSIÓN AFECTARÁ DE FORMA ADVERSA A LA RESISTENCIA DE ESTAS PARTES. UN COMPONENTE DAÑADO DE ESTE MODO PUEDE RESULTAR EN PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

2. Coloque el ensamble de la viga igualadora en una prensa de taller con el tubo central firmemente apoyado en la herramienta de recepción o en la prensa, ver Figura 8-22.
3. Instale la herramienta de remoción del buje central, asegúrese de que esté centrada en el buje central.
4. Empuje directamente en la herramienta de remoción del buje central hasta que el buje central quede presionado fuera del hueco de la viga igualadora, ver Figura 8-22.
5. Inspeccione el agujero de la viga.



INSPECCIÓN

Después de quitar el buje central, inspeccione minuciosamente el hueco de la viga. Si está dañado, reemplace con una nueva viga igualadora. **NO** intente volver a instalar un buje nuevo o utilizar una viga igualadora dañada.



ADVERTENCIA

NO REEMPLAZAR UNA VIGA IGUALADORA QUE SE HA DAÑADO POR LA REMOCIÓN DEL BUJE PUEDE RESULTAR EN LA FALLA DE ESTA VIGA, OCASIONANDO PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

Al instalar nuevos bujes centrales, los siguientes pasos minimizarán la posibilidad de dañar un nuevo buje:

1. Limpie el hueco de la viga igualadora con una lija o una piedra de pulir, eliminando cualquier muesca o acumulación de metal de la extracción del buje.

- Mida el diámetro interior del hueco central de la viga igualadora. La especificación para el **diámetro interior** del hueco central de la viga igualadora en una nueva viga igualadora ULTIMAAX es $3.886" \pm 0.003"$ ($98.7 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$), calcule la media de cualquiera de las dos mediciones separadas por 90° en el mismo plano, ver Figura 8-23. Si la media **NO** está dentro del rango especificado, se requiere el reemplazo de la viga igualadora.

FIGURA 8-23



El diámetro interno del hueco central de la viga igualadora de la nueva ULTIMAAX es $3.886" \pm 0.003"$ ($98.7 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$)

NOTA

Utilice siempre el metal externo del buje para operaciones de prensado. Presionar el metal interno de los bujes puede dañar el buje y requerir su reemplazo.

FIGURA 8-24

**ENSAMBLE**

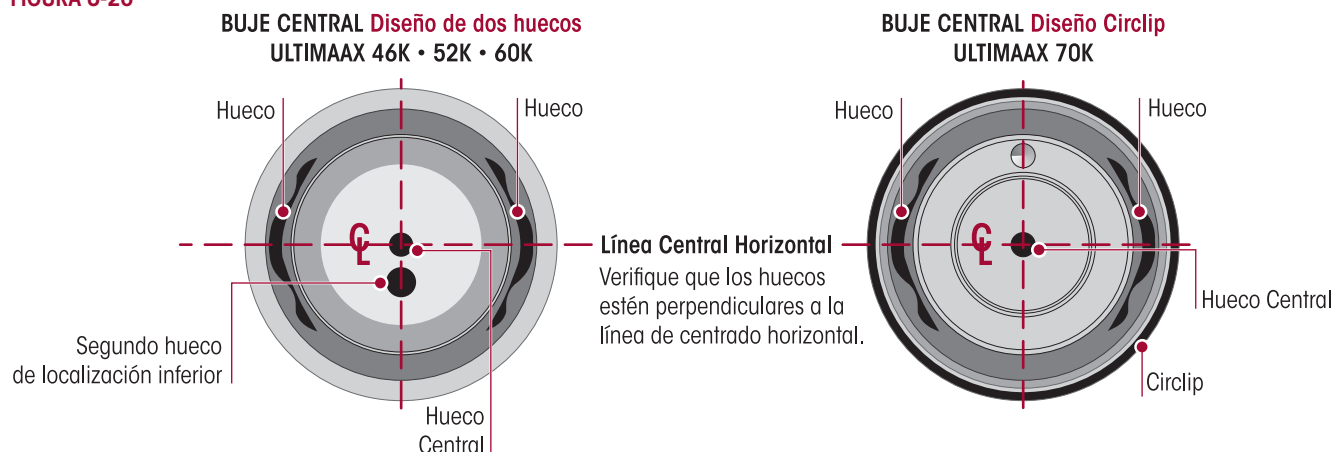
- El hueco de la viga igualadora puede tener un chaflán más marcado en un extremo del hueco que en el otro, ver Figura 8-24. Aproveche el chaflán más marcado presionando el nuevo buje desde este extremo.
- Coloque la viga igualadora sobre una base sólida, presione sobre la herramienta de recepción. Sostenga la viga perpendicularmente en el área del hueco central para evitar daños de la viga o la flexión de la viga.
- Lubrique el hueco de la viga igualadora y la camisa del metal externo del buje central de la viga igualadora con una grasa NLGI # 2 - EP (presión extrema), ver Figura 8-25.

FIGURA 8-25

**NOTA**

El buje central ULTIMAAX tiene huecos que deben colocarse horizontalmente hacia adelante y hacia atrás, ver Figura 8-26.

FIGURA 8-26



NOTA

El buje central debe estar alineado con el hueco de la viga igualadora antes de presionar el buje central en la viga. Los bujes centrales presionados en ángulo dañarán el buje central y la viga igualadora, ver Figura 8-27.

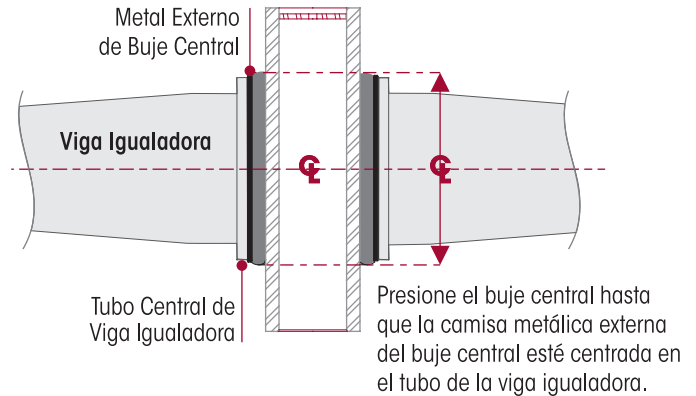
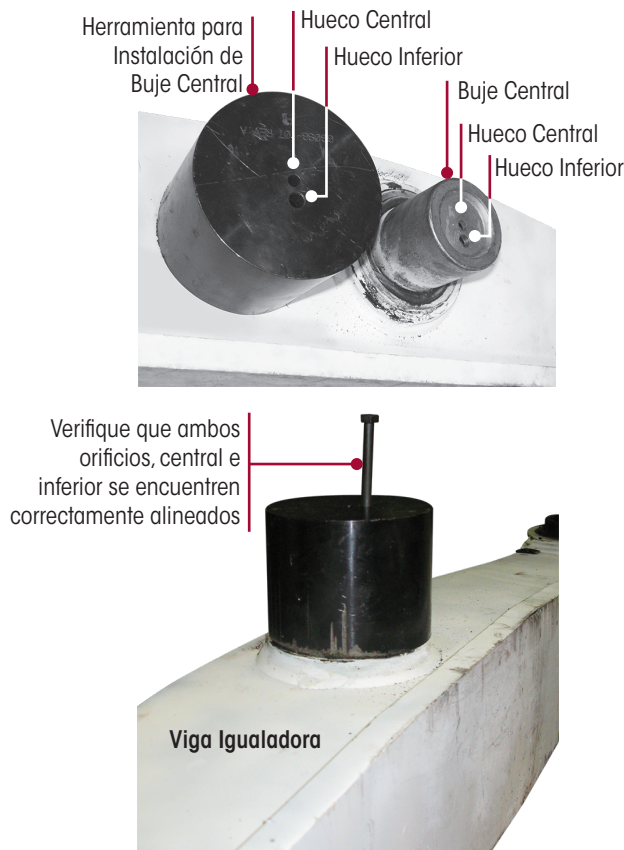
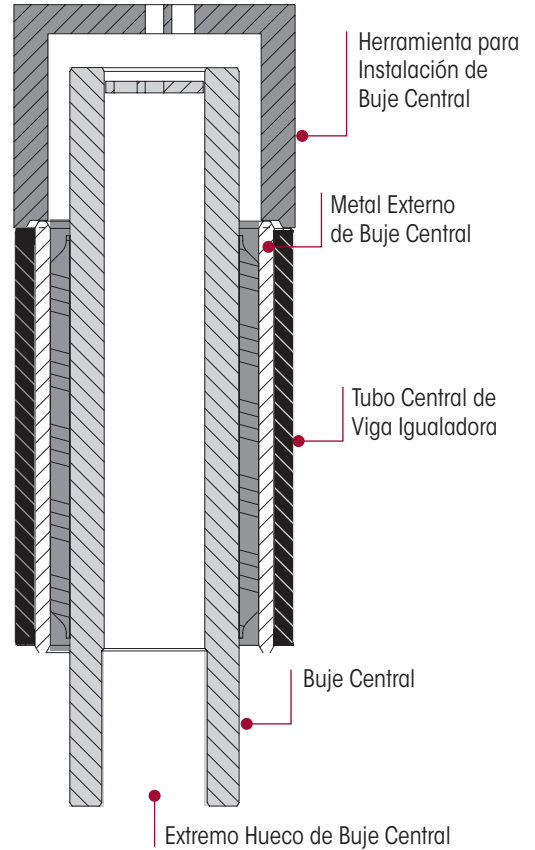
PRECAUCIÓN

SIEMPRE UTILICE EL BORDE DEL METAL EXTERNO DEL BUJE PARA LAS OPERACIONES DE PRESIÓN. PRESIONAR EL METAL INTERNO DEL BUJE CENTRAL CAUSARÁ DAÑOS EN EL BUJE CENTRAL Y REQUERIRÁ EL REEMPLAZO DEL BUJE CENTRAL.

4. Instale la herramienta de instalación del buje central, número de parte 66086-107, asegurándose de que los huecos estén posicionados horizontalmente hacia adelante y hacia atrás y presione el nuevo buje central hasta que la camisa metálica externa esté centrada en el hueco de la viga igualadora, ver Figuras 8-26 and 8-29.

5. Limpie el exceso de grasa alrededor del buje central instalado.

6. Instale el ensamble de la viga igualadora en el vehículo. Siga el procedimiento de instalación de la viga igualadora en esta sección.

FIGURA 8-27

FIGURA 8-28

FIGURA 8-29


BUJE EXTREMO ESTILO BAR PIN – ULTIMAAX 46K•52K**Necesitará:**

- Una prensa de taller con una capacidad de al menos 100 toneladas.
- Kit de servicio de buje extremo, consulte la sección Lista de Partes de esta publicación.
- Herramientas para buje extremo - Herramienta de recepción número de parte 66086-111, Herramienta de instalación número de parte 66086-106 y Herramienta de remoción número de parte 66086-109, ver Sección de Herramientas Especiales de esta publicación.

DESENSAMBLE**ADVERTENCIA**

AL RETIRAR E INSTALAR LOS BUJES EN LAS VIGAS IGUALADORAS, SIGA LOS PROCEDIMIENTOS QUE SE ESCRIBEN EN ESTA PUBLICACIÓN. NO USE UN EQUIPO DE OXICORTE PARA RETIRAR LOS METALES EXTERNOS DEL BUJE PRESIONADOS EN LOS HUECOS O TORNILLOS DE LA VIGA. NUNCA DEBE APLICARSE SOLDADURA U OXICORTE EN LA VIGA IGUALADORA. EL USO DE CALOR PUEDE AFECTAR ADVERSAMENTE LA RESISTENCIA DE LAS VIGAS IGUALADORAS Y PUEDE CAUSAR DAÑOS EN EL ENSAMBLE DE VIGAS IGUALADORAS, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

**ADVERTENCIA**

DESECHE LA TORNILLERÍA USADA. SIEMPRE UTILICE NUEVA TORNILLERÍA PARA COMPLETAR UNA REPARACIÓN. EL NO HACERLO PODRÍA RESULTAR EN FALLA DE LA PARTE O PARTES DE ACOPLAMIENTO, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

NOTA

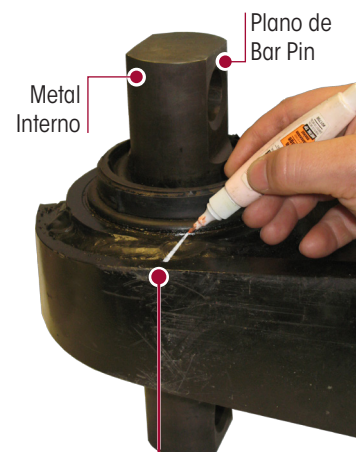
Hendrickson recomienda el uso de tornillos de grado 8, rondanas endurecidas y tuercas de seguridad de clase C. Las rondanas endurecidas no son necesarias cuando se usan tornillos de cabeza con brida.

NOTA

Siempre que se remueva una viga igualadora para reparar o inspeccionar la conexión del extremo de la viga igualadora que revela movimiento, mida la distancia entre las piernas del soporte del eje para obtener el ancho correcto. Consulte Soporte del Eje en la sección Mantenimiento preventivo de esta publicación para conocer la ubicación y las dimensiones de la medición. Un soporte de eje fuera del rango de medición debe ser reparado o reemplazado. Consulte al fabricante del vehículo para obtener instrucciones de inspección, reparación de componentes y reemplazo

FIGURA 8-30

1. Retire el ensamble de la viga igualadora del vehículo como se detalla en las instrucciones de desensamble de la viga igualadora en esta sección.
2. Coloque la viga igualadora en la prensa, con el tubo extremo de la viga apoyado perpendicularmente en la herramienta de recepción (número de parte 66086 111) o cama de la prensa.
3. Antes de retirarlo, marque la orientación de las partes planas del bar pin en la viga igualadora con un marcador de pintura, ver Figura 8-30.
4. Sostenga el tubo extremo de la viga cuando esté centrado en la herramienta de recepción. Asegúrese de que la viga igualadora esté apoyada perpendicularmente en la cama de la prensa para mayor seguridad.
5. Presione el metal interno del buje extremo, ver Figura 8-30, hasta que el metal interno esté al ras con la parte superior del tubo extremo de la viga igualadora. Esto alejará el hule del buje del metal externo del buje para que se pueda instalar la herramienta de remoción (número de parte 66086-109).
6. Centre la herramienta de remoción del buje directamente en el metal externo del buje y presione el buje para sacarlo del tubo extremo de la viga igualadora.



Marque la posición de la parte plana del bar pin con un marcador de pintura en centro del extremo de la viga igualadora

INSPECCIÓN

Después de quitar los bujes extremos del bar pin, inspeccione minuciosamente los huecos de la viga. Si la viga igualadora está dañada por la extracción del buje extremo, si requiere el reemplazo de la viga igualadora, reemplace con una nueva viga igualadora. **NO** intente volver a instalar un buje nuevo o usar una viga igualadora que haya sido dañada.



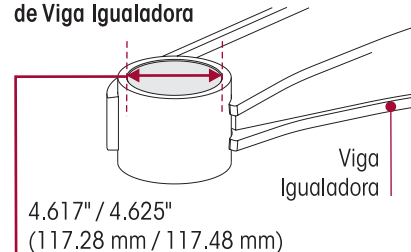
ADVERTENCIA

NO REEMPLAZAR UNA VIGA IGUALADORA QUE SE HA DAÑADO POR LA REMOCIÓN DE UN BUJE PUEDE RESULTAR EN LA FALLA DE LA VIGA, PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES O DAÑOS A LA PROPIEDAD.

1. Limpie los huecos de las vigas igualadoras con una lija o una piedra de pulir, eliminando cualquier muesca o acumulación de metal de la remoción del buje.
2. Mida el diámetro interior del hueco del tubo extremo de la viga igualadora. La especificación de Hendrickson para el diámetro del hueco del tubo extremo de la viga igualadora es $4.621" \pm 0.004"$ (117.38 mm $\pm$ 0.10 mm) y se toma como la media de dos lecturas separadas 90° en el mismo plano, ver Figura 8-31. Si **NO** está dentro del rango especificado, se requiere reemplazo.

FIGURA 8-31

Diámetro de Hueco del Tubo Extremo de Viga Igualadora



ENSAMBLE

NOTA

Utilice siempre el metal externo del buje para operaciones de prensado. Presionar el metal interno de los bujes puede dañar el buje y requerir su reemplazo.

FIGURA 8-32

1. El hueco de la viga igualadora puede tener un chaflán más marcado en un extremo del hueco que en el otro. Aproveche el chaflán más marcado presionando el nuevo buje desde este extremo.
2. Lubrique el tubo extremo de la viga igualadora dentro del hueco y la camisa externa del buje extremo del bar pin con grasa NLGI # 2 - EP (presión extrema).
3. Coloque la viga igualadora en una prensa de taller con el tubo extremo, apoyado perpendicularmente sobre la herramienta de recepción, ver Figura 8-32.
4. Coloque y alinee el buje extremo con la marca hecha antes de retirarlo, como se muestra en la Figura 8-30.

Herramienta de Instalación para Bujes Extremos
No. de Parte 66086-106

Herramienta de Recepción para Bujes Extremos
No. de Parte 66086-111



NOTA

El buje extremo debe ser alineado perpendicularmente con el tubo extremo de la viga igualadora antes de presionar el buje extremo en la viga. Los bujes extremos presionados en ángulo dañarán el buje extremo y la viga igualadora.



PRECAUCIÓN

SE DEBE TENER CUIDADO DURANTE LA INSTALACIÓN DEL BUJE. NO PRESIONE EL METAL INTERNO DEL BUJE, HACERLO DAÑARÁ EL BUJE Y ANULARÁ LA GARANTÍA.

NOTA

Utilice siempre el metal externo del buje para operaciones de prensado. Presionar el metal interno de los bujes puede dañar el buje y requerir su reemplazo.

5. Coloque la herramienta de instalación del buje extremo en el tubo extremo.

6. El hueco de paso en la herramienta puede ayudar a alinear las partes planas del bar pin debido a la falta de visibilidad. Coloque un tornillo con la longitud suficiente para atravesar la herramienta y el hueco del bar pin, ver Figura 8-33.
7. Con las herramientas alineadas, presione el buje extremo, ver Figura 8-32.
8. El buje extremo debe estar centrado dentro del tubo de la viga igualadora, ver Figura 8-34.
9. Instale el ensamble de la viga igualadora en el vehículo como se detalla en el ensamble de la viga igualadora en esta sección.

FIGURA 8-33

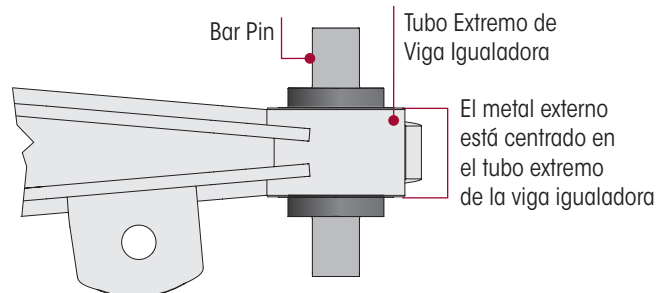


FIGURA 8-34

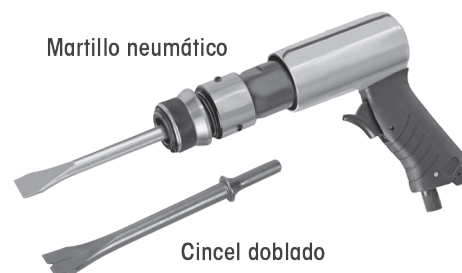


BUJE EXTREMO ESTILO ADAPTADOR – ULTIMAAX 60K•70K

FIGURA 8-35

Necesitará:

- Una prensa de taller con una capacidad de al menos 100 toneladas
- Martillo neumático / cincel / cincel doblado, ver Figura 8-35
- No. parte OTC 1763, ver Sección de Herramientas Especiales de esta publicación



DESENSAMBLE

NOTA

Se recomienda aplicar un aceite penetrante a todas las conexiones de los extremos de viga.

1. Retire las chavetas, las tuercas ranuradas y el tubo adaptador del buje extremo, ver Figura 8-36.
2. Los adaptadores de extremos de viga tienen dos huecos para cinceles ubicados en sus bridas como se muestra en la Figura 8-37.

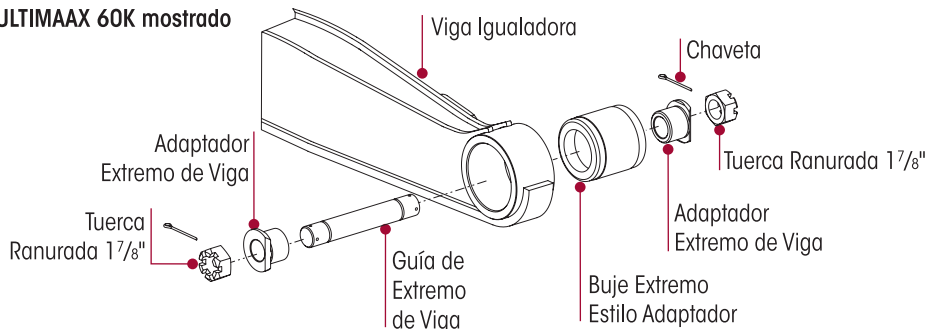
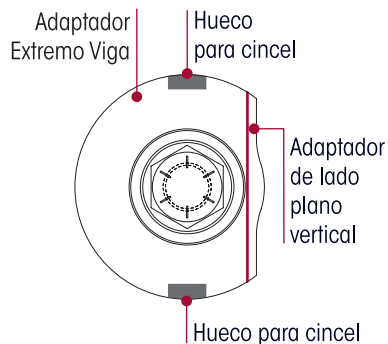
FIGURA 8-36
ULTIMAAX 60K mostrado

FIGURA 8-37



3. Localice el hueco para el cincel y gire el adaptador si es necesario. Coloque el martillo neumático/cincel en el hueco.

- Si el adaptador no gira, use un martillo para golpear ligeramente la parte externa de las piernas del soporte del eje alrededor del área del adaptador y repita con el cincel del martillo neumático.
- Sostenga el extremo de la viga igualadora ya que puede caerse cuando se retira el otro adaptador.
- Retire los adaptadores restantes.
- Cuando el adaptador tenga suficiente espacio libre entre el soporte del eje y la brida del adaptador, utilice un cincel doblado como se muestra en la Figura 8-35 para calzar y forzar la salida del adaptador.

ADVERTENCIA

EL PROCESO DE REMOCIÓN DEL ADAPTADOR PUEDE CAUSAR DAÑOS. LA REUTILIZACIÓN DE ADAPTADORES DAÑADOS O DESGASTADOS PODRÍA RESULTAR EN UNA FALLA DEL COMPONENTE, LO QUE RESULTARÁ EN UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO Y POSIBLES LESIONES PERSONALES.

NOTA

Debido al proceso necesario para retirar los adaptadores, estos pueden sufrir daños. **NO** reutilice adaptadores desgastados o dañados. Reemplácelos según sea necesario.

- Retire el ensamble de la viga igualadora del vehículo como se detalla en las instrucciones de desensamble de la viga igualadora en esta sección.
- Coloque la viga igualadora en la prensa de taller y alinee el adaptador de remoción/reemplazo del buje extremo con el extremo cónico orientado hacia el buje que se va a quitar, ver la Figura 8-38.

ADVERTENCIA

VERIFIQUE PARA ASEGURAR LA ALINEACIÓN CORRECTA DE LOS ADAPTADORES DE HERRAMIENTAS CON LOS COMPONENTES DE LA VIGA IGUALADORA ANTES DE APLICAR PRESIÓN HIDRÁULICA COMPLETA CON UNA PRENSA DE TALLER.

- Aplique fuerza hidráulica y empuje el buje viejo.

FIGURA 8-38

REMOCIÓN DE BUJE EXTREMO

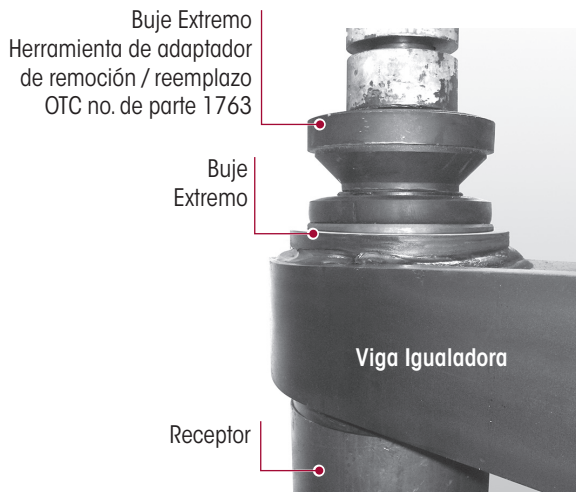


FIGURA 8-39

INSTALACIÓN DE BUJE EXTREMO



ENSAMBLE

- Limpie el hueco del buje extremo con una esmeriladora o lija. Limpie cualquier residuo.
- Lubrique el hueco de la viga igualadora y la camisa metálica externa del buje central de la viga igualadora con grasa NLGI#2 – EP (presión extrema), ver Figura 8-40.
- Coloque el adaptador de remoción/reemplazo del buje extremo, con el extremo cónico orientado en dirección opuesta al buje nuevo, sobre la abrazadera, ver Figura 8-39.
- Apriete con la llave la abrazadera sobre el buje y el adaptador como se muestra en la Figura 8-39.

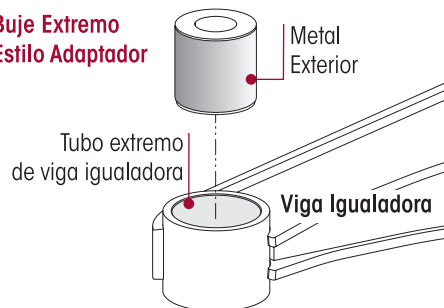
ADVERTENCIA

ASEGÚRESE DE LA ALINEACIÓN CORRECTA DE LOS ADAPTADORES DE HERRAMIENTAS CON LOS COMPONENTES DE LA VIGA IGUALADORA ANTES DE APLICAR PRESIÓN HIDRÁULICA COMPLETA CON UNA PRENSA DE TALLER.

5. Aplique fuerza hidráulica y presione el nuevo buje para colocarlo en su lugar. El buje quedará completamente asentado cuando la abrazadera haga contacto con la cara de la viga.
6. Instale un adaptador a través de la pierna del soporte del eje en el lado de la rueda, en el buje extremo de la viga, consulte la Figura 8-41.
7. Instale el otro adaptador a través de la pierna del soporte del eje en el lado del eje, aprovechando la brida cortada en el adaptador para dejar libre el eje.
8. Inserte las conexiones del adaptador, consulte la Figura 8-42.

FIGURA 8-40

**Buje Extremo
Estilo Adaptador**

**NOTA**

Lubrique el diámetro interno del **TUBO EXTREMO** y el **METAL EXTERNO** del buje externo con grasa a base de litio NLGI#2-EP (presión extrema)

FIGURA 8-41
ULTIMAAX 60K mostrado

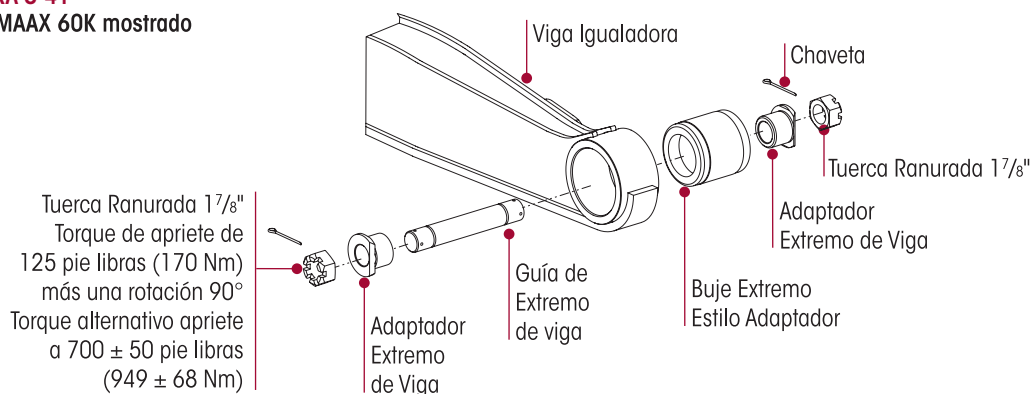
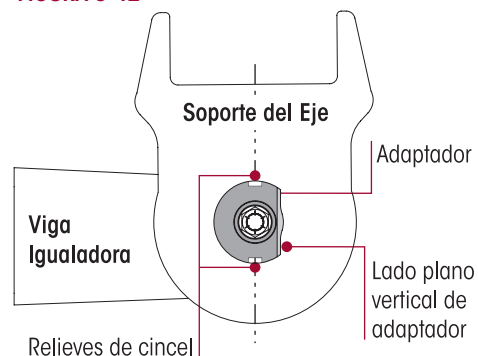


FIGURA 8-42

**NOTA**

Los ejes deben estar en posición operativa antes de apretar los tornillos para evitar la precarga del buje de hule.

10. Ensamble una tuerca ranurada en la guía e instale la chaveta. Coloque una llave adecuada en la tuerca y asegúrese de que la llave esté bloqueada en su lugar (apuntalada) para evitar el movimiento. Apriete utilizando uno de los siguientes procedimientos de torque.

PROCEDIMIENTO DE TORQUE

SI NO SE MANTIENE CORRECTAMENTE EL VALOR DE TORQUE RECOMENDADO, LAS SUPERFICIES METÁLICAS DE LAS PIERNAS DEL SOPORTE DEL EJE, LOS AGUJEROS, LOS ADAPTADORES Y LOS METALES INTERNOS DEL BUJE DE HULE PUEDEN EXPERIMENTAR DESGASTE EXCESIVO Y/O FALLOS. ESTO PUEDE CAUSAR LA SEPARACIÓN DE COMPONENTES Y UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑOS A LA PROPIEDAD O LESIONES PERSONALES.

Una llave de torque simple no será suficiente para obtener el requisito de torque adecuado. El requisito de torque adecuado se puede obtener con el uso de un multiplicador de torque. Si no hay uno disponible, se recomienda el uso de una llave de golpe.

MÉTODO A: MULTIPLICADOR DE TORQUE**Necesitará:**

- Multiplicador de torque
 - a. Ensamble la tuerca opuesta y utilice un torquímetro con multiplicador.
 - b. Apriete la tuerca al valor multiplicador de torque de 700 ± 50 libras-pie de torque, consulte la Tabla 1.

**PRECAUCIÓN**

NO AFLOJE LA TUERCA PARA INSTALAR LA CHAVETA, HACERLO PUEDE REDUCIR EL TORQUE DE APRIETE POR DEBAJO DE LA ESPECIFICACIÓN REQUERIDA.

- c. Instale la chaveta. La tuerca puede avanzarse hasta la siguiente ranura. **NO** la afloje.

MÉTODO B: LLAVE DE GOLPE**Necesitará:**

- Dos llaves de golpe (ver Figura 8-43), martillo de 4 libras
 - a. Ensamble la tuerca opuesta y, utilizando un torquímetro, apriete la tuerca hasta el valor de torque inicial que se muestra en la Tabla 1.
 - b. Retire el torquímetro y reemplácelo con la llave de golpe. Con un martillo de 1,8 kg (4 libras), apriete el ensamble golpeando la llave de golpe cerca del mango, como se muestra en la Figura 8-44, hasta que la tuerca se gire a los grados especificados en la Tabla 1.

TABLA 8-1

TORQUE SPECIFICATIONS			
MÉTODO DE LLAVE DE GOLPE			MULTIPLICADOR DE TORQUE
125 pie libras		¼ o 90° de giro en la tuerca castillo	700 ± 50 pie libras

FIGURA 8-43

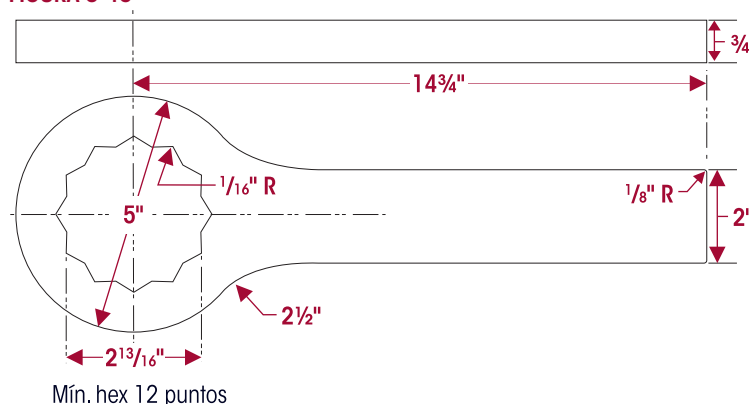
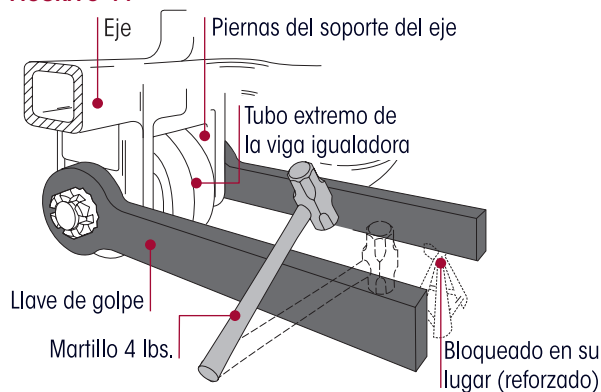


FIGURA 8-44

**PRECAUCIÓN**

NO AFLOJE LA TUERCA PARA INSTALAR LA CHAVETA, HACERLO PUEDE REDUCIR EL TORQUE DE APRIETE POR DEBAJO DE LA ESPECIFICACIÓN REQUERIDA.

**PRECAUCIÓN**

EL MARTILLEO REPETIDO MÁS ALLÁ DEL GRADO ESPECIFICADO PUEDE CAUSAR DAÑOS EN LOS COMPONENTES.

- c. Instale la chaveta. La tuerca puede avanzarse hasta la siguiente ranura, pero **NO** la afloje.

**ADVERTENCIA**

UN TORQUE DE APRIETE INSUFICIENTE PUEDE CAUSAR DESGASTE PREMATURO Y DAÑOS EN LAS PIERNAS DEL SOPORTE DEL EJE, LOS HUECOS O LOS COMPONENTES DE CONEXIÓN DEL EXTREMO DE LA VIGA. ESTO PUEDE CAUSAR FALLAS Y SEPARACIÓN DE COMPONENTES, Y RESULTAR EN PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO, LESIONES GRAVES O LA MUERTE. MANTENGA EL TORQUE DE APRIETE ADECUADO EN TODO MOMENTO.

TUBO TRANSVERSAL

Un tubo transversal rara vez requiere reemplazo, generalmente solo cuando se ha doblado, posiblemente debido a golpes con un objeto. Un tubo transversal doblado puede causar una desalineación de los ejes y debe reemplazarse de inmediato para eliminar el desgaste anormal de las llantas.

MÉTODO A REMOCIÓN DE VIGA IGUALADORA

Siga los pasos en el procedimiento de Reemplazo del Componente de la Viga Igualadora en esta sección. Dentro del procedimiento, después de retirar las vigas igualadoras cuando las vigas igualadoras están separadas, retire y reemplace el tubo transversal.

MÉTODO B DESENSAMBLE DEL TAPÓN EXTREMO DEL BUJE CENTRAL

Necesitará:

- Kit de servicio de tubo transversal 60961-759 para 46K•52K•60K o 60961-875 para 70K, (consulte la Sección de Lista de Partes de esta publicación)
- Equipo de Oxicorte
- Equipo de Soldadura y sierra circular para metal (needed for 46K•52K•60K)

DESENSAMBLE

1. Use una bahía de trabajo con una superficie nivelada.
2. Bloquee las llantas del eje direccional delantero.

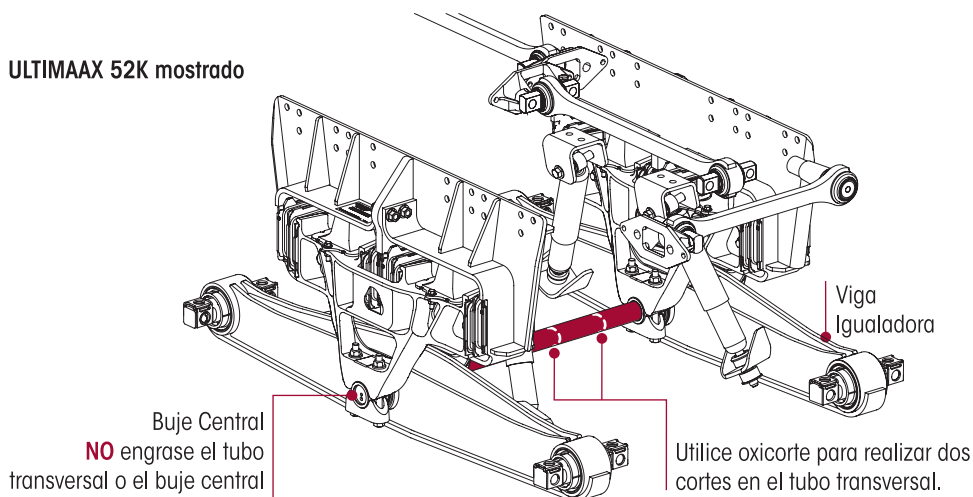


SIGA LAS GUÍAS DE SEGURIDAD PARA OPERAR EL EQUIPO DE OXICORTE. TENGA CUIDADO YA QUE LAS PARTES PUEDEN ESTAR CALIENTES.

3. Use un equipo de oxicorte para hacer dos cortes en el tubo transversal, ver Figura 8-45.

FIGURA 8-45

ULTIMAAX 52K mostrado



4. Retire la sección cortada del tubo transversal y deslice las secciones restantes fuera de los bujes centrales y deséchelos.
5. Retire solo un tapón extremo del buje central de la suspensión:
 - **46K • 52K • 60K** – Use a 2" (50.8 mm) hole saw, ver Figura 8-46
 - **70K** – Retire el circlip, ver Figura 8-47

FIGURA 8-46

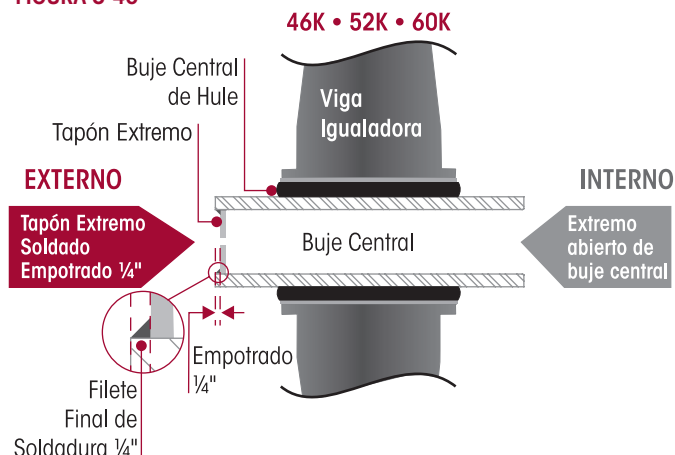
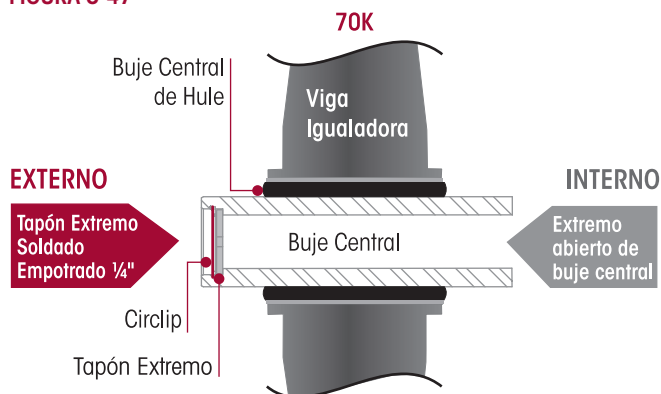


FIGURA 8-47



ENSAMBLE

1. Limpie el extremo abierto del hueco del buje central a aproximadamente 1" (25.4 mm) de profundidad de soldadura y escombros.
2. Desde el buje central abierto, deslice el nuevo tubo transversal en ambos bujes centrales.
3. Puede ser necesario usar un gato hidráulico de piso debajo de una o ambas vigas igualadoras para alinear el tubo transversal.
4. Una vez insertado el nuevo tubo transversal,
 - **46K • 52K • 60K** – Coloque el tapón extremo empotrado 1/4" (6,6 mm) en los bujes centrales y suelde con puntos (ver Figura 8-46). Revise la posición del tapón extremo; la soldadura final debe ser un filete de 1/4" (6,6 mm).
 - **70K** – Instale un nuevo tapón extremo y un circlip, ver Figura 8-47.

BARRAS DE TORSIÓN


ADVERTENCIA

ESTA SUSPENSIÓN HENDRICKSON REQUIERE BARRAS DE TORSIÓN PARA EL RENDIMIENTO DE LA SUSPENSIÓN Y LA ESTABILIDAD DEL VEHÍCULO. SI ESTAS BARRAS DE TORSIÓN ESTÁN DESCONECTADAS O NO FUNCIONAN, NO OPERE EL VEHÍCULO. OPERAR UN VEHÍCULO CON BARRAS DE TORSIÓN DESCONECTADAS O NO FUNCIONALES PUEDE RESULTAR EN UN MANEJO ADVERSO DEL VEHÍCULO, DAÑO A LOS COMPONENTES, DAÑO A LA SUSPENSIÓN/VEHÍCULO Y/O LESIONES PERSONALES GRAVES.

■ Barras de Torsión Longitudinal

NOTA

Los ensambles de barras longitudinales TRAAX ROD equipados con suspensiones ULTIMAAX no son reembujables. Es necesario reemplazar todo el ensamble de la barra de torsión. Esta característica proporciona una excelente retención del buje en el hueco extremo de la barra de torsión.

DESENSAMBLE

1. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.

TIP DE SERVICIO

Para quitar toda la carga de la barra de torsión longitudinal, levante o baje el piñón según sea necesario. Esto facilitará la extracción de la barra de torsión longitudinal.

2. Apoye el piñón en el eje que se está revisando.

NOTA

Antes de desensamblar la barra de torsión longitudinal, tenga en cuenta la cantidad y la orientación de las lanas de la barra de torsión longitudinal. Se requiere que las lanas de la barra de torsión longitudinal se instalen en la misma orientación y ubicación en que se retiraron para preservar la alineación existente.

3. Retire los tornillos de montaje y las lanas de la barra de torsión (si están instalados).
4. Retire los tornillos que conectan la barra de torsión longitudinal al travesaño y los soportes del eje.
5. Retire la barra de torsión longitudinal.

**ENSAMBLE**

1. Instale la barra de torsión longitudinal.
2. Instale los tornillos y las laines que se retiraron al travesaño y los soportes del eje.

NOTA

Hendrickson recomienda el uso de tornillos de grado 8 y tuercas de seguridad de grado C. Si no se usan los tornillos con brida y las tuercas de seguridad, entonces deben usarse rondanas estructurales endurecidas debajo de las cabezas de los tornillos y las tuercas de seguridad.

3. Apriete toda la tornillería a las especificaciones de torque del fabricante del vehículo.
4. Verifique el ángulo de piñón correcto y corrija con la caída de las laines entre el bar pin de la barra de torsión y el travesaño o el soporte del eje, según la dirección de ajuste necesaria. Póngase en contacto con el fabricante del vehículo para conocer las especificaciones de ángulo de piñón adecuadas.
5. Desbloquee las llantas.

■ Barras de Torsión Transversales**NOTA**

Los ensambles de barras transversales TRAAX ROD equipados con suspensiones ULTIMAAX no son reembujables. Es necesario reemplazar todo el ensamble de la barra de torsión. Esta característica proporciona una excelente retención del buje en el hueco extremo de la barra de torsión.

DESENSAMBLE

1. Bloquee las llantas **delanteras** del vehículo.

TIP DE SERVICIO

Observe la cantidad y la ubicación de las laines que se retiraron para mantener la alineación lateral del eje durante el ensamble. Consulte la Sección Alineación y Ajustes de esta publicación.

2. Retire los tornillos de montaje de la barra de torsión.
3. Retire la barra de torsión transversal.
4. Inspeccione las superficies de montaje en busca de desgaste o daños. Repare o reemplace según sea necesario.

ENSAMBLE

1. Instale la barra de torsión transversal.
2. Instale los tornillos de montaje y las laines que se quitaron.

NOTA

Hendrickson recomienda el uso de tornillos de grado 8 y tuercas de seguridad de grado C para todas las conexiones de la barra de torsión.

3. Antes de apretar, asegúrese de que el vehículo esté a la altura de manejo adecuada. Apriete todos los tornillos a la especificación de torque requerida. Consulte al fabricante del equipo original para las especificaciones.
4. Verificar la alineación lateral. Si no está dentro del rango especificado por el fabricante del vehículo, es necesaria una alineación lateral. Consulte alineación lateral en la Sección Alineación y Ajustes de esta publicación.
5. Desbloquee las llantas.

■ Barras-V, vehículos fabricados antes de Febrero 2021**DESENSAMBLE**

1. Bloquee las llantas delanteras del vehículo.
2. Retire y deseche los tornillos de montaje de la barra-V.
3. Remueva la barra-V.
4. Inspeccione la superficie de montaje para detectar desgaste o daños. Repárela o reemplácela según sea necesario.

**ENSAMBLE**

1. Instale la barra-V.
2. Instale los nuevos tornillos de montaje.

NOTA

Hendrickson recomienda el uso de tornillos grado 8 y tuercas de seguridad grado C. Si no se utilizan tornillos con cabeza de brida ni tuercas de seguridad, se deben usar arandelas estructurales endurecidas debajo de las cabezas de los tornillos y las tuercas de seguridad.

3. Antes de apretar, asegúrese de que el vehículo esté a la altura correcta. Apriete todos los tornillos al torque de apriete especificado. Consulte las especificaciones con el fabricante del vehículo.
4. Desbloquee las llantas.



SECCIÓN 9

Diagnóstico de Fallas

ULTIMAAX para Vehículos Kenworth / Peterbilt

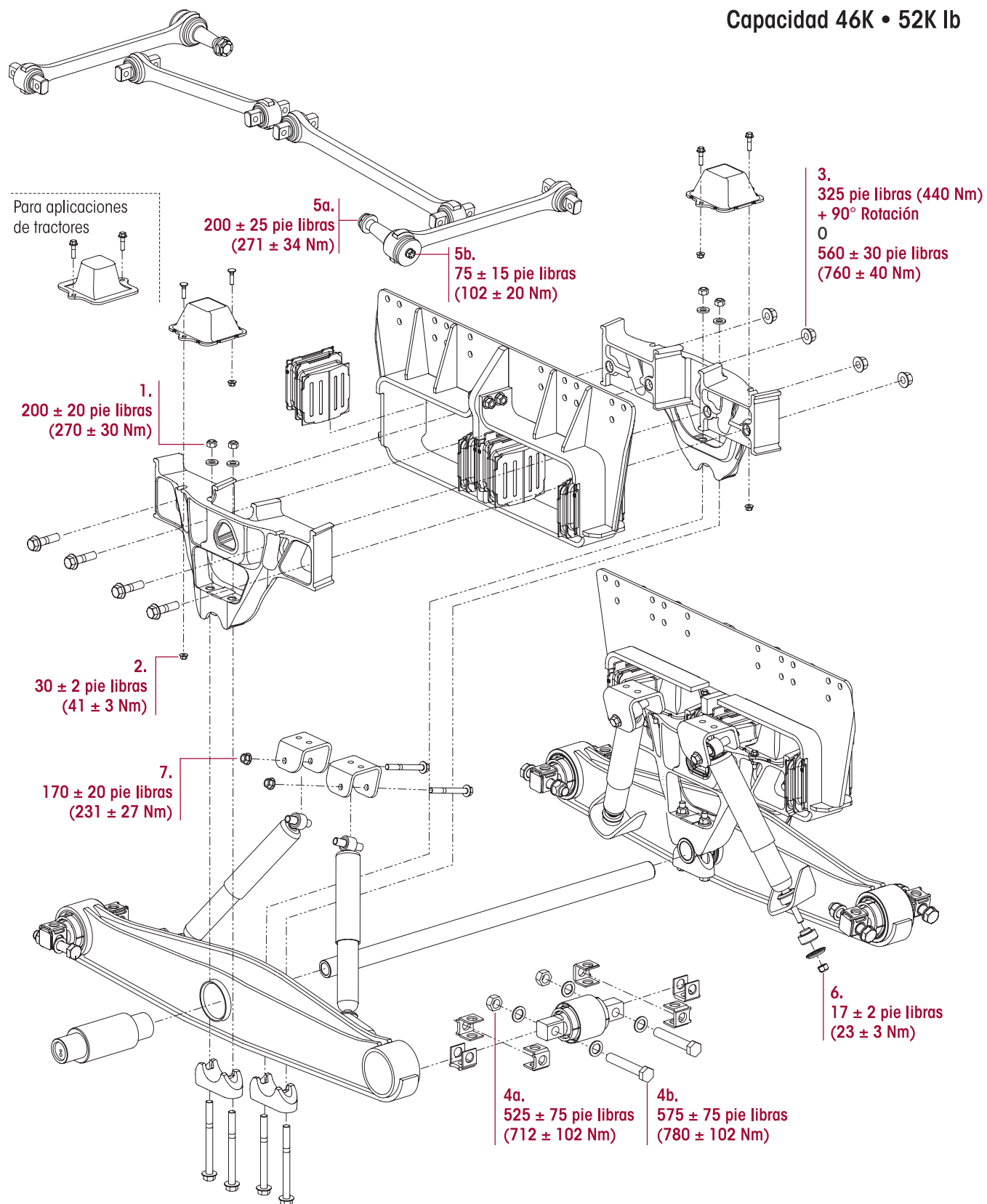
DIAGNÓSTICO DE FALLAS		
CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	CORRECCIÓN
La suspensión tiene un manejo rígido o con rebote	Amortiguador dañado	Reemplace los amortiguadores
	Fuelle de carga progresiva dañado	Reemplace los fuelles de carga progresiva, deben reemplazarse en pares
	Fuelle de corte dañado	Reemplace el fuelle de corte
	Vehículo sobrecargado	Redistribuir o reducir la carga para corregir el peso
Vehículo inclinado	Fuelle de carga progresiva dañado	Reemplace los fuelles de carga progresiva, deben reemplazarse en pares
	Fuelle de corte dañado	Reemplace el fuelle de corte
	Tubo transversal doblado	Reemplace el tubo transversal
	Sesgo de peso	Redistribuir la carga para corregir el sesgo de peso
Desgaste irregular de la llanta	Alineación incorrecta del eje	La alineación del eje se establece permanentemente en el momento de la fabricación del vehículo. Póngase en contacto con el fabricante del vehículo.
	Tubo transversal doblado	Reemplace el tubo transversal
	Componente de suspensión dañado, doblado o agrietado	Reemplace el componente dañado
Tornillería de suspensión suelta o faltante	La suspensión está sobrecargada	Redistribuir o reducir la carga para corregir el peso
		Reemplace y / o ajuste adecuadamente la tornillería a la especificación de torque adecuada
	Torque inadecuado o sobre torque	Aumentar el intervalo de inspección de la tornillería
		Reemplace y / o ajuste adecuadamente la tornillería a la especificación de torque adecuada
Percha de la Suspensión agrietada	La suspensión está sobrecargada	Reemplace el ensamble de la percha
		Redistribuir o reducir la carga para corregir el peso
	Tornillería de suspensión suelta o faltante	Reemplace el ensamble de la percha
		Aumentar el intervalo de inspección de los tornillería.
		Reemplace y / o ajuste adecuadamente los tornillería a la especificación de torque adecuada
	Ensamble de percha dañado	Reemplace el ensamble de percha
Contacto de la Pierna de la Silla a la Viga Igualadora	Componentes de la suspensión dañados, doblados, desgastados o agrietados	Reemplace componentes dañados de la suspensión
	Tubo transversal doblado	Reemplace el tubo transversal
	Tornillos hexagonales sueltos o desgastados	Reemplace la tornillería hexagonal de la silla, inspeccione los componentes de acoplamiento
	Las sillas no están centradas en la viga igualadora	Centre las sillas en la viga igualadora
	Las sillas no están centradas en el buje central	Reemplace el buje central

SECCIÓN 10

Especificaciones de Torque

Los Valores de Torque Recomendados son
Proporcionados en Pie Libras y Metros Newton

Capacidad 46K • 52K lb





ULTIMAAX 46K • 52K para Vehículos Kenworth

ESPECIFICACIONES DE TORQUE RECOMENDADAS POR HENDRICKSON

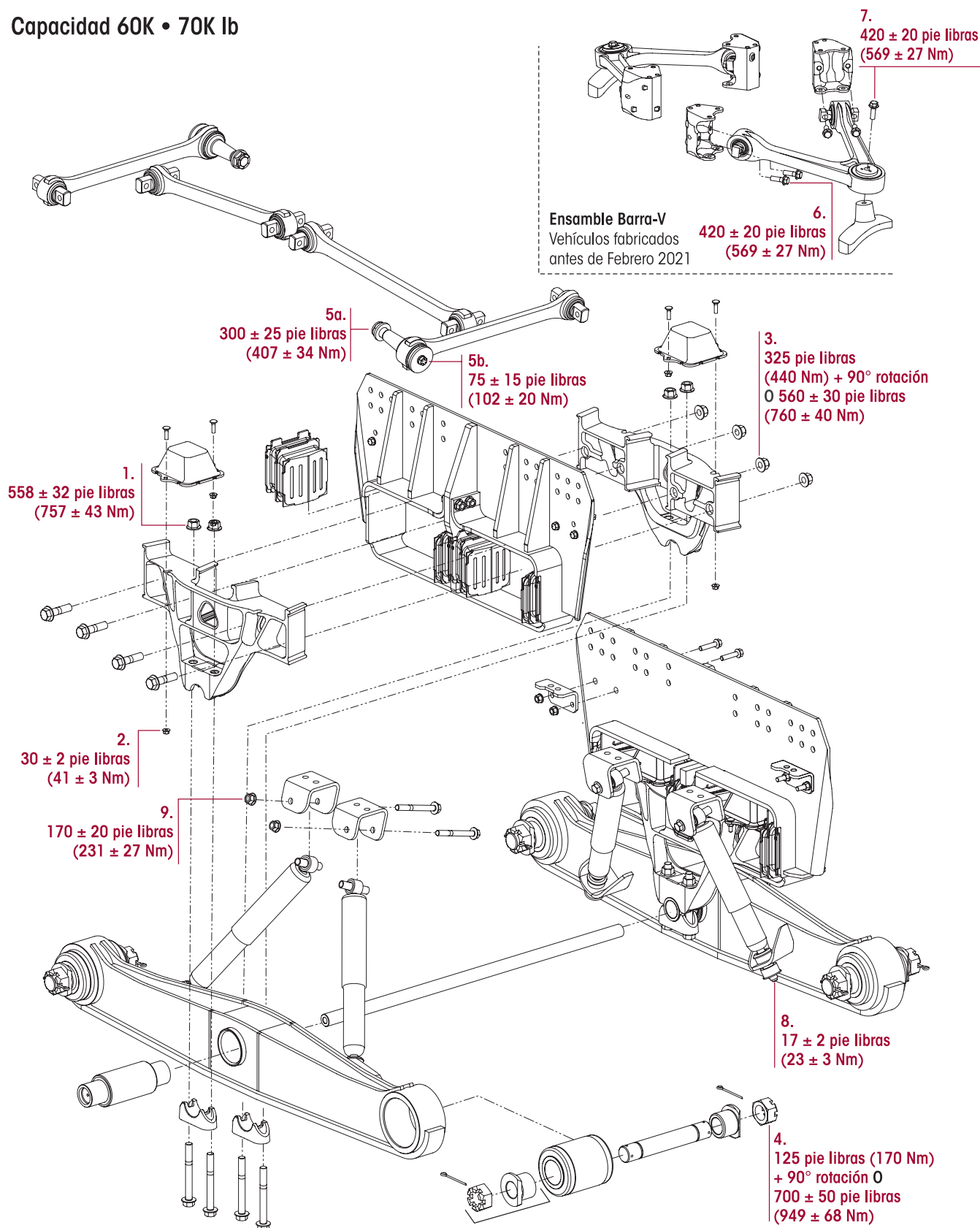
NO.	COMPONENTE	TORNILLERÍA		VALOR DE TORQUE	
		*CANT.	TAMAÑO	PIE LIBRAS	NM
1	Ensamble de Silla a la Tuerca de Seguridad del Buje Central	8	M16	200 ± 20	270 ± 30
2	Ensamble de Silla a la Tuerca de Seguridad con brida de Fuelle de Carga Progresiva	8	M10	30 ± 2	41 ± 3
3	Tuercas de Seguridad con Brida de Mitades del Ensamble de la Silla	8	M20	325 + 90° rotación o 560 ± 30	440 + 90° rotación o 760 ± 40
4a	Buje extremo bar pin	8	1"-8 UNC	525 ± 75	712 ± 102
4b		8	1"-8 UNC	575 ± 75	780 ± 102
5a	Barra de torsión transversal al eje	2	1¼"-12 UNF	200 ± 25	271 ± 34
5b		2	5/8"-11 UNC	75 ± 15	102 ± 20
6	Amortiguador a Soporte Inferior	4	5/8"-18 UNF	17 ± 2	23 ± 3
7	Amortiguador a Soporte Superior de Amortiguador	4	M16	170 ± 20	231 ± 27

NOTA: * Las cantidades mostradas son por suspensión.

** Los valores de torque que se muestran en esta publicación se aplican solo si se usa tornillería proporcionada por Hendrickson. Si se usa tornillería que no sea Hendrickson, siga las especificaciones de torque que figuran en el manual de servicio del fabricante del vehículo.

Los Valores de Torque Recomendados son
Proporcionados en Pie Libras y Metros Newton

Capacidad 60K • 70K lb





ULTIMAAX 60K • 70K para Vehículos Kenworth

ESPECIFICACIONES DE TORQUE RECOMENDADAS POR HENDRICKSON

NO.	COMPONENTE	TORNILLERÍA		VALOR DE TORQUE	
		*CANT.	TAMAÑO	PIE LIBRAS	NM
1	Ensamble de Silla a la Tuerca de Seguridad del Buje Central	8	M20	558 ± 32	757 ± 43
2	Ensamble de Silla a la Tuerca de Seguridad con brida de Fuelle de Carga Progresiva	8	M10	30 ± 2	41 ± 3
3	Tuercas de Seguridad con Brida de Mitades del Ensamble de la Silla	8	M20	325 + 90° rotación o 560 ± 30	440 + 90° rotación o 760 ± 40
4	Buje Extremo Estilo Adaptador	8	1 7/8"	125 + 90° rotación o 700 ± 50	170 + 90° rotación o 949 ± 68
5a	Barra de torsión en la Tuerca de Seguridad	2	1 3/4"-12 UNF	300 ± 25	407 ± 34
5b	transversal al eje en la Cabeza del Tornillo	2	5/8"-11 UNC	75 ± 15	102 ± 20
6	Barra-V a Soporte	8	M20	420 ± 20	569 ± 27
7	Barra-V a Soporte Apex de Eje	2	M20	420 ± 20	569 ± 27
8	Amortiguador a Soporte Inferior	4	5/8"-18 UNF	17 ± 2	23 ± 3
9	Amortiguador a Soporte Superior de Amortiguador	4	M16	170 ± 20	231 ± 27
NOTA: * Las cantidades mostradas son por suspensión. ** Los valores de torque que se muestran en esta publicación se aplican solo si se usa tornillería proporcionada por Hendrickson. Si se usa tornillería que no sea Hendrickson, siga las especificaciones de torque que figuran en el manual de servicio del fabricante del vehículo.					

[illegible]



NOTES

[illegible]

El desempeño real del producto puede variar según la configuración, el funcionamiento, el servicio y otros factores del vehículo. 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 e instrucciones de operación, servicio y mantenimiento.

Llame Hendrickson (442) 296.3600 para información adicional.



www.hendrickson-intl.com

TRUCK COMMERCIAL VEHICLE SYSTEMS

800 South Frontage Road
Woodridge, IL 60517-4904 USA
855.743.3733 (Toll-free U.S. and Canada)
630.910.2800 (Outside U.S. and Canada)
Fax 630.910.2899

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

17730-301SP Rev D 04-25

© 2016 – 2025 Hendrickson USA, L.L.C. Todos los derechos reservados. Todas las marcas comerciales que se muestran son propiedad de Hendrickson USA, L.L.C. o una de sus afiliadas, en uno o más países.

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

Impreso en México