National Crane 1300A

Manual de servicio/mantenimiento



Grove Manitowoc National Crane Potain

Manitowoc

National Crane

MANUAL DE SERVICIO

Este manual ha sido preparado para y se considera como parte de

1300A

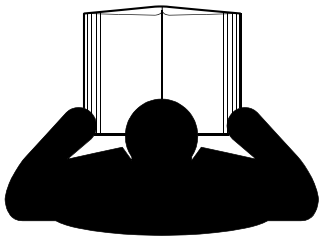
Este manual se divide en las secciones siguientes:

SECCIÓN 1	**INTRODUCCIÓN**
SECCIÓN 2	**SISTEMA HIDRÁULICO**
SECCIÓN 3	**SISTEMA ELÉCTRICO**
SECCIÓN 4	**MANTENIMIENTO DE LA PLUMA**
SECCIÓN 5	**MALACATE**
SECCIÓN 6	**GIRO**
SECCIÓN 7	**ESTABILIZADORES**
SECCIÓN 8	**LUBRICACIÓN**
SECCIÓN 9	**INSTALACIÓN DE LA GRÚA**
SECCIÓN 10	**DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS**

AVISO

El número de serie de la grúa es el único método que el distribuidor o la fábrica tiene para proporcionarle los repuestos correctos y la información de mantenimiento apropiada.

El número de serie de la grúa se indica en la etiqueta del fabricante pegada al bastidor de la grúa. ***Siempre proporcione el número de serie de la grúa*** al pedir repuestos o informar de problemas de servicio al distribuidor o a la fábrica.



⚠PELIGRO

Un operador que no está capacitado se expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves. No utilice esta grúa a menos que:

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta grúa. National Crane no se responsabiliza de la calificación del personal.
- Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de funcionamiento y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante de la grúa y las tablas de carga, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro de que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.
- El manual del operador y la tabla de carga se encuentran en el bolsillo suministrado en la grúa.

© 2019 Grove U.S. L.L.C.

01-22-2019 Control # 051-08

ADVERTENCIA

Propuesta 65 de California

La inhalación de gases de escape del motor diésel lo expondrán a sustancias químicas que, según el Estado de California, causan cáncer, defectos congénitos u otros daños al sistema reproductor.

- Siempre ponga en marcha y haga funcionar el motor en una zona bien ventilada.
- Si está en un área cerrada, ventile los gases de escape hacia el exterior.
- No modifique ni altere el sistema de escape.
- No haga funcionar el motor a ralentí, salvo cuando sea necesario.

Para más información, visite la página www.P65warnings.ca.gov/diésel.

Los bornes, terminales y demás accesorios relacionados con la batería contienen plomo y compuestos de plomo, que son sustancias químicas conocidas en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva. Lávese las manos después de trabajar con la batería.

Uso de supresor de chispas en California

El funcionamiento de este equipo puede crear chispas que pueden iniciar incendios alrededor de la vegetación seca. Es posible que se requiera el uso de un supresor de chispas. El propietario/operador debería comunicarse con los departamentos de bomberos locales para informarse sobre las leyes o reglamentos relacionados con los requisitos para la prevención de incendios.

El idioma original de esta publicación es el inglés.

CONTENIDO

SECCIÓN 1 . . . . . .Introducción
Generalidades 1-1
Información suplementaria 1-1
Propietario nuevo 1-2
Nomenclatura básica 1-2
Mantenimiento general 1-4
Limpieza 1-4
Retiro e instalación 1-4
Desarmado y armado 1-4
Montaje de piezas a presión 1-4
Trabas 1-4
Suplementos 1-5
Cojinetes 1-5
Empaquetaduras 1-5
Sistemas hidráulicos 1-5
Eléctrico 1-6
Falla por fatiga de estructuras soldadas 1-7
Loctite 1-7
Valores de apriete 1-8
Espárragos soldados 1-19
Cable 1-19
Generalidades 1-19
Condiciones ambientales 1-19
Cargas de impactos dinámicos 1-19
Lubricación 1-20
Recomendaciones de servicio del cable 1-20
Inspección de cables 1-21
Cables de extensión y retracción de la pluma 1-21
Sustitución de cables (todos los cables) 1-22
Sujeción de cables 1-22

SECCIÓN 2 . . . . . .Sistema hidráulico
Mantenimiento del sistema hidráulico 2-4
Preparación 2-4
Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico 2-4
Rotulación de piezas durante el desarmado 2-4
Recomendaciones para el aceite hidráulico 2-4
Vaciado y enjuague 2-4
Eliminación de aire del sistema hidráulico 2-5
Sustitución de piezas 2-6
Registros de mantenimiento 2-6
Bomba hidráulica 2-6
Válvulas 2-8
Generalidades 2-8
Procedimientos de ajuste de presión 2-12
Descripción 2-12
Mantenimiento 2-12
Procedimiento de ajuste de válvulas de alivio 2-13
Válvula de alivio del malacate y sección P1 de bomba 2-13
Válvula de alivio de sección P2 de bomba para elevación y telescopización 2-13
Válvulas de alivio de retracción y extensión de telescopización 2-14
Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba 2-14
Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba - Método alternativo 2-14
Estabilizador delantero sencillo (SFO) 2-15

Circuito de presión de suministro y retorno 2-16
Descripción 2-16
Depósito hidráulico, filtro y enfriador de aceite 2-16
Sustitución del filtro hidráulico 2-17
Enfriador de aceite hidráulico 2-17
Filtro de malla 2-18
Válvulas hidráulicas 2-18
Válvula de control de sentido 2-18
Válvulas de bloqueo del RCL 2-19
Palancas de control remoto hidráulicas 2-19
Colectores de estabilizadores 2-19
Válvulas de retención 2-19
Mecanismo de giro 2-19
Interruptor de alimentación de funciones de grúa 2-19
Bomba hidráulica 2-19
Descripción 2-19
Retiro 2-19
Instalación 2-20
Instalación inicial de la bomba 2-20
Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite 2-21
Diagnóstico de averías 2-22

SECCIÓN 3 . . . . . Sistema eléctrico
Descripción del sistema eléctrico 3-1
Arranque de la grúa con batería de refuerzo 3-1
Carga 3-2
Mantenimiento del sistema eléctrico 3-2
Generalidades 3-2
Localización de averías generales 3-2
Localización de averías del adaptador giratorio eléctrico 3-2
Localización de averías de conectores 3-2
Portafusibles individuales 3-4
Bloques de fusibles y relés 3-4
Microbloque de fusibles y relés 3-4
Minibloque de fusibles y relés 3-5
Circuito de bocina de alarma 3-6
Módulo del VEC 3-7
Solenoides de colector de grúa 3-8
Colectores de estabilizadores 3-9
Colector de estabilizadores delanteros 3-9
Colector de estabilizadores traseros 3-10
Enfriador de aceite hidráulico 3-10
Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico 3-11

SECCIÓN 4 . . . . . Mantenimiento de la pluma
Teoría de funcionamiento 4-1
Retiro de la pluma del camión 4-4
Retiro del cilindro de elevación 4-5
Desarmado de la pluma 4-5
Retiro de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-5
Desarmado de secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-6
Mantenimiento adicional, pluma desarmada 4-6
Conjunto de la pluma 4-7
Instalación de cables de extensión/retracción 4-8
Instalación del cilindro telescópico 4-10
Instalación de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-11
Tensión de cables 4-12

Generalidades 4-12
Procedimiento de preparación del tensado 4-12
Secuencia de tensión de los cables 4-13
Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de dos etapas . . 4-13
Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de una etapa . . . 4-14
Posicionamiento de cable de pluma de 3 secciones con cilindro de una etapa . . . 4-16
Retención de cable 4-17
Instalación de la pluma en el camión. 4-18
Instalación del cilindro de elevación 4-18

SECCIÓN 5 . . . . . Malacate
Descripción del malacate. 5-1
Mantenimiento del malacate 5-2
Procedimiento de calentamiento. 5-2
Retiro 5-3
Mangueras hidráulicas 5-3
Instalación del malacate 5-3
Indicador de rotación del tambor 5-3
Retiro 5-3
Programación del indicador de vueltas mínimas 5-4
Modo de envío (serie A solamente) 5-5
Localización de averías 5-6
Para la serie “A” 5-6
Instrucciones de reposición del disyuntor para la serie “B” 5-6
Reparación del malacate 5-6
Desarmado 5-6
Rearmado 5-7
Servicio del malacate. 5-7
Freno. 5-7
Grupo de planetarios 5-11
Motor. 5-11
Localización de averías 5-12

SECCIÓN 6 . . . . . Giro
Descripción del sistema de giro. 6-1
Teoría de funcionamiento 6-1
Mando de giro 6-1
Freno de giro. 6-2
Mecanismo y freno de giro 6-4
Instrucciones de desarmado y armado. 6-4
Herramientas requeridas 6-4
Piezas necesarias para el reacondicionamiento. 6-4
Desarmado 6-4
Reparación de planetarios de entrada 6-5
Reparación de planetarios de salida. 6-5
Reparación de eje. 6-5
Reparación del conjunto de la caja. 6-5
Armado de la unidad. 6-5
Freno de giro 6-6
Desarmado 6-6
Armado 6-8
Cojinete de giro 6-8
Descripción 6-8
Mantenimiento del cojinete de giro 6-8
Generalidades. 6-8
Apriete de pernos del cojinete de giro 6-8
Generalidades. 6-8

Pernos del cojinete de giro 6-10
Valores de apriete 6-10
Herramientas requeridas 6-10
Espacio libre de cojinete 6-11
Sustitución de cojinetes 6-13
Retiro 6-13
Instalación 6-14
Ajuste del potenciómetro de giro 6-15
Pruebas 6-16

SECCIÓN 7 . . . . . Estabilizadores
Descripción de los estabilizadores 7-1
Conjunto de viga de estabilizadores 7-1
Retiro 7-2
Inspección 7-3
Instalación 7-3
Cilindro de extensión 7-4
Retiro 7-4
Instalación 7-4
Cilindro de estabilizador 7-5
Retiro 7-5
Instalación 7-5
Ajuste de almohadillas de desgaste 7-6
Ajuste de almohadillas de desgaste de viga de estabilizador 7-6
Ajuste de almohadilla de desgaste de viga de estabilizador 7-6
Almohadilla de desgaste no ajustable 7-6
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS)
(opcional - estándar en Norteamérica) 7-7
Potenciómetro en serie 7-7

SECCIÓN 8 . . . . . Lubricación
Generalidades 8-1
Protección del medioambiente 8-1
Lubricantes 8-2
Condiciones árticas inferiores a –9°C (15°F) 8-2
Grasa para chasis 8-2
Grasa para temperaturas bajas 8-2
Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL) 8-2
Lubricante para engranajes destapados 8-2
Anticongelante/refrigerante (para el calefactor de cabina) 8-2
Aditivos antidesgaste 8-2
Aceite hidráulico 8-2
Aceite hidráulico estándar 8-3
Aceite hidráulico ártico 8-3
Inspección del aceite hidráulico 8-3
Lubricación 8-4
Puntos de lubricación 8-5
Lubricación de poleas de cables internos 8-7
Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma 8-7
Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma 8-8
Aceite de freno del malacate 8-8
Revisión del nivel de aceite del mecanismo del malacate 8-9
Cambio de aceite del mecanismo de malacate 8-9
Aceite de mecanismo y freno de giro 8-9
Nivel de aceite en depósito hidráulico de 1300A 8-10
Lubricación del cable 8-10
Inhibidor de oxidación Carwell© 8-11

Protección de las grúas contra la corrosión 8-11
Procedimientos de limpieza 8-12
Inspección y reparación 8-12
Aplicación 8-12
Zonas de aplicación 8-13

SECCIÓN 9 . . . . . Instalación de la grúa
Generalidades 9-1
Requisitos mínimos del camión 9-1
Configuración de montaje 9-4
Requisitos de TDF 9-5
Potencia 9-5
Montaje directo a la TDF 9-5
Relación de TDF 9-5
Rotación de la bomba 9-6
Resistencia de chasis del camión 9-6
Preparación del camión 9-10
Precauciones para la soldadura 9-10
Colocación de la grúa en el camión 9-11
Refuerzo de la extensión del chasis posterior 9-12
Montaje de la grúa 9-15
Fijado con abrazadera (opcional) 9-15
Empernado (estándar) 9-18
Conexión eléctrica con el camión 9-20
Conexión eléctrica de ventilador del enfriador de aceite 9-21
Conexión del sistema hidráulico 9-21
Calibración del RCL 9-22
Prueba de estabilidad 9-22
Especificaciones 9-24
Sistema hidráulico 9-24
Sistema de malacate 9-24
Velocidades de funcionamiento de la grúa 9-25
Acondicionador de aire (opcional) 9-25

SECCIÓN 10 . . . . . Diagramas esquemáticos

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

1

SECCIÓN 1
INTRODUCCIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades 1-1
Información suplementaria 1-1
Propietario nuevo 1-2
Nomenclatura básica 1-2
Mantenimiento general. 1-4
Limpieza 1-4
Retiro e instalación 1-4
Desarmado y armado 1-4
Montaje de piezas a presión 1-4
Trabas. 1-4
Suplementos. 1-5
Cojinetes. 1-5
Empaquetaduras 1-5
Sistemas hidráulicos. 1-5
Eléctrico 1-6
Falla por fatiga de estructuras soldadas 1-7
Loctite 1-7
Valores de apriete 1-8
Espárragos soldados. 1-19
Cable. 1-19
Generalidades 1-19
Condiciones ambientales. 1-19
Cargas de impactos dinámicos 1-19
Lubricación 1-20
Recomendaciones de servicio del cable 1-20
Inspección de cables 1-21
Cables de extensión y retracción de la pluma . . . 1-21
Sustitución de cables (todos los cables) 1-22
Sujeción de cables. 1-22

GENERALIDADES

Este manual se ha compilado para ayudarle a manejar y a dar mantenimiento correctamente a su grúa National Crane modelo 1300A (Figura 1-1).

Antes de poner la grúa en servicio, todos los operadores y personas que trabajen alrededor de la grúa deberán leer y comprender completamente el contenido del *manual del operador*. Antes de propulsar un vehículo equipado con una grúa, lea y aténgase a la información relacionada con el transporte del vehículo.

Guarde este manual con la máquina para que pueda ser utilizado por el resto del personal.

La información de este manual no reemplaza las regulaciones federales, estatales o locales, los códigos de seguridad ni los requerimientos de seguros.

Para información detallada con respecto al uso y mantenimiento del sistema RCL en la grúa, consulte el manual del fabricante incluido con la grúa. Los fabricantes de los limitadores de la capacidad nominal pueden referirse a ellos en sus manuales como un indicador del momento de carga (LMI) o un sistema de alerta de capacidad hidráulica (HCAS); National Crane se refiere a estos sistemas como un limitador de capacidad nominal (RCL) en sus *manuales del operador* y *de servicio*.

La grúa National Crane se ha diseñado para brindar un rendimiento máximo con mantenimiento mínimo. Con el cuidado adecuado, se puede esperar años de servicio sin problemas.

National Crane se reserva el derecho de modificar las especificaciones y el equipo sin previo aviso con el fin de mejorar sus productos.

National Crane y nuestra red de distribuidores desean asegurarse de que usted está satisfecho con nuestros productos y asistencia al cliente. Su distribuidor local de National Crane es el mejor equipado y más conocedor para ayudarle con información sobre repuestos, servicio y asuntos relacionados con la garantía. Cuenta con las instalaciones, los repuestos, el personal capacitado en la fábrica y la información necesarios para ayudarle oportunamente. Le sugerimos que se comunique primero con ellos para solicitar asistencia. Si considera que necesita asistencia de la fábrica, pregunte a la administración de servicio del distribuidor de National Crane para coordinar el contacto en nombre suyo.

Información suplementaria

La información suplementaria de opciones tales como controles remotos, barrenas, configuraciones de controles variables, canastos, tenazas, etc. se incluye en manuales separados.

Si surgen dudas en cuanto a su producto National Crane o a esta publicación, por favor consulte al distribuidor más cercano de National Crane para la información más reciente. Además, el distribuidor de National Crane cuenta con las herramientas adecuadas, repuestos necesarios y personal de servicio capacitado para darle mantenimiento y servicio adecuados a su equipo.

Al comprar un equipo nuevo se suministra un disco compacto o una memoria USB con un video de seguridad que incluye secciones sobre el funcionamiento, servicio y seguridad para los operadores y propietarios de las grúas National Crane. Se pueden obtener copias adicionales a través del distribuidor local.

Propietario nuevo

Si usted es el nuevo propietario de una grúa National, regístrese con Manitowoc Crane Care de manera que podamos contactarlo si surge la necesidad.

Vaya a https://www.manitowoccranes.com/en/Parts_Services/ServiceAndSupport/ChangeOfOwnershipForm y complete el formulario.

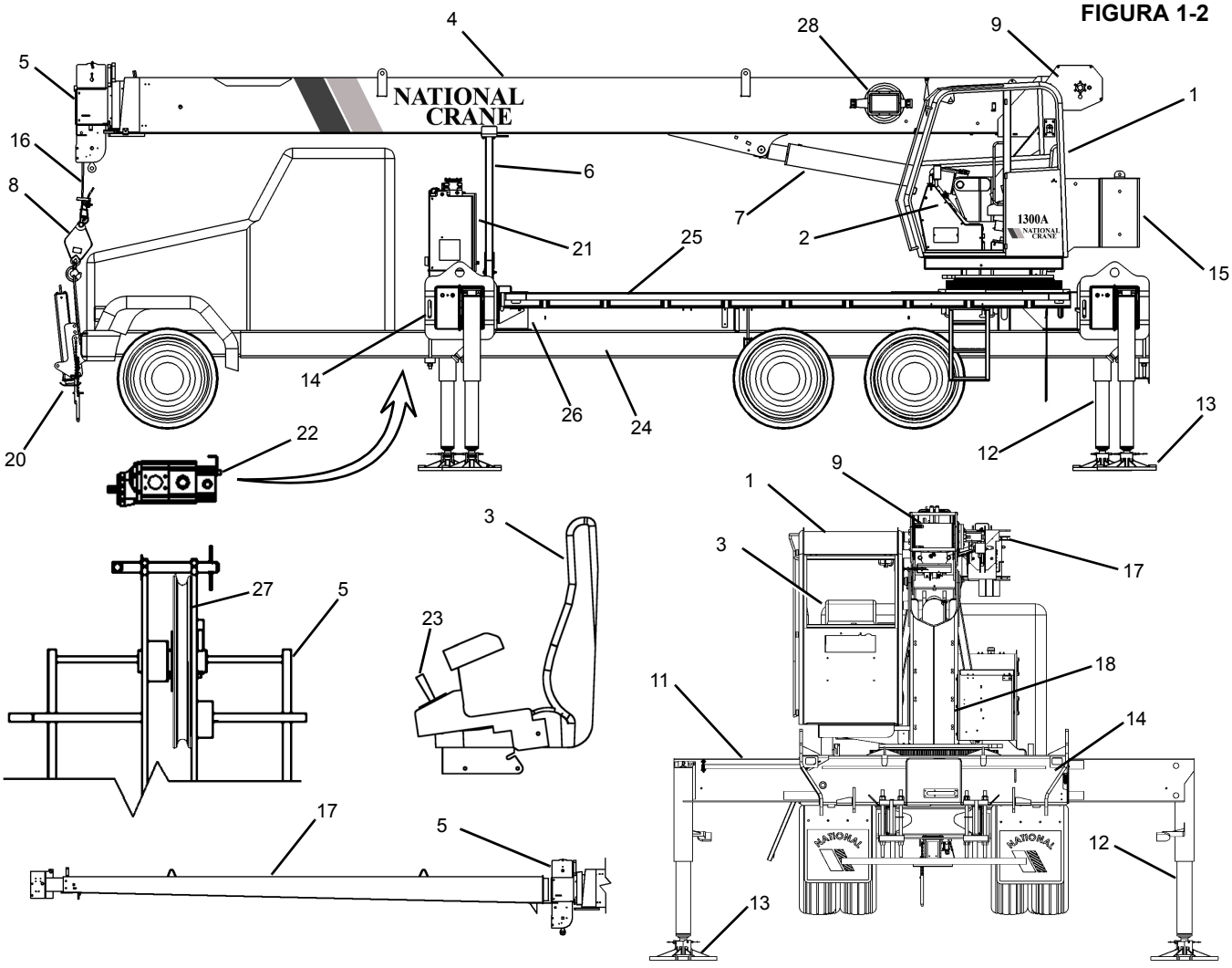
Nomenclatura básica

La nomenclatura utilizada para describir las piezas de una máquina National Crane se describe en la Figura 1-2. Esta nomenclatura se usa a través de todo este manual.



FIGURA 1-1

FIGURA 1-2



Art.	Componente
1	Cabina de la grúa
2	Consola de cabina de grúa
3	Asiento del operador
4	Pluma
5	Punta de pluma
6	Apoyo de la pluma
7	Cilindro de elevación
8	Peso de línea de tensión, aparejo de gancho
9	Malacate
11	Viga del estabilizador
12	Gato de estabilizador
13	Flotador de estabilizador
14	Caja de estabilizador

Art.	Componente
15	Contrapeso
16	Cable de malacate
17	Plumín
18	Torreta
20	Estabilizador delantero sencillo (SFO)
21	Depósito hidráulico
22	Bomba hidráulica
23	Unidad de control hidráulico remota (HRC)
24	Chasis del camión
25	Plataforma del camión
26	Bastidor de caja de torsión
27	Polea
28	Carrete del limitador de capacidad nominal (RCL)

MANTENIMIENTO GENERAL

Las sugerencias dadas a continuación son útiles para analizar y corregir problemas:

- Determine la naturaleza del problema.
- Haga una lista de las causas posibles.
- Prepare las revisiones del caso.
- Efectúe las revisiones siguiendo un orden lógico para determinar la causa.
- Evalúe la vida útil restante de los componentes en comparación con el costo de las piezas y mano de obra que se requerirían para reemplazarlos.
- Lleve a cabo las reparaciones que sean necesarias.
- Pruebe el equipo para asegurar que se haya resuelto el problema.

NOTA: La seguridad es la consideración número uno cuando se trabaja alrededor de máquinas. La seguridad es cuestión de comprender a fondo la tarea a llevarse a cabo y de aplicar el sentido común. No es solo cuestión de reglas y limitaciones. Manténgase alejado de todas las piezas móviles.

Limpieza

La limpieza es importante para prolongar la vida útil de la máquina. Mantenga la tierra fuera de las piezas móviles y compartimientos. Mantenga los filtros y sellos limpios. Toda vez que se desconecten líneas de aceite hidráulico, combustible o lubricante, o líneas de aire, limpie la zona circundante, al igual que el punto de desconexión. Tapone cada línea o abertura para evitar la entrada de materias extrañas.

Limpie e inspeccione todas las piezas. Compruebe que todos los conductos y agujeros estén abiertos. Cubra todas las piezas para mantenerlas limpias. Verifique que las piezas estén limpias antes de instalarlas. Deje las piezas nuevas en sus envases hasta que esté listo para armarlas. Limpie la pasta antiherrumbre de todas las superficies rectificadas de las piezas nuevas antes de instalarlas.

Retiro e instalación

No intente levantar manualmente las piezas pesadas que requieren el uso de equipo de levante. No coloque las piezas pesadas en una posición inestable.

Al elevar una porción de la grúa o la máquina completa, compruebe que el peso esté sostenido por bloques, en lugar de por el equipo de levante.

Al usar equipo de levante, siga las recomendaciones del fabricante del malacate. Utilice dispositivos de levante que equilibren correctamente los conjuntos elevados. Salvo indicación contraria, utilice un accesorio de elevación ajustable para retirar todas las piezas que requieran equipo de levante.

Para el retiro de algunos componentes es necesario usar aparejos de elevación para obtener el equilibrio adecuado.

Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deberán quedar paralelos entre sí y tan perpendiculares como sea posible respecto a la parte superior del objeto que será elevado.

PRECAUCIÓN

La capacidad de los pernos de argolla disminuye según el ángulo entre los miembros de soporte y el objeto se reduce a menos de 90°. Los pernos de argolla y escuadras nunca deberán tener deformaciones y solo deberán soportar esfuerzos en el sentido de tracción.

Si es difícil retirar alguna pieza, verifique que se le hayan retirado todas las tuercas y pernos y que no haya interferencias con una pieza adyacente.

Desarmado y armado

Complete en el orden indicado cada paso del procedimiento de desarmado o de armado de un componente. No arme parcialmente una pieza para luego empezar a armar alguna otra pieza. Efectúe todos los ajustes que se recomiendan. Siempre revise la tarea después de haberla terminado para comprobar que no se haya pasado por alto algún aspecto de la misma. Vuelva a revisar los diversos ajustes haciendo funcionar la máquina antes de volverla a poner en servicio.

Montaje de piezas a presión

Cuando se monta una pieza a presión en otra, aplique una pasta antiagarrotamiento o compuesto a base de bisulfuro de molibdeno para lubricar las superficies adosadas.

Arme las piezas ahusadas sin lubricarlas. Antes de armar las piezas que tengan estrías ahusadas, compruebe que las estrías estén limpias, secas y libres de rebabas. Una las piezas a mano para engranar las estrías antes de aplicarles presión.

Las piezas que encajan entre sí con estrías ahusadas siempre quedan sumamente ajustadas. Si no están ajustadas, inspeccione las estrías ahusadas y bote la pieza si las estrías están desgastadas.

Trabas

Se usan arandelas de seguridad, trabas metálicas planas o pasadores hendidos para trabar las tuercas y pernos. En las trabas metálicas planas, doble un extremo de la traba alrededor del borde de la pieza y el otro extremo contra una superficie plana de la tuerca o de la cabeza del perno.

Siempre coloque dispositivos de traba nuevos en los componentes que tienen piezas móviles.

Coloque una arandela plana de acero entre las cajas de aluminio y las arandelas de seguridad.

Suplementos

Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

Cojinetes

Cojinetes antifricción

Cuando se retira un cojinete antifricción, cúbralo para impedir que le entre tierra y materias abrasivas. Lave los cojinetes en una solución limpiadora no inflamable y permita que se sequen. El cojinete puede secarse con aire comprimido, PERO no permita que el cojinete gire. Bote los cojinetes si sus pistas exteriores o sus bolas o rodillos tienen picaduras, acanaladuras o quemaduras. Si el cojinete puede ponerse en servicio, cúbralo con aceite y envuélvalo con papel de cera limpio. No desenvuelva los cojinetes nuevos hasta el momento de instalarlos. La vida útil de un cojinete antifricción se acortará si no se lo lubrica correctamente. La tierra podría causar el agarrotamiento de un cojinete antifricción, lo cual puede hacer que el eje gire contra la pista interior, o que la pista exterior gire con la jaula del cojinete.

Cojinetes de dos hileras de rodillos ahusados

Los cojinetes de dos hileras de rodillos ahusados se instalan a precisión durante la fabricación y sus componentes no pueden intercambiarse. Las pistas exteriores, conos y espaciadores generalmente han sido grabados con un mismo número de serie y letras identificadoras. Si no se hallan las letras identificadoras, una los componentes con alambres para asegurar que sean instalados correctamente. Los cojinetes reutilizables deben instalarse en sus posiciones originales.

Calentamiento de cojinetes

Los cojinetes que requieren expansión para instalarlos deben calentarse en un baño de aceite a una temperatura no mayor que 121°C (250°F). Cuando se calienta más de una pieza para ayudar en la instalación, dejar que se enfríen para después montarlas a presión nuevamente. Las piezas frecuentemente se separan al enfriarse y contraerse.

Instalación

Lubrique los cojinetes nuevos o usados antes de instalarlos. Los cojinetes que requieren precarga deberán tener una capa de aceite en todo su conjunto para poder obtener una precarga precisa. Al instalar un cojinete, espaciador o arandela contra un reborde en un eje, verifique que el lado biselado quede orientado hacia el reborde.

Cuando se montan cojinetes a presión en un retenedor o cavidad, aplíquele presión de modo uniforme a la pista exterior. Si el cojinete se monta a presión en el eje, aplíquele presión uniforme a la pista interior.

Precarga

La precarga es una carga inicial que se le aplica al cojinete al armarlo. Consulte las instrucciones de desarmado y de armado para determinar si el cojinete requiere precarga.

Tenga cuidado al precargar cojinetes que requieren juego axial. De lo contrario, se puede causar la falla del cojinete.

Cojinetes de manguito

No instale los cojinetes de manguito usando un martillo. Utilice una prensa y asegúrese de aplicar la presión directamente en línea con la cavidad. De ser necesario golpear un cojinete para impulsarlo, utilice un impulsor o una barra con un extremo liso y plano. Si un cojinete de manguito tiene un agujero de aceite, alinéelo con el agujero de aceite de la pieza adosada.

Empaquetaduras

Verifique que los agujeros de las empaquetaduras correspondan con los conductos de lubricante de las piezas adosadas. Si resulta necesario fabricar las empaquetaduras, seleccione un material de tipo y grosor apropiados para fabricarlas. Asegúrese de cortar los agujeros en los puntos correctos. Las empaquetaduras ciegas pueden causar daños graves.

Sistemas hidráulicos

⚠ PELIGRO

El aceite hidráulico a presión puede causar lesiones graves. Alivie la presión del sistema hidráulico antes de soltar los adaptadores.

Inspección visual

Efectúe una inspección visual diariamente de todos los componentes hidráulicos, revisando si hacen falta abrazaderas de manguera, escudos, protectores, o si hay acumulaciones de tierra y fugas. Efectúe una inspección mensualmente o cada 250 horas de los componentes mencionados en el procedimiento dado a continuación.

Válvulas y colectores

Revise las válvulas y colectores en busca de fugas en lumbreras o secciones.

Mangueras y adaptadores

Inspeccione todas las mangueras y adaptadores en busca de lo siguiente:

- Mangueras cortadas, dobladas, aplastadas o retorcidas.
- Mangueras o adaptadores con fugas.
- Mangueras agrietadas, abultadas o carbonizadas por el calor.

- Adaptadores dañados o corroídos.
- Desplazamiento de adaptadores en mangueras.

Si alguna de las condiciones anteriores existe, evalúela y reemplace las piezas que sean necesarias.

Las condiciones climáticas en las cuales se usa la grúa afectan la vida útil de los componentes hidráulicos. Las zonas climáticas se definen en la tabla en la página 1-7. Se recomienda sustituir las mangueras de la manera siguiente:

- Zona climática C, después de 8000 horas de servicio.
- Zonas climáticas A y C con temperaturas elevadas y ciclos de trabajo severos, después de 4000 a 5000 horas de servicio.
- Zonas climáticas D y E, después de 4000 a 5000 horas de servicio.

Limpieza

La entrada de contaminantes en un sistema hidráulico afecta su funcionamiento y causa daños graves a los componentes del sistema.

Limpieza del sistema

Al retirar los componentes de un sistema hidráulico, cubra todas las aberturas tanto del componente como de la grúa.

Si se descubre evidencia de partículas extrañas en el sistema hidráulico, lave el sistema.

Desarme y arme los componentes hidráulicos sobre una superficie limpia.

Limpie todas las piezas metálicas con un líquido limpiador no inflamable. Después lubrique todos los componentes para ayudar al armado.

Elementos selladores

Inspeccione todos los elementos selladores (anillos “O”, empaquetaduras, etc.) al desarmar y armar los componentes del sistema hidráulico. Se recomienda instalar elementos nuevos.

Líneas hidráulicas

Cuando se desconecten mangueras, marque cada una de ellas para asegurarse de identificarlas correctamente durante el armado.

Al instalar tubos metálicos, apriete todos los pernos con los dedos. Después, apriete los pernos del extremo rígido, del extremo ajustable y de las escuadras de montaje, en ese orden. Después de haber instalado los tubos, instale las mangueras. Conecte ambos extremos de la manguera apretando sus pernos con los dedos. Coloque la manguera de modo que no roce contra la máquina ni contra otra manguera y que tenga un mínimo de dobleces y retorceduras. Apriete los pernos de ambos acoplamientos.

Debido a los métodos usados para fabricarlas, todas las mangueras hidráulicas tienen una curvatura natural. Vuelva a instalar la manguera de modo que todos sus dobleces queden en el mismo sentido de esta curvatura.

Eléctrico

Baterías

Limpie las baterías con una solución de bicarbonato de sosa y agua. Enjuague con agua limpia y seque. Limpie los bornes de batería con papel de lija fino y cúbralos con grasa dieléctrica. No utilice grasa no dieléctrica.

Quite las baterías de la máquina si ésta no será utilizada por un tiempo prolongado. Almacene las baterías en un lugar cálido y seco, preferentemente sobre repisas de madera. Nunca las almacene sobre una superficie de hormigón. Se les debe introducir una carga pequeña de modo periódico para mantener la gravedad específica al nivel recomendado.

PRECAUCIÓN

Desconecte las baterías antes de trabajar en el sistema eléctrico.

Cuando se desconecten alambres, marque cada uno de ellos para asegurarse de identificarlos correctamente durante el nuevo armado.

Conectores, arneses y alambres

Inspeccione visualmente todos los arneses, cables y conectores eléctricos mensualmente o cada 250 horas en busca de lo siguiente:

- Aislamiento dañado, cortado, abultado o agrietado.
- Alambres desnudos expuestos.
- Alambres y cables retorcidos o aplastados.
- Agrietamiento o corrosión de conectores, bornes de batería y conexiones a tierra.

Si alguna de las condiciones anteriores existe, evalúela y reemplace las piezas que sean necesarias.

Las condiciones climáticas en las cuales se usa la grúa afectan la vida útil de los componentes eléctricos. Las zonas climáticas se definen en la tabla en la página 1-7. Se recomienda sustituir los arneses y cables de la manera siguiente:

- Zona climática C, después de 10 000 horas de servicio.
- Zonas climáticas A y C con temperaturas elevadas y ciclos de trabajo severos, después de 8000 horas de servicio.
- Zonas climáticas D y E, después de 10 000 horas de servicio.
- Condiciones con agua salada, después de 8000 horas de servicio.

Clasificación de zonas climáticas

Zona	Clasificación
A (tropical húmedo)	Latitud 15° - 25° norte y sur (todos los meses el promedio de temperatura es mayor que 64°F [18°C])
B (seco o árido)	Latitud 20° - 35° norte y sur (deficiencias de precipitación la mayor parte del año)
C (latitud central, húmedo)	Latitud 30° - 50° norte y sur (templado con inviernos suaves)
D (latitud central, húmedo)	Latitud 50° - 70° norte y sur (inviernos fríos)
E (polar)	Latitud 60° - 75° norte y sur (inviernos y veranos extremadamente fríos)

Falla por fatiga de estructuras soldadas

Las estructuras soldadas que soportan esfuerzos altos están sujetas a roturas (fatiga) cuando se exponen a esfuerzos de intensidad variada causados por retorceduras, choques, dobleces y sobrecargas. Inspeccione el equipo periódicamente en busca de fatiga de las soldaduras. La frecuencia de las inspecciones depende de la edad del equipo, de la severidad de su uso y de la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Las zonas siguientes son conocidas como de esfuerzos elevados y deben inspeccionarse como parte de un programa de mantenimiento preventivo:

- Puntos de fijación del cilindro hidráulico y del pivote de la pluma.
- Zapatas, vigas, cajas y estructuras de fijación de los estabilizadores.
- En el bastidor en la zona de las placas de refuerzo y las traviesas.
- Conexión del cojinete de la plataforma de giro (en donde el cojinete se suelda a la torreta de la grúa).
- Estructuras de soporte del contrapeso (en su caso).
- Conexiones de extremos de cilindros hidráulicos.

Lo anterior se proporciona sólo como una guía, y su plan de inspecciones no deberá limitarse a las zonas mencionadas. Es buena práctica conducir una inspección visual de todos los miembros soldados.

Loctite

⚠ PELIGRO

Las pastas adhesivas tipo Loctite contienen sustancias químicas que pueden ser nocivas si se las utiliza incorrectamente. Lea y siga las instrucciones dadas en el envase.

Siga las instrucciones dadas en el envase de Loctite. Hay tipos diferentes de pasta Loctite para usos diferentes. Los tipos siguientes de pasta adhesiva marca Loctite se ofrecen a través del Departamento de repuestos de su distribuidor local de National.

Aplicación de pasta Loctite® de resistencia mediana

NOTA: El fijador puede volverse a utilizar; la pasta adhesiva puede volverse a aplicar sobre los residuos de pasta adhesiva curada.

El procedimiento siguiente describe el método adecuado de aplicación y curado de pasta adhesiva/selladora Loctite® de resistencia mediana (Loctite® N.º 243).

NOTA: Verifique que las superficies roscadas macho y hembra no tengan contaminantes y estén libres de tierra y de aceite.

Aplicación de pasta adhesiva/selladora

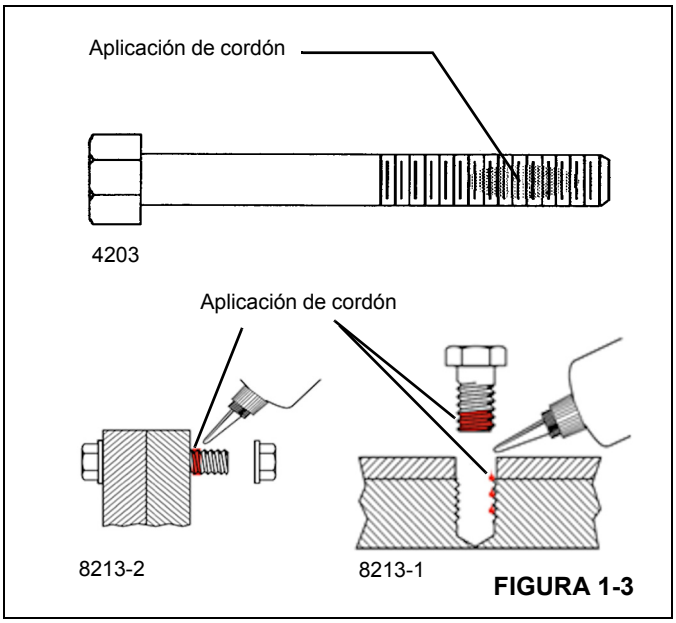


FIGURA 1-3

1. Aplique un cordón en sentido perpendicular a las roscas, de un ancho equivalente al de varias roscas, en la zona aproximada de engrane de las roscas (vea la Figura 1-1).

2. En el caso de un agujero ciego, aplique un cordón de varias gotas de pasta adhesiva al fondo del agujero para que sea forzado hacia arriba hidráulicamente durante el engrane de las piezas.
3. Después de haber aplicado la pasta y haber engranado las roscas adosadas, la fijación se producirá en menos de cinco (5) minutos. Para adquirir la resistencia máxima de fijación se requieren 24 horas.

Valores de apriete

Las tablas siguientes listan los valores de apriete para los sujetadores métricos y estándar ASME. Las tablas listan los valores para sujetadores con recubrimiento de zinc, sin acabado (negro) y de acero inoxidable grados 5 y 8.

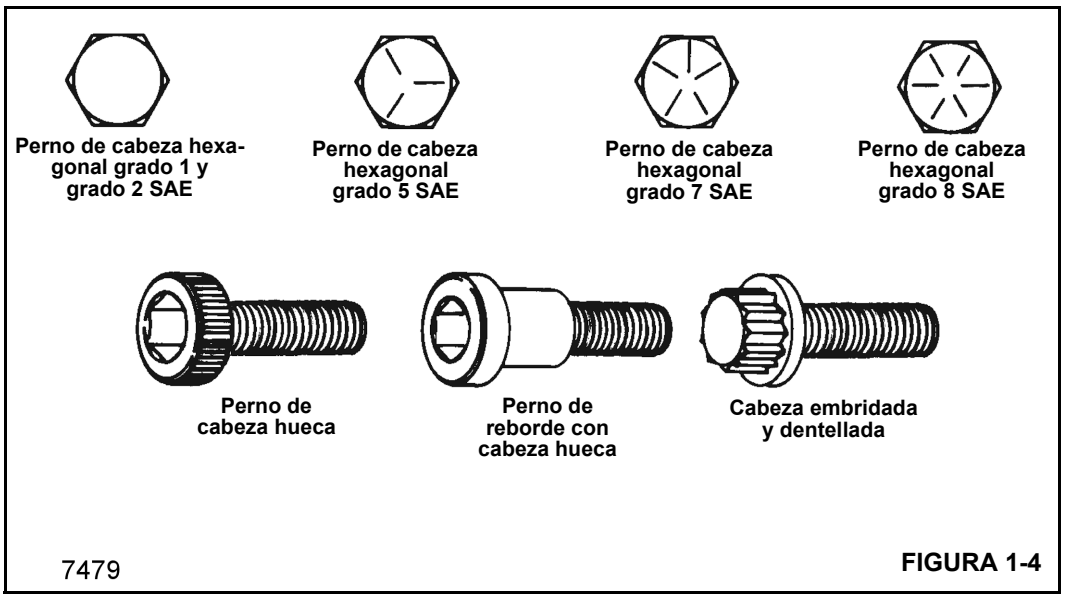


FIGURA 1-4

Tabla 1-1 Serie de pulgadas con roscas gruesas (UNC) - Con recubrimiento de zinc

Designación de serie, roscas por pulgadas y tamaño nominal	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-20 UNC	5	6.6	6.4	6.2
	8	9.3	9.0	8.8
5/16-18 UNC	5	13.5	13.2	12.8
	8	19.1	18.6	18.1
3/8-16 UNC	5	24.0	23.4	22.8
	8	33.9	33.1	32.2
7/16-14 UNC	5	38.4	37.4	36.5
	8	54.3	52.9	51.5
1/2-13 UNC	5	58.6	57.1	55.7
	8	82.8	80.7	78.6
9/16-12 UNC	5	84.5	82.4	80.3
	8	119.4	116.5	113.5
5/8-11 UNC	5	116.6	113.7	110.8
	8	164.8	160.7	156.6

Tabla 1-1 Serie de pulgadas con roscas gruesas (UNC) - Con recubrimiento de zinc (continuación)

Designación de serie, roscas por pulgadas y tamaño nominal	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
3/4-10 UNC	5	206.8	201.7	196.5
	8	292.3	284.9	277.6
7/8-9 UNC	5	333.8	325.4	317.1
	8	471.6	459.8	448.0
1-8 UNC	5	500.3	487.8	475.3
	8	707.0	689.3	671.6
1 1/8-7 UNC	5	624.0	608.4	592.8
	8	1001.4	976.4	951.4
1 1/4-7 UNC	5	880.5	858.5	836.5
	8	1413.1	1377.8	1342.5
1 3/8-6 UNC	5	1154.5	1125.6	1096.7
	8	1852.8	1806.5	1760.2
1 1/2-6 UNC	5	1532.0	1493.7	1455.4
	8	2458.8	2397.3	2335.8

Tabla 1-2 Serie de pulgadas con roscas finas (UNF) - Con recubrimiento de zinc

Designación de serie, roscas por pulgadas y tamaño nominal	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-28 UNF	5	7.5	7.3	7.1
	8	10.6	10.4	10.1
5/16-24 UNF	5	15.0	14.6	14.2
	8	21.1	20.6	20.1
3/8-24 UNF	5	27.2	26.5	25.8
	8	38.4	37.5	36.5
7/16-20 UNF	5	42.9	41.8	40.7
	8	60.6	59.1	57.6
1/2-20 UNF	5	66.0	64.4	62.7
	8	93.3	90.9	88.6
9/16-18 UNF	5	94.3	91.9	89.6
	8	133.2	129.9	126.6
5/8-18 UNF	5	132.1	128.8	125.5
	8	186.7	182.0	177.3
3/4-16 UNF	5	231.0	225.2	219.4
	8	326.4	318.2	310.1
7/8-14 UNF	5	367.7	358.5	349.3
	8	519.6	506.6	493.6

Tabla 1-2 Serie de pulgadas con roscas finas (UNF) - Con recubrimiento de zinc (continuación)

Designación de serie, roscas por pulgadas y tamaño nominal	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1-12 UNF	5	547.4	533.7	520.0
	8	773.5	754.2	734.8
1 1/8-12 UNF	5	700.0	682.5	665.0
	8	1123.5	1095.4	1067.3
1 1/4-12 UNF	5	975.0	950.6	926.2
	8	1564.8	1525.7	1486.5
1 3/8-12 UNF	5	1314.4	1281.5	1248.6
	8	2109.5	2056.7	2004.0
1 1/2-12 UNF	5	1723.9	1680.8	1637.7
	8	2766.8	2697.6	2628.4

Tabla 1-3 Serie métrica con roscas gruesas - Con recubrimiento de zinc

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M4x0.7	10.9	3.6	3.5	3.4
	12.9	4.2	4.1	4.0
M5x0.8	10.9	7.2	7.0	6.8
	12.9	8.4	8.2	8.0
M6x1.0	8.8	8.3	8.1	7.9
	10.9	12.2	11.9	11.6
	12.9	14.3	13.9	13.6
M8x1.25	8.8	20.2	19.7	19.2
	10.9	29.6	28.9	28.2
	12.9	34.7	33.8	33.0
M10x1.5	8.8	40.0	39.0	38.0
	10.9	58.7	57.2	55.8
	12.9	68.7	67.0	65.3
M12x1.75	8.8	69.7	68.0	66.2
	10.9	102.4	99.8	97.2
	12.9	119.8	116.8	113.8
M14x2	8.8	111.4	108.6	105.8
	10.9	163.6	159.5	155.4
	12.9	191.5	186.7	181.9
M16x2	8.8	172.8	168.5	164.1
	10.9	253.8	247.4	241.1
	12.9	296.9	289.5	282.1

Tabla 1-3 Serie métrica con roscas gruesas - Con recubrimiento de zinc (continuación)

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M18x2.5	8.8	246.2	240.1	233.9
	10.9	350.7	341.9	333.2
	12.9	410.4	400.1	389.9
M20x2.5	8.8	348.0	339.3	330.6
	10.9	495.6	483.2	470.8
	12.9	580.0	565.5	551.0
M22x2.5	8.8	474.4	462.6	450.7
	10.9	675.7	658.8	641.9
	12.9	790.7	770.9	751.2
M24x3	8.8	601.3	586.3	571.3
	10.9	856.4	835.0	813.6
	12.9	1002.2	977.1	952.1
M27x3	8.8	881.6	859.6	837.5
	10.9	1255.7	1224.3	1192.9
	12.9	1469.4	1432.7	1395.9
M30x3.5	8.8	1195.3	1165.5	1135.6
	10.9	1702.5	1659.9	1617.3
	12.9	1992.3	1942.4	1892.6
M36x4	8.8	2089.8	2037.6	1985.3
	10.9	2976.4	2902.0	2827.6
	12.9	3483.0	3395.9	3308.9

Tabla 1-4 Serie métrica con roscas finas - Con recubrimiento de zinc

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M8x1.0	8.8	21.6	21.1	20.5
	10.9	31.7	30.9	30.1
	12.9	37.1	36.2	35.3
M10x0.75	8.8	46.8	45.6	44.4
	10.9	68.7	67.0	65.3
	12.9	80.4	78.4	76.4
M10x1.25	8.8	42.2	41.1	40.1
	10.9	62.0	60.4	58.9
	12.9	72.5	70.7	68.9

Tabla 1-4 Serie métrica con roscas finas - Con recubrimiento de zinc (continuación)

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M12x1.0	8.8	79.5	77.5	75.5
	10.9	116.7	113.8	110.9
	12.9	136.6	133.2	129.8
M12x1.25	8.8	76.2	74.2	72.3
	10.9	111.8	109.0	106.3
	12.9	130.9	127.6	124.3
M12x1.5	8.8	72.9	71.1	69.2
	10.9	107.1	104.4	101.7
	12.9	125.3	122.1	119.0
M14x1.5	8.8	120.2	117.2	114.2
	10.9	176.5	172.1	167.7
	12.9	206.6	201.4	196.2
M16x1.5	8.8	184.4	179.8	175.2
	10.9	270.9	264.1	257.3
	12.9	317.0	309.1	301.2
M18x1.5	8.8	276.6	269.7	262.8
	10.9	394.0	384.2	374.3
	12.9	461.1	449.6	438.0
M20x1	8.8	405.7	395.5	385.4
	10.9	577.8	563.3	548.9
	12.9	676.1	659.2	642.3
M20x1.5	8.8	386.0	376.3	366.7
	10.9	549.7	535.9	522.2
	12.9	643.3	627.2	611.1
M22x1.5	8.8	520.8	507.8	494.8
	10.9	741.7	723.2	704.7
	12.9	868.0	846.3	824.6
M24x2	8.8	655.8	639.4	623.0
	10.9	934.0	910.6	887.3
	12.9	1092.9	1065.6	1038.3
M27x2	8.8	951.4	927.6	903.8
	10.9	1355.0	1321.1	1287.2
	12.9	1585.6	1546.0	1506.3
M30x1.5	8.8	1369.2	1334.9	1300.7
	10.9	1950.0	1901.3	1852.5
	12.9	2281.9	2224.9	2167.8

Tabla 1-4 Serie métrica con roscas finas - Con recubrimiento de zinc (continuación)

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M30x2	8.8	1324.6	1291.5	1258.4
	10.9	1886.6	1839.4	1792.2
	12.9	2207.7	2152.5	2097.3
M33x2	8.8	1784.5	1739.9	1695.3
	10.9	2541.6	2478.0	2414.5
	12.9	2974.2	2899.8	2825.4
M36x2	8.8	2340.1	2281.6	2223.1
	10.9	3332.8	3249.5	3166.2
	12.9	3900.2	3802.6	3705.1

Tabla 1-5 Tornillos de serie métrica de ACERO INOXIDABLE A2-70/A4-70 con roscas gruesas

Tamaño	Par de apriete (Nm)
M2.5x0.45	0.4
M3x0.5	0.9
M4x0.7	1.5
M5x0.8	3.1
M6x1	5.3
M8x1.25	13
M10x1.5	27

Valores de apriete para sujetadores **con lubricación** estos valores de apriete resultan en un 80 % de uso de la resistencia.

Los sujetadores de acero inoxidable tienden a ponerse ásperos cuando se aprietan. Para reducir este riesgo, lubrique las roscas y apriete a velocidades bajas sin interrupciones. No use presión excesiva. No se recomiendan las llaves de impacto.

Tabla 1-6 Tornillos de serie de pulgadas de ACERO INOXIDABLE 300 (18-8) con roscas gruesas

Tamaño	Par de apriete	
	lb-pulg	lb-pie
# 5-40 (0.125)	6.9	-
# 6-32 (0.138)	9	-
# 8-32 (0.164)	18	-
# 10-24 (0.190)	21	-
1/4-20	68	-
5/16-18	120	10
3/8-16	210	17.5

Valores de apriete para sujetadores **con lubricación** estos valores de apriete y precarga resultan en un 80 % de uso de la resistencia.

Los sujetadores de acero inoxidable tienden a ponerse ásperos cuando se aprietan. Para reducir este riesgo, lubrique las roscas y apriete a velocidades bajas sin interrupciones. No use presión excesiva. No se recomiendan las llaves de impacto.

Tabla 1-7 Pernos de cojinete de la serie de pulgadas, sin acabado (negro)

Designación de serie, roscas por pulgadas y tamaño nominal	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
5/8-11 UNC	8	234	225	216
5/8-18 UNF	8	250	240	230
3/4-10 UNC	8	385	370	355
7/8-9 UNC	8	615	591	567
1-8 UNC	8	929	893	857
1 1/4-7 UNC	8	2043	1964	1885

Tabla 1-8 Pernos de cojinete de la serie métrica, sin acabado (negro)

Designación de serie, roscas por milímetro y tamaño nominal	Clase	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M20x2.5	12.9	756	727	698
M24x3	10.9	1089	1047	1005
M24x3	12.9	1306	1256	1206
M27x3	10.9	1591	1530	1469

Tabla 1-9 Serie de pulgadas con roscas gruesas (UNC), sin acabado (negro)

Tamaño	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-20	5	9.0	8.4	7.7
	8	12.5	12	11.5
5/16-18	5	19	18	17
	8	26	25	24
3/8-16	5	32	31	30
	8	48	46	44
7/16-14	5	52	50	48
	8	73	70	67
1/2-13	5	78	75	72
	8	120	115	110
9/16-12	5	114	110	106
	8	161	152	143
5/8-11	5	156	150	144
	8	234	225	216
3/4-10	5	270	259.5	249
	8	385	370	355

Tabla 1-9 Serie de pulgadas con roscas gruesas (UNC), sin acabado (negro) (continuación)

Tamaño	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
7/8-9	5	416	400	384
	8	615	591	567
1-8	5	606	583	560
	8	929	893	857
1 1/8-7	5	813	782	751
	8	1342	1288	1234
1 1/4-7	5	1141	1097	1053
	8	2043	1964	1885
1 3/8-6	5	1519	1461	1403
	8	2496	2396	2296
1 1/2-6	5	2028	1946.5	1865
	8	3276	3150	3024

Tabla 1-10 Serie de pulgadas con roscas finas (UNF), sin acabado (negro)

Tamaño	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1/4-28	5	10	9.5	9
	8	14.5	14	13.5
5/16-24	5	21	20	19
	8	26	25	24
3/8-24	5	36	35	34
	8	53	51	49
7/16-20	5	57	55	53
	8	85	82	79
1/2-20	5	88	84.5	81
	8	125	120	115
9/16-18	5	126	121	116
	8	177	170	163
5/8-18	5	182	174.5	167
	8	250	240	230
3/4-16	5	312	299.5	287
	8	425	409	393
7/8-14	5	458	439.5	421
	8	672	646	620
1-12	5	658	632	606
	8	1009	970	931

Tabla 1-10 Serie de pulgadas con roscas finas (UNF), sin acabado (negro) (continuación)

Tamaño	Grado	Par de apriete (lb-pie)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
1-14	5	670	644.5	619
	8	945	908.5	872
1 1/8-12	5	882	848	814
	8	1500	1440	1380
1 1/4-12	5	1251	1203	1155
	8	2092	2008.5	1925
1 3/8-12	5	1704	1638	1572
	8	2833	2719	2605
1 1/2-12	5	2288	2196.5	2105
	8	3640	3500	3360

Tabla 1-11 Serie métrica con roscas gruesas - Sin acabado (negro)

Tamaño	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M4x0.7	8.8	3.1	2.9	2.8
	10.9	4.5	4.3	4.1
	12.9	5.4	5.2	4.9
M5x0.8	8.8	6.5	6.2	5.9
	10.9	9.2	8.9	8.5
	12.9	11	10.5	10
M6x1	8.8	11	10.5	10
	10.9	16	15	14
	12.9	19	18	17
M8x1.25	8.8	27	26	25
	10.9	38	36.5	35
	12.9	45	43.5	42
M10x1.5	8.8	53	51	49
	10.9	75	72	69
	12.9	89	86	83
M12x1.75	8.8	93	89	85
	10.9	130	125	120
	12.9	156	150	144
M14x2	8.8	148	142	136
	10.9	212	203.5	195
	12.9	248	238	228

Tabla 1-11 Serie métrica con roscas gruesas - Sin acabado (negro) (continuación)

Tamaño	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M16x2	8.8	230	221	212
	10.9	322	310	298
	12.9	387	372	357
M18x2.5	8.8	319	306.5	294
	10.9	455	436.5	418
	12.9	532	511	490
M20x2.5	8.8	447	430	413
	10.9	629	605	581
	12.9	756	727	698
M22x2.5	8.8	608	585	562
	10.9	856	823	790
	12.9	1029	989	949
M24x3	8.8	774	744	714
	10.9	1089	1047	1005
	12.9	1306	1256	1206
M27x3	8.8	1134	1090	1046
	10.9	1591	1530	1469
	12.9	1910	1836.5	1763
M30x3.5	8.8	1538	1479	1420
	10.9	2163	2080	1997
	12.9	2595	2495	2395
M36x4	8.8	2681	2578.5	2476
	10.9	3964	3812	3660
	12.9	4639	4461	4283

Tabla 1-12 Serie métrica con roscas finas - Sin acabado (negro)

Tamaño	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M8x1	8.8	29	28	27
	10.9	41	39.5	38
	12.9	49	47	45
M10x0.75	8.8	57	55	53
	10.9	81	78	75
	12.9	96	93	90

Tabla 1-12 Serie métrica con roscas finas - Sin acabado (negro) (continuación)

Tamaño	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M10x1.25	8.8	57	55	53
	10.9	81	78	75
	12.9	96	93	90
M12x1	8.8	101	97.5	94
	10.9	150	144	138
	12.9	175	168	161
M12X1.25	8.8	100	96	92
	10.9	147	141.5	136
	12.9	172	165.5	159
M12x1.5*	8.8	100	96	92
	10.9	140	135	130
	12.9	168	162	156
M14x1.5	8.8	160	153.5	147
	10.9	229	220	211
	12.9	268	257	246
M16x1.5	8.8	248	238.5	229
	10.9	348	335	322
	12.9	418	402	386
M18x1.5	8.8	345	331.5	318
	10.9	491	471	451
	12.9	575	552	529
M20x1	8.8	471	453	435
	10.9	694	667.5	641
	12.9	812	781	750
M20x1.5	8.8	483	464.5	446
	10.9	679	653	627
	12.9	816	785	754
M22x1.5	8.8	657	632	607
	10.9	924	888.5	853
	12.9	1111	1068	1025
M24x2	8.8	836	803.5	771
	10.9	1176	1130.5	1085
	12.9	1410	1356	1302
M27x2	8.8	1225	1171.5	1130
	10.9	1718	1652.5	1587
	12.9	2063	1983.5	1904

Tabla 1-12 Serie métrica con roscas finas - Sin acabado (negro) (continuación)

Tamaño	Categoría de propiedades	Par de apriete (Nm)		
		Máximo	Nominal	Mínimo
M30x1.5	8.8	1530	1471.5	1413
	10.9	2253	2166.5	2080
	12.9	2637	2536	2435
M30x2	8.8	1661	1597.5	1534
	10.9	2336	2246.5	2157
	12.9	2800	2695	2590
M33x2	8.8	2141	2059	1977
	10.9	3155	3034	2913
	12.9	3692	3550.5	3409
M36x2	8.8	2795	2688	2581
	10.9	4118	3960	3802
	12.9	4818	4634	4450

Espárragos soldados

Salvo indicación contraria, se aplican los siguientes valores de apriete para grado 2 (±10 %).

Tabla 1-13 Valores de apriete de espárragos soldados

Tamaño del espárrago	Par de apriete
#10	20 lb-pulg
1/4 pulg	4 lb-pie
5/16 pulg-18	9 lb-pie
5/16 pulg-24	10 lb-pie
3/8 pulg	14 lb-pie
1/2 pulg	35 lb-pie
5/8 pulg	70 lb-pie

T-2-4

CABLE

Generalidades

La información siguiente incluye recomendaciones para la inspección, reemplazo y mantenimiento de cables, según lo establece la norma ANSI/ASME B30.5, los reglamentos federales y las especificaciones de National Crane. El intervalo entre inspecciones deberá ser determinado por una persona calificada y basarse en la vida útil anticipada del cable, determinada por la experiencia, la severidad del entorno, el porcentaje de elevación de cargas de capacidad máxima, los ritmos de trabajo y la exposición a cargas de impacto. Las inspecciones periódicas no necesariamente deberán estar separadas por intervalos iguales en el calendario y deberán llevarse a cabo en intervalos más cortos cuando el cable se acerca al final de su vida útil. Se debe efectuar una inspección periódica al menos una vez al año. La información siguiente contiene los procedimientos de inspección y mantenimiento de los cables usados en productos National Crane tales como cables de carga, cables de elevación, cables de extensión y retracción de la pluma, cables fijos y cables de amarre del aparejo de gancho.

Condiciones ambientales

La vida útil del cable puede variar debido al grado de severidad del entorno. Las variaciones de temperatura, niveles continuos de exceso de humedad, exposición a productos químicos o vapores corrosivos o contacto del cable con materiales abrasivos pueden acortar la vida útil del cable. Se recomienda efectuar inspecciones frecuentes y los trabajos de mantenimiento del caso para evitar el desgaste prematuro y asegurar un servicio a largo plazo.

Cargas de impactos dinámicos

Si se expone el cable a cargas anormales, se acorta su vida útil. A continuación se mencionan ejemplos de estos tipos de cargas:

- Movimientos a velocidades altas, para luego detenerse abruptamente (elevación o giro de una carga).
- Suspensión de cargas mientras se conduce la máquina sobre superficies irregulares tales como vías férreas, baches y terreno accidentado.
- El traslado de una carga que excede la capacidad de la grúa.

Lubricación

El propósito de lubricar el cable es reducir la fricción interna y evitar la corrosión. Es necesario añadirle lubricante nuevo al cable a lo largo de su vida útil. Es importante que el lubricante aplicado sea compatible con el lubricante original. Consulte al fabricante del cable para el lubricante adecuado. El lubricante que se aplique deberá ser de un tipo tal que no obstruya la inspección visual. Las secciones del cable ubicadas sobre poleas o que quedan ocultas durante la inspección requieren de atención especial al lubricar el cable.

Durante la fabricación, los cables reciben lubricación que los protege por un tiempo razonable si se los almacena en condiciones adecuadas. Después de que se ponga el cable en servicio, es necesario aplicarle lubricante de cables adecuado periódicamente. El lubricante del cable deberá tener las características siguientes:

- Estar libre de ácidos y álcalis y tener fuerza de adhesión suficiente para permanecer en los cables.
- Su grado de viscosidad deberá permitirle penetrar los espacios entre los hilos y las trenzas.
- No deberá ser soluble en los medios que le rodeen durante las condiciones de trabajo reales (por ejemplo, en agua).
- Deberá tener una resistencia elevada a las rozaduras.
- Resistente a oxidación.

Quite la tierra del cable antes de aplicarle lubricante. Utilice un cepillo de alambre con cerdas duras y disolvente, aire comprimido o vapor para limpiar el cable. Lubrique el cable inmediatamente después de haberlo limpiado. Los métodos de lubricación son baño, goteo, vertido, aplicación con trapo, aplicación con brocha o rocío a presión (Figura 1-5). Aplique el lubricante en la curva superior del cable, porque en ese punto las trenzas están más separadas y se penetran con mayor facilidad. No lubrique un cable que está soportando una carga. La vida útil de un cable es directamente proporcional a la cantidad de lubricante que alcanza las partes móviles del cable.

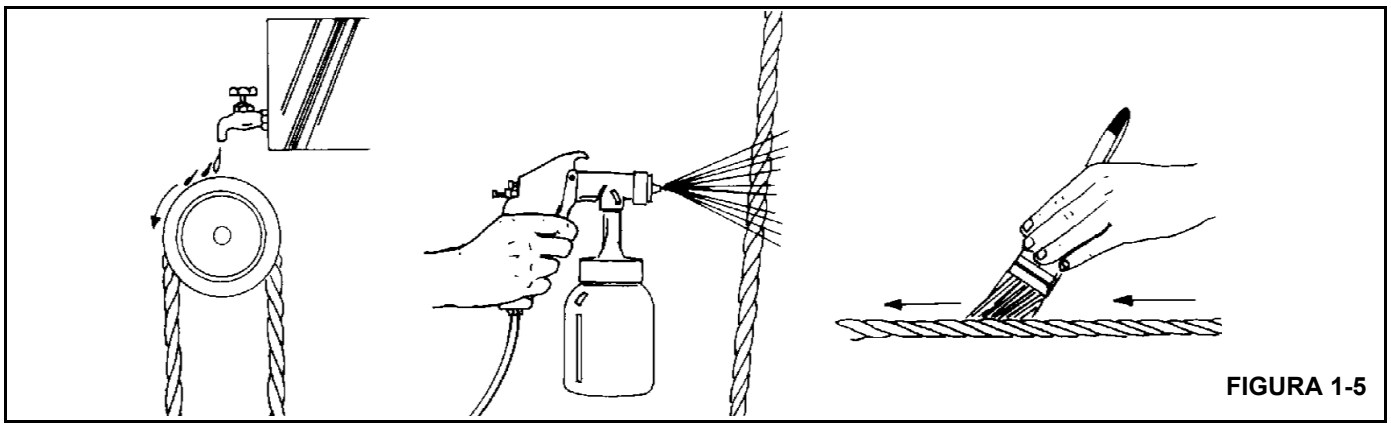


FIGURA 1-5

Recomendaciones de servicio del cable

- Desconecte y bloquee la alimentación de los equipos al retirarles o instalarles cables.
- Utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos.
- Use vestimenta protectora, guantes y zapatos de seguridad.
- Utilice soportes y abrazaderas para impedir el movimiento inesperado del cable, las piezas y el equipo.
- Al sustituir cables de largo fijo (por ejemplo, cables fijos) con adaptadores instalados de modo permanente en sus cabos, utilice únicamente los tramos prefabricados de cables provistos por Manitowoc Crane Care. No fabrique los tramos usando componentes separados.
- Siempre reemplace todo el conjunto del cable. No intente reparar un cable dañado ni sus cabos.
- Nunca someta los cables a galvanoplastia.
- No suelde ningún cable ni sus componentes a menos que el fabricante del cable así lo recomiende.
- No permita que soldadura salpique sobre el cable ni sobre sus cabos.
- No permita que el cable se convierta en una trayectoria para la corriente eléctrica durante las operaciones de soldadura.
- Los cables se fabrican de acero especial. Si el cable se ha calentado, bote todo el tramo de cable.
- Los grupos de cables deben sustituirse como grupo.
- No pinte ni cubra los cables con sustancia alguna salvo los lubricantes aprobados.

Inspección de cables

Inspeccione el cable según la información siguiente tomada de una Norma de Consenso Nacional, referida por Agencias del Gobierno Federal. Los intervalos de inspección recomendados dependen de la máquina, de las condiciones ambientales, de la frecuencia con la que se levantan cargas y la exposición a cargas de impacto. Los intervalos de inspección también pueden ser determinados por agencias gubernamentales estatales y locales.

NOTA: El cable se encuentra disponible a través de Manitowoc Crane Care.

Anote todo deterioro del cable en el registro de inspección del equipo. Una persona calificada deberá determinar si es necesario sustituir el cable.

Inspección diaria

Se recomienda efectuar una inspección visual diaria de todos los cables que estén en servicio. Utilice las inspecciones diarias para supervisar la degradación progresiva y para identificar daños que requieran cambiar el cable, tales como:

- Deformaciones, retorceduras, aplastamiento, soltado de trenzas, encapsulado, reducción de diámetro, etc.
- Corrosión en general.
- Trenzas rotas o cortadas.

Inspección anual

Revise el largo total del cable anualmente o con más frecuencia si así lo dictaminan las condiciones adversas. Inspeccione únicamente la superficie exterior del cable. No intente abrir las trenzas del cable. Los elementos a incluirse en la inspección anual son los que se mencionan en el procedimiento de inspección diaria más los siguientes:

- Reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal.
- Alambres sumamente corroídos o rotos en las fijaciones de los extremos.
- Fijaciones de extremo sumamente corroídas, rotas, deformadas, desgastadas o mal colocadas.
- Zonas expuestas a deterioro rápido, tales como:
  - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras y poleas de otro tipo que limiten el movimiento del cable.
  - Secciones en los cabos, o cerca de los mismos, de las cuales sobresalgan hilos corroídos o rotos.
  - Secciones del cable que entren en contacto con las superficies fijas, en donde pueden sufrir abrasión o rozamiento como resultado de la vibración del equipo.
- Poleas de punta de la pluma, las poleas del aparejo de gancho, poleas de punta del plumín, poleas de la punta auxiliar de la pluma y los tambores de malacates en busca de desgaste. Los daños en las poleas y tambores de malacates pueden acelerar el desgaste y acelerar el deterioro del cable.

Cables de extensión y retracción de la pluma

Inspección periódica

Se recomienda realizar una inspección semanal de todos los cables de extensión y de retracción de la pluma siguiendo las directrices dadas a continuación. La inspección deberá cubrir todas las áreas visibles de los cables de extensión y retracción de una pluma armada. Tenga en cuenta que extender y/o retraer la pluma puede ser necesario para obtener acceso a los agujeros de inspección visual.

Las inspecciones deben cubrir toda la longitud total de los cables de extensión y de retracción de una pluma desarmada antes de volver a armarla. Esta inspección debe usarse para controlar la degradación progresiva y para detectar daños graves que necesiten reemplazo del cable o reparación del equipo. Los criterios de Inspección son los siguientes:

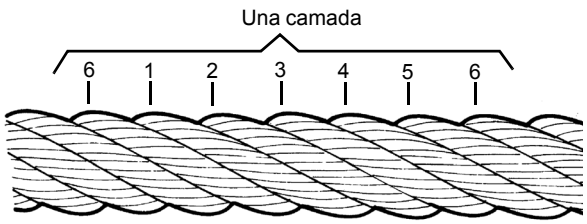
- Reducción del diámetro del cable por debajo del diámetro nominal.
- Alambres sumamente corroídos o rotos en las fijaciones de los extremos.
- Fijaciones de extremo sumamente corroídas, rotas, deformadas, desgastadas o mal colocadas.
- Deterioro en zonas tales como:
  - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras y poleas de otro tipo que limiten el movimiento del cable.
  - Secciones del cable en los cabos, o cerca de los mismos, de las cuales sobresalgan hilos corroídos o rotos.
  - Secciones del cable que entren en contacto con las superficies fijas, en donde pueden sufrir abrasión o rozamiento como resultado de la vibración del equipo.
- Poleas de extensión o retracción de la pluma que estén dañadas o que se muevan de modo irregular, lo cual puede acelerar el deterioro del cable.
- Holgura/estiramiento anormal del cable. Compruebe que los cables que se usan en grupo tengan tensión uniforme aplicada. Si es necesario ajustar un mismo cable en repetidas ocasiones, esto es evidencia del estiramiento del cable e indica que es necesario efectuar inspecciones más detalladas para determinar y corregir la causa del estiramiento.

Sustitución de cables (todos los cables)

No hay reglas precisas para determinar cuándo hay que reemplazar un cable debido a las variables que ello involucra. Para determinar la condición de un cable se depende principalmente del criterio de una persona calificada.

La información siguiente se ha tomado de la Norma de Consenso Nacional referida por las Agencias del Gobierno Federal y las recomendaciones de Manitowoc Crane Care para ayudar a determinar cuándo hay que reemplazar el cable. El cable debe ser sustituido cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

- En los cables móviles, si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada (Figura 1-6).



La camada corre paralela a la línea central del cable y es la distancia que requiere una trenza para formar una espiral completa alrededor del cable.

FIGURA 1-6

- Torcedura, aplastamiento, encapsulado u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Evidencia de daños por calor.
- Reducciones del diámetro nominal de más de 5 %.
- En cables fijos, cuando tienen más de dos hilos rotos en una camada de hilos en las secciones por debajo de la conexión terminal, o más de uno en una conexión terminal.
- En el cable resistente a rotación, dos alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a seis diámetros de cable o cuatro alambres rotos distribuidos al azar en una distancia equivalente a 30 diámetros del cable.
- Corrosión severa indicada por picadura.
- National recomienda que en las plumas extendidas por cable, si hay un solo cable dañado, es necesario sustituir todo el juego de cables de extensión.
- National recomienda remplazar los cables de extensión de la pluma cada siete (7) años.

Sujeción de cables

Es importante sujetar los cabos de los cables resistentes a rotación para evitar el desplazamiento y deshebrado de los hilos y trenzas del cabo. Todos los cables prefabricados y no prefabricados requieren la sujeción de sus cabos antes de cortarlos. Los sujetadores deberán colocarse en ambos lados del punto en el cual se cortará el alambre. Los dos métodos de sujeción de cables se describen a continuación.

Método 1

Usando un tramo de alambre recocido blando, coloque un extremo en la ranura entre dos trenzas del cable. Gire el extremo largo del alambre recocido para colocarlo perpendicular respecto a los hilos del cable y envuélvalo ajustadamente sobre la porción de la ranura.

Trence los dos extremos del alambre recocido ajustadamente para unirlos. Recorte el excedente del alambre y martíllelo hasta dejarlo plano contra el cable (Figura 1-7).

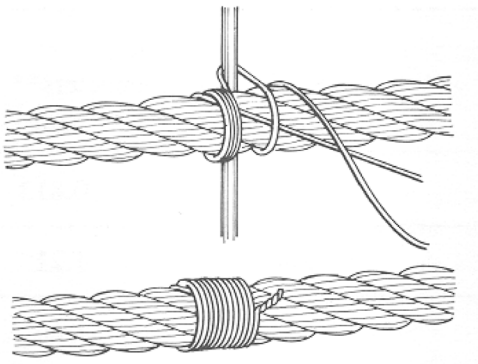


FIGURA 1-7

Método 2

Envuelva un tramo de alambre recocido blando alrededor del cable por lo menos siete veces. Retuerza los dos extremos en el centro del dispositivo de sujeción. Apriete la sujeción apalancando y trenzando el alambre de modo alternado. Recorte los dos extremos del alambre y martíllelo hasta dejarlo plano contra el cable (Figura 1-8).

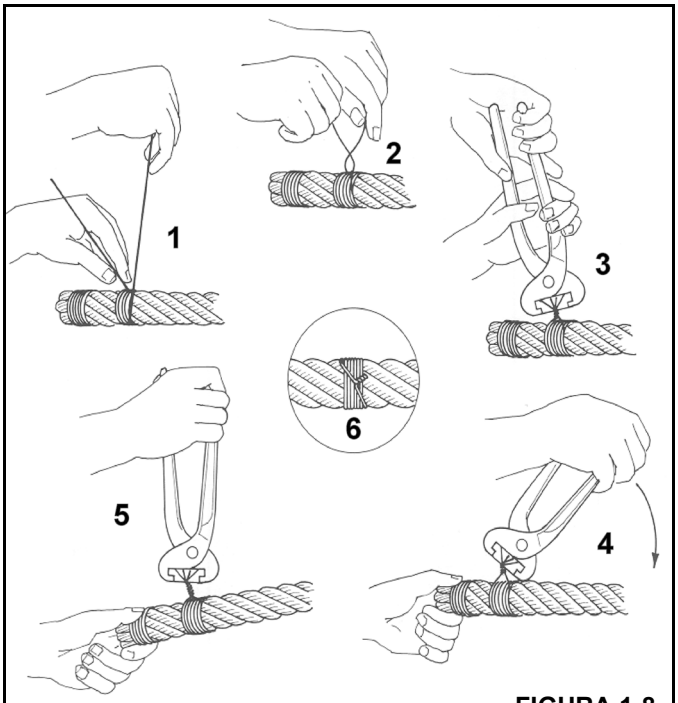


FIGURA 1-8

NOTA: Los cables no prefabricados deben tener dos sujeciones ubicadas en cada lado del corte (Figura 1-9).

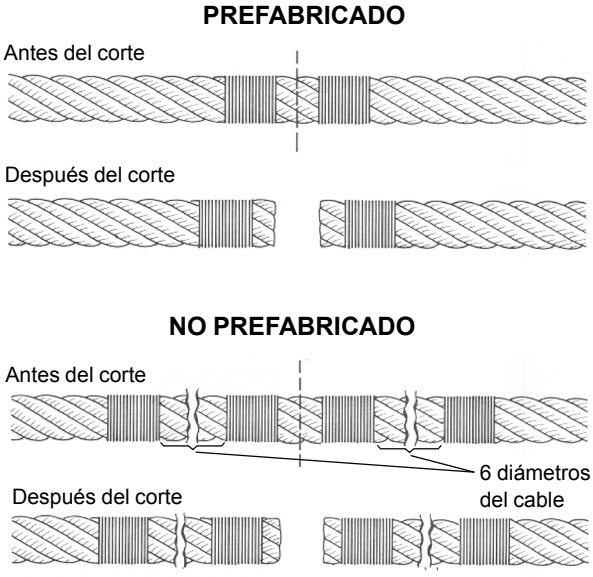


FIGURA 1-9

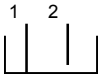
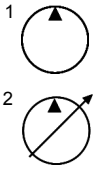
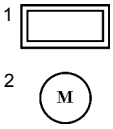
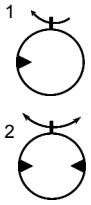
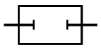
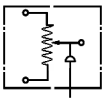
ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

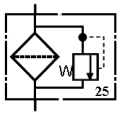
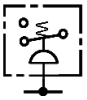
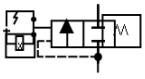
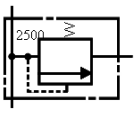
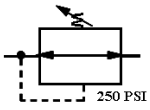
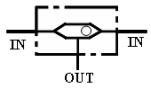
SECCIÓN 2
SISTEMA HIDRÁULICO

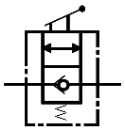
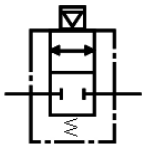
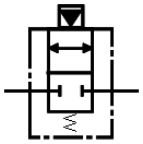
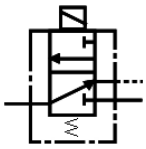
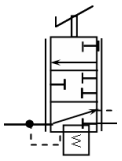
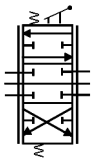
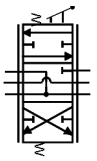
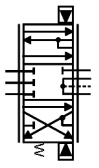
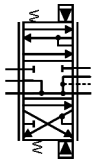
CONTENIDO DE LA SECCIÓN

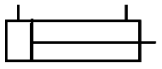
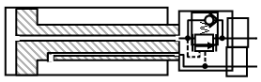
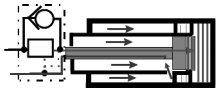
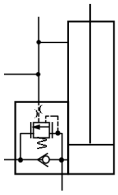
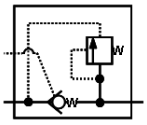
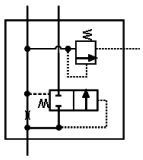
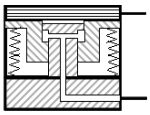
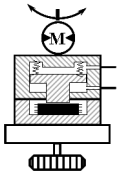
Mantenimiento del sistema hidráulico 2-4
Preparación 2-4
Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico 2-4
Rotulación de piezas durante el desarmado. 2-4
Recomendaciones para el aceite hidráulico 2-4
Vaciado y enjuague 2-4
Eliminación de aire del sistema hidráulico 2-5
Sustitución de piezas 2-6
Registros de mantenimiento 2-6
Bomba hidráulica 2-6
Válvulas 2-8
Generalidades 2-8
Procedimientos de ajuste de presión 2-12
Descripción 2-12
Mantenimiento 2-12
Procedimiento de ajuste de válvulas de alivio . 2-13
Válvula de alivio del malacate y sección P1 de bomba 2-13
Válvula de alivio de sección P2 de bomba para elevación y telescopización 2-13
Válvulas de alivio de retracción y extensión de telescopización 2-14
Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba. . . 2-14
Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba - Método alternativo 2-14
Estabilizador delantero sencillo (SFO) 2-15
Circuito de presión de suministro y retorno. . . . 2-16
Descripción 2-16
Depósito hidráulico, filtro y enfriador de aceite . . 2-16
Sustitución del filtro hidráulico 2-17
Enfriador de aceite hidráulico 2-17
Filtro de malla 2-18
Válvulas hidráulicas 2-18
Válvula de control de sentido. 2-18
Válvulas de bloqueo del RCL 2-19
Palancas de control remoto hidráulicas. 2-19
Colectores de estabilizadores 2-19
Válvulas de retención 2-19
Mecanismo de giro 2-19
Interruptor de alimentación de funciones de grúa. 2-19
Bomba hidráulica 2-19
Descripción 2-19
Retiro 2-19
Instalación 2-20
Instalación inicial de la bomba. 2-20
Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite 2-21
Diagnóstico de averías 2-22

Esta sección describe el sistema hidráulico, los componentes que forman el sistema hidráulico y los componentes que dependen del sistema hidráulico para su funcionamiento. Esto incluye descripciones de los circuitos de suministro de presión y de retorno, bombas, válvulas y cilindros. Las descripciones detalladas y el funcionamiento de los circuitos hidráulicos individuales se discuten en sus secciones individuales según aplica. Una tabla con el título Símbolos hidráulicos contiene todos los símbolos hidráulicos utilizados en los diagramas esquemáticos de este manual.

Descripción	Símbolo
Depósito hidráulico: almacena, enfría y limpia el suministro de aceite hidráulico de la máquina.	
Líneas de retorno hidráulico: terminan (1) por debajo del nivel de aceite, (2) por encima del nivel de aceite.	
Bomba hidráulica: (1) caudal fijo; (2) caudal variable.	
Fuente de alimentación: suministra energía a la bomba hidráulica, (1) motor de combustión, (2) motor eléctrico.	
Motores hidráulicos: (1) unidireccional, (2) bidireccional.	
Interruptor de bomba: desconecta la bomba de la fuente de alimentación.	
Línea continua: líneas de suministro o retorno.	
Líneas de conexión: ramales que se conectan a la línea principal.	
Línea de guiones: presión piloto.	
Línea de puntos: vaciado de la caja o detección de carga.	
Línea de cadena: envuelta de dos o más funciones contenidas en una sola unidad.	
Transductor de presión: unidad hidráulica/eléctrica ubicada en el circuito del cilindro de elevación para el circuito del RCL de la grúa.	

Descripción	Símbolo
Filtro: elimina los contaminantes del aceite hidráulico.	
Filtro con válvula de derivación: la válvula de derivación permite que el aceite hidráulico derive al filtro si éste se obstruye.	
Acumulador: se usa para desarrollar caudal o absorber los choques.	
Válvula de retención: crea contrapresión.	
Orificio: restricción fija instalada en línea.	
Orificio ajustable: restricción instalada en línea usada como dispositivo de control.	
Enfriador de aceite hidráulico: enfría el aceite hidráulico.	
Interruptor de temperatura: regula la temperatura del aceite hidráulico.	
Interruptor de presión hidráulica: detecta la presión hidráulica y activa componentes eléctricos.	
Interruptor de caudal: ilumina una luz para indicar que hay una falla.	
Válvula de alivio: protege al sistema contra la presión excesiva.	
Válvula reductora de presión: regula la presión máxima.	
Válvula de vaivén: se usa para enviar la presión máxima a ciertos componentes.	

Descripción	Símbolo
Accionado manualmente: una válvula que se conmuta manualmente con válvula de retención para permitir el flujo de retorno al depósito.	
Accionado neumáticamente: válvula conmutada por un dispositivo neumático.	
Accionado por piloto: válvula conmutada por presión piloto.	
Accionado eléctricamente: válvula conmutada por energía eléctrica.	
Válvula de freno: activa el freno de giro.	
Carrete de cilindro de centro abierto: válvula de control de sentido para el funcionamiento de un cilindro hidráulico que envía el caudal de regreso al depósito a través del centro abierto cuando está en punto muerto	
Carrete de motor de centro abierto: válvula de control de sentido para el funcionamiento de un motor hidráulico que envía el caudal de regreso al depósito a través del centro abierto cuando está en punto muerto. Permite el flujo de retorno al depósito cuando se apaga la grúa.	
Carrete de cilindro de centro cerrado: válvula de control de sentido con compensación de presión para un cilindro hidráulico que retorna el caudal al depósito con un cartucho de válvula de descarga.	
Carrete de motor de centro cerrado: válvula de control de sentido con compensación de presión para motores con lumbrera abierta para retornar el caudal al depósito. Permite el flujo de retorno al depósito cuando se apaga la grúa.	

Descripción	Símbolo
Cilindro de acción simple: se extiende por medios hidráulicos y se retrae por medio de un resorte.	
Cilindro de acción doble: se extiende y se retrae hidráulicamente.	
Cilindro telescópico de acción doble: una varilla fijada empuja el tubo hacia fuera cuando la válvula de retención se levanta de su asiento. 	
Cilindro telescópico de etapas múltiples: se usa para el funcionamiento de secciones múltiples sincronizadas. 	
Estabilizador invertido: extiende el tubo hacia abajo para elevar la grúa sobre el suelo. 	
Válvula de retención: evita que el cilindro de elevación de la pluma se desplome si llega a ocurrir una falla de presión hidráulica (por ej., la ruptura de una manguera).	
Válvula de retención accionada por piloto (con alivio térmico): requiere de presión piloto para sacar de su asiento la válvula de retención de una vía (no ajustable).	
Válvula divisora de caudal: regula el caudal enviado a un circuito seleccionado.	
Freno de malacate: retiene la carga después de que el control se vuelva a colocar en punto muerto (aplicado por resorte y liberado hidráulicamente).	
Freno de giro: un freno que se aplica por resorte y se libera hidráulicamente que sujeta a la superestructura en su lugar.	

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA HIDRÁULICO

Preparación

Antes de iniciar los procedimientos de mantenimiento, ajuste y reparación en una grúa, tome las precauciones siguientes según corresponda:

- Coloque un rótulo de advertencia en un lugar visible en los controles que indique que la máquina requiere de ajuste o reparación antes de que pueda ser utilizada.
- Estacione la grúa en un lugar que no interfiera con otros equipos y operaciones en la zona.
- Coloque todos los controles en la posición de apagado y aplique los frenos para impedir los movimientos inesperados.
- Inhabilite todos los métodos de arranque del motor de la grúa.
- Baje la pluma al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
- Baje el aparejo de gancho al suelo o utilice otros medios para impedir que caiga.
- Alivie la presión hidráulica de todos los circuitos hidráulicos antes de soltar o retirar los componentes hidráulicos.

Después de haber hecho el mantenimiento y los ajustes o reparaciones del caso, no vuelva a poner la grúa en servicio hasta haber vuelto a instalar todos los protectores, purgado el aire del sistema hidráulico de ser necesario, reactivado los dispositivos de seguridad y retirado los equipos de mantenimiento y letreros de advertencia.

El mantenimiento y los ajustes y reparaciones deberán ser efectuados por personal designado para ello y que cuente con la capacitación adecuada. Utilice únicamente repuestos suministrados por National Crane para reparar la grúa.

Precauciones para el mantenimiento del sistema hidráulico

La entrada de contaminantes en un sistema hidráulico afecta su funcionamiento y causa daños graves a los componentes del sistema. La suciedad es una de las causas principales de fallas de componentes de los sistemas hidráulicos.

Si se descubre evidencia de partículas extrañas en el sistema hidráulico, lave el sistema.

Desarme y arme los componentes hidráulicos sobre una superficie limpia.

Limpie todas las piezas metálicas con un líquido limpiador no inflamable. Después lubrique todos los componentes para ayudar al armado.

Inspeccione todos los elementos selladores (anillos “O”, empaquetaduras, etc.) al desarmar y armar los componentes del sistema hidráulico. Siempre se recomienda instalar elementos selladores nuevos.

Al instalar tubos metálicos en el sistema hidráulico, apriete todos los pernos con los dedos. Después, apriete los pernos del extremo rígido, del extremo ajustable y de las escuadras de montaje, en ese orden. Después de haber instalado los tubos, instale las mangueras. Conecte ambos extremos de la manguera apretando sus pernos con los dedos. Coloque la manguera de modo que no roce contra la máquina ni contra otra manguera y que tenga un mínimo de dobleces y retorceduras. Apriete los pernos de ambos acoplamientos.

Debido a los métodos usados para fabricarlas, todas las mangueras hidráulicas tienen una curvatura natural. La manguera debe instalarse de modo que todos sus dobleces queden en el mismo sentido de esta curvatura.

En caso de usar mangueras de repuesto con adaptadores de vástago angulado reutilizables, es necesario tomar en cuenta la curvatura de la manguera al armar y colocar el vástago angulado.

Rotulación de piezas durante el desarmado

Cuando se retira o desconecta un grupo de alambres o cables, rotule cada uno de ellos para asegurar que se identifiquen correctamente durante el armado.

Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

Recomendaciones para el aceite hidráulico

para información sobre las especificaciones de aceite hidráulico, consulte “Puntos de lubricación” en la página 8-5.

Vaciado y enjuague

Si un componente se ha cambiado debido a una falla que pueda permitir que las partículas de metal o abrasivas entren al sistema, todos los sistemas se deben revisar cuidadosamente, vaciar y enjuagar.

1. Retire el tapón de vaciado del depósito. Espere aproximadamente tres minutos después de que el aceite hidráulico deje de fluir de la lumbrera de vaciado a las paredes laterales para vaciar.
2. Limpie e instale el tapón del depósito y llénelo con una mezcla uniforme (50/50) de combustible y aceite hidráulico limpio.
3. Accione varias veces todas las funciones de la grúa. A continuación devuelva la grúa a su posición de almacenamiento y gire las ruedas delanteras y traseras a la extrema izquierda. Apague el motor diésel.

4. Retire el tapón de vaciado del depósito y vacíe el depósito. Limpie e instale el tapón de vaciado y llene el depósito con aceite hidráulico limpio.

NOTA: Las líneas de suministro de aceite hidráulico deberán estar conectadas a los cilindros cuando se enjuaga el sistema.

Será más fácil vaciar los distintos componentes si se conecta una línea de vaciado en lugar de la línea de retorno desconectada.

5. Desconecte la línea de retorno del cilindro de elevación y eleve la pluma a su elevación máxima.
6. Conecte la línea de retorno del cilindro y baje la pluma a su posición de almacenamiento. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según se requiera.
7. Desconecte la línea de retorno de un cilindro de extensión de estabilizador y extienda completamente el estabilizador.
8. Conecte la línea de retorno del estabilizador y retraiga el estabilizador. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
9. Repita los pasos 7 y 8 para los estabilizadores restantes.

PRECAUCIÓN

Cuando vacíe los cilindros del estabilizador, siempre ponga a funcionar ya sea ambos cilindros delanteros o ambos cilindros traseros juntos para evitar retorcer la grúa.

10. Desconecte las líneas de retorno desde un par de cilindros de gato de estabilizadores y coloque los cilindros en la posición más baja posible.
11. Conecte las líneas de retorno y levante los cilindros de gato de estabilizadores a su posición de almacenamiento. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
12. Repita los pasos 10 y 11 para los dos cilindros de estabilizador restantes.
13. Desconecte la línea de retorno del cilindro telescópico y extienda la pluma completamente.
14. Conecte la línea de retorno y retraiga la pluma. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
15. Desconecte las líneas de retorno de los cilindros de dirección y gire las ruedas a la extrema derecha.
16. Conecte las líneas de retorno y gire las ruedas a la extrema izquierda y de nuevo al centro. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
17. Apoye la grúa con los estabilizadores.
18. Desconecte la línea de retorno del motor del malacate principal y eleve completamente el malacate.
19. Conecte la línea de retorno al motor del malacate principal y baje completamente el malacate, y elévelo nuevamente después. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.
20. Desconecte una de las líneas del motor de giro y accione el motor en el sentido en el cual se moverá.
21. Conecte la línea al motor de giro y después accione el motor de giro en sentido opuesto hasta que la pluma quede centrada y orientada hacia la parte delantera de la máquina. Recargue el nivel del aceite hidráulico del depósito según sea necesario.

PRECAUCIÓN

Cuando se cambie o agregue aceite hidráulico, asegúrese de que los aceites hidráulicos de distintos fabricantes tengan las mismas especificaciones; sin embargo, es posible que ocurra decoloración (lechosidad). La mezcla de aceites hidráulicos incompatibles puede dar por resultado un funcionamiento incorrecto o dañar la máquina.

Cuando cambie el aceite hidráulico, revise de nuevo el nivel de aceite hidráulico del sistema después de un breve funcionamiento y agregue aceite hidráulico según sea necesario. Asegúrese de que la grúa este nivelada y en el modo de conducción cuando esté llenando el sistema hidráulico. El sistema se debe llenar con todos los cilindros retraídos. Llene el depósito hasta la marca de lleno en la mirilla del depósito. Después de llenar el depósito, accione todos los circuitos y revise de nuevo la mirilla del depósito. Agregue aceite hidráulico según sea necesario.

Eliminación de aire del sistema hidráulico

El aire que se introduce en el aceite hidráulico generalmente se elimina automáticamente cuando el aceite pasa encima de los deflectores en el depósito hidráulico. Si ha reemplazado un componente, el nivel del depósito es muy bajo o hay una fuga en las líneas de aspiración de las bombas, puede entrar aire al sistema. Si el aire queda atrapado en el aceite hidráulico, se puede detectar en las bombas y los componentes accionados por motor como el mecanismo de giro y los malacates, pues puede causar que estas unidades se vuelvan ruidosas durante el funcionamiento. Si ocurre el funcionamiento ruidoso, revise el nivel del depósito hidráulico y recargue según sea necesario. Luego, revise si hay fugas en las líneas de aspiración que van a las bombas.

Las fugas diminutas pueden ser difíciles de localizar. Si una fuga no se puede detectar fácilmente, utilice los siguientes métodos para buscarla:

- Selle todas las aberturas normales en el sistema hidráulico y en el depósito. Con un medio positivo para controlar la presión (como un regulador), presurice el sistema hidráulico a 0.138 a 0.276 bar (2 a 4 psi) y revise todas las uniones y conectores para buscar evidencia de fugas. Una solución jabonosa aplicada a los conectores y juntas también puede ser útil para detectar fugas diminutas mientras presuriza el sistema. Elimine la presión, repare las fugas que encuentre y abra de nuevo las aberturas (como las ventilaciones) que cerró para realizar la inspección. Vuelva a llenar el depósito después de completar cualquier reparación o servicio. Accione todos los circuitos hidráulicos varias veces en ambos sentidos.
- Esta acción debe devolver cualquier aire atrapado al depósito en donde se puede eliminar del aceite hidráulico mediante los deflectores.

PRECAUCIÓN

Siempre ubique la máquina sobre una superficie firme, extienda los estabilizadores y coloque la pluma sobre la parte delantera para extender la pluma a ángulos bajos. Si no se respeta este aviso pueden producirse lesiones o daños a la máquina.

- Para eliminar el aire atrapado en los cilindros telescópicos, baje la pluma por debajo de la horizontal y retráigala y extiéndala varias veces.
- Si el aire no se expulsa, baje la pluma por debajo de la horizontal, extienda los cilindros telescópicos hasta donde resulte práctico y permita que la pluma permanezca en esta posición hasta el día siguiente. Esto permite que el aire atrapado llegue a la válvula de retención, de modo que al RETRAER la pluma a la mañana siguiente se fuerce el aire hacia el depósito. Asegure que la pluma se RETRAIGA (y no se EXTIENDA) primero durante la mañana. Si se EXTIENDE, se podría forzar el aire hacia el cilindro.

PRECAUCIÓN

No intente soltar adaptadores de líneas presurizadas ni cuando las bombas hidráulicas estén en marcha.

Tenga sumo cuidado al sacar tapones o restricciones de un sistema hidráulico si se sospecha que el mismo tiene aire atrapado que pudiera estar a presión. El aire presurizado en un sistema hidráulico puede producir lesiones entre moderadas y leves.

- El aire atrapado se puede eliminar accionando los cilindros que tienen varillas húmedas. En algunos cilindros, se proporciona una lumbrera taponada en el extremo de la varilla para purgar el aire atrapado.
- En caso de que el aire continúe atrapado, puede ser necesario purgar el aire aflojando los distintos adaptadores de tipo abrazadera y tornillo.
- Si los procedimientos anteriores no eliminan el aire atrapado, comuníquese con su distribuidor autorizado de National Crane.

Sustitución de piezas

Las piezas que encuentre dañadas o fuera de tolerancia cuando realice el mantenimiento se deben reemplazar. Consulte el manual de repuestos Grove para información acerca de las piezas de repuesto correctas.

Registros de mantenimiento

Se deben conservar registros fechados para inspección de componentes críticos, tales como frenos, ganchos de grúa, cables, cilindros hidráulicos y ajustes de presión de las válvulas de alivio. Estos registros se deben conservar en un lugar donde puedan ser de fácil obtención y revisión.

BOMBA HIDRÁULICA

La presión del sistema hidráulico es suministrada por una bomba de engranajes de tres secciones que se monta en la toma de fuerza (TDF) del camión. La temperatura de funcionamiento del sistema hidráulico oscila de 20°F a +200°F (–28.8°C a 93.3°C). La bomba es impulsada en sentido horario y suministra lo siguiente a 1800 rpm:

- P1 suministra 34 gal/min (128.7 l/min) a 3300 psi (227.5 bar) para el circuito del malacate.
- P2 suministra 29 gal/min (109.7 l/min) a 3600 psi (248.2 bar) para los circuitos de telescopización y de elevación.
- P3 suministra 14 gal/min (52.9 l/min) a 3000 psi (206.8 bar) para el circuito de los estabilizadores y 12 gal/min para el circuito de giro.

Una válvula de control de sentido que se monta en la caja de la torreta controla el sentido de funcionamiento de los circuitos de giro, malacate, elevación y telescopización.

Una válvula divisora de caudal ubicada en el colector de la grúa que se monta en la caja de la torreta suministra presión piloto para las palancas de control, la presión de liberación del freno de giro y el caudal para la función de ráfaga de velocidad.

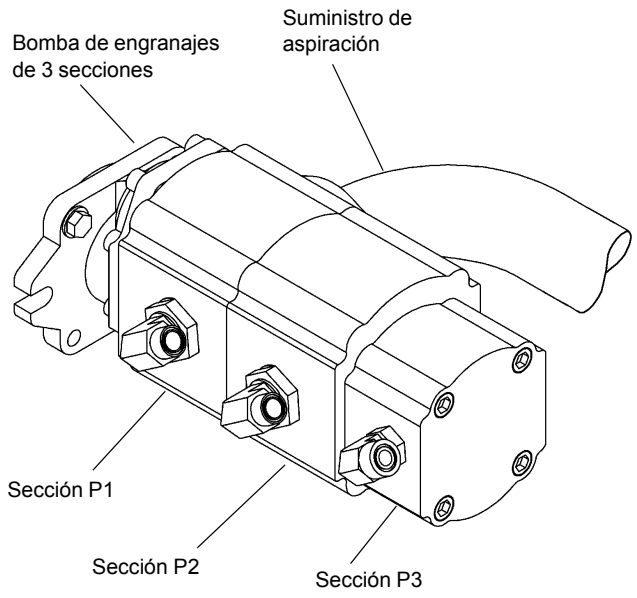


FIGURA 2-1

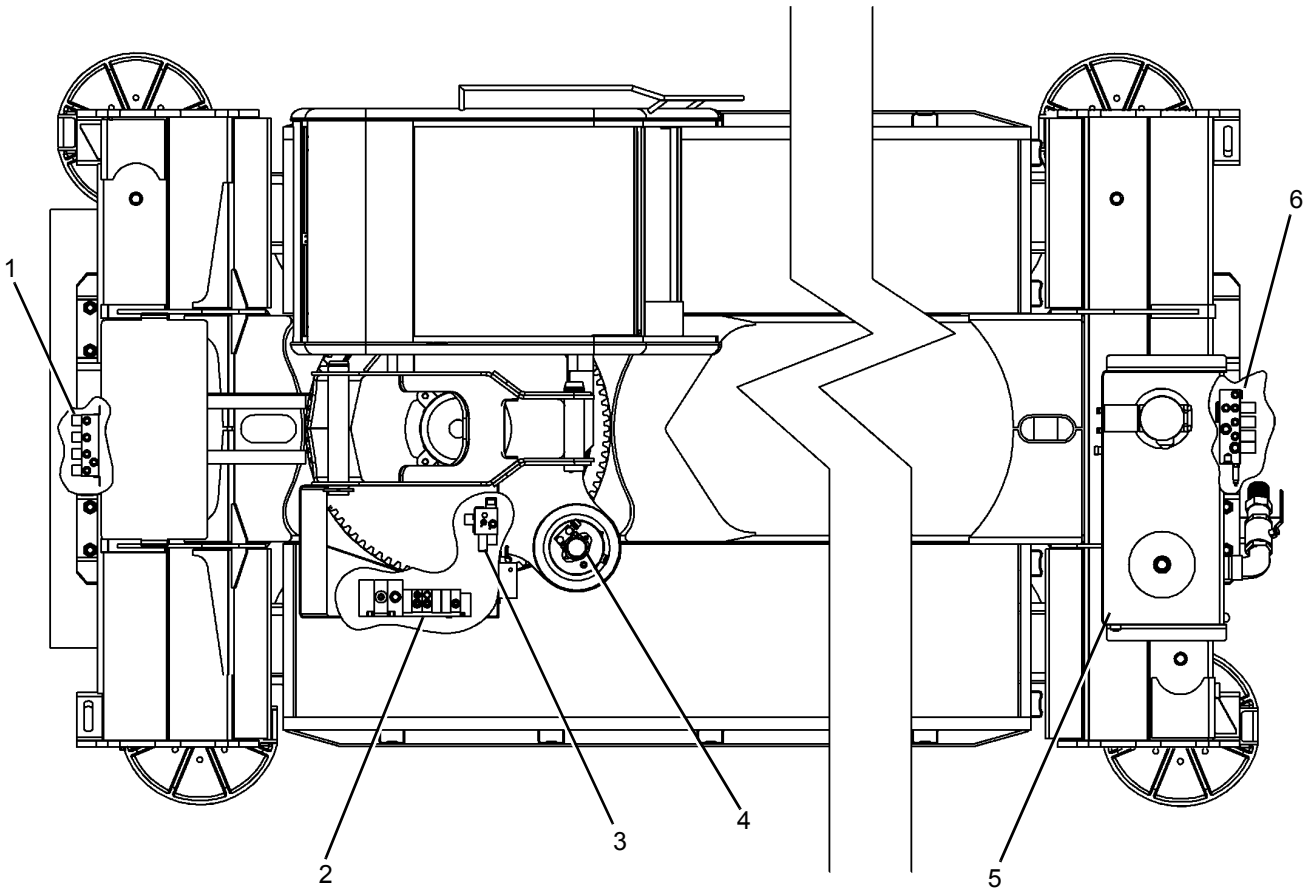
La trayectoria de los circuitos hidráulicos es la siguiente:

- El circuito del malacate pasa por la sección 1 de la bomba (P1), a través de la lumbrera tres del adaptador giratorio hacia la válvula de control de sentido y continúa hacia el motor del malacate.
- El circuito de elevación y telescopización pasa de la sección dos de la bomba (P2) a través de la lumbrera cuatro del adaptador giratorio hacia la válvula de control de sentido y hacia los cilindros de elevación y telescopización.
- El circuito de giro pasa de la sección tres de la bomba (P3) a través del colector de los estabilizadores delanteros, del adaptador giratorio hidráulico, del colector de la grúa, de la válvula de control de sentido y hacia el motor de giro.

VÁLVULAS

Generalidades

Esta subsección proporciona información descriptiva para todas las válvulas hidráulicas que se utilizan en esta grúa. Para una lista de todas las válvulas, los circuitos en los cuales se utilizan y su ubicación física, consulte la tabla en la 9. Consulte la Figura 2-2 para la ubicación de las válvulas. La descripción de cada válvula corresponde a la válvula individual. Para información sobre cómo funciona cada válvula en los circuitos individuales, consulte la descripción y los procedimientos de funcionamiento de ese circuito.

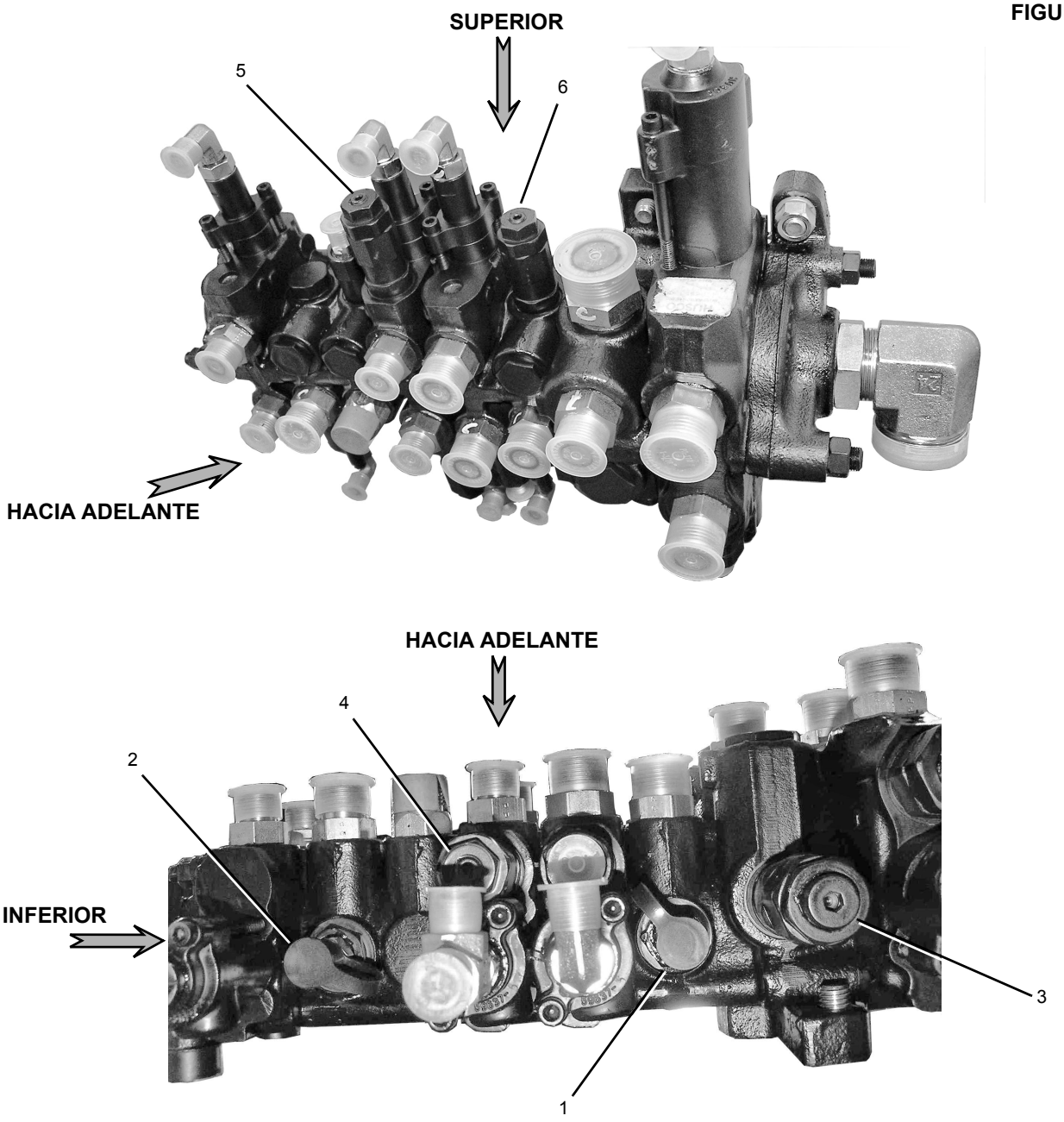


Art.	Componente
1	Colector de estabilizadores traseros
2	Válvula de control principal (elevación, telescopización, malacate, giro)
3	Colector de la grúa
4	Motor de giro y colector
5	Depósito hidráulico
6	Colector de estabilizador delantero sencillo

FIGURA 2-2

Nombre de la válvula	Circuito en que se utiliza	Ubicación física
Válvula de control de sentido	Elevación/telescopización/malacate(s) Giro	En la envuelta del lado derecho de la torreta.
Colector de la grúa	Solenoide de funciones de grúa Solenoide de RCL y de bloqueo de prevención del contacto entre bloques Solenoide de liberación del freno de giro Válvula de alivio de presión piloto de controles Divisor de caudal	En la envuelta del lado derecho de la torreta.
Palancas de control remoto hidráulicas (HRC)	Elevación Telescopización Malacate principal Giro	Apoyabrazos del asiento de cabina (2)
Válvula de pedal de freno de giro	Giro	Piso de cabina de grúa
Solenoide del freno de giro	Giro	Colector de grúa en caja del lado derecho de la torreta
Válvulas de retención	Elevación Telescopización Estabilizador	Bloque de lumbreras en cilindro
Válvula de control del motor del malacate	Malacate	Válvula de control de sentido
Válvulas de retención (2)	Circuito de retorno Circuito de retorno	Una en la salida de giro Una en paralelo con el enfriador de aceite
Selector de estabilizador delantero y colector de control	Estabilizador	Colector en la caja de estabilizadores delanteros.
Colector de control de estabilizadores traseros	Estabilizador	Colector en caja de estabilizadores traseros.
Válvula de retención activada por piloto	Estabilizadores	Bloque de lumbreras de cada cilindro estabilizador (4)
Válvula de control de caudal de velocidad de giro	Giro	En motor de giro
Válvula selectora de aumento de velocidad alta	Malacate	En colector de grúa, en la torreta
Válvula de alivio del estabilizador delantero sencillo	Estabilizador	Banco de válvulas de estabilizadores delanteros en el frente de la plataforma del camión
Válvula de alivio de P1	Estabilizadores y giro	Banco de válvulas de estabilizadores delanteros en el frente de la plataforma del camión.

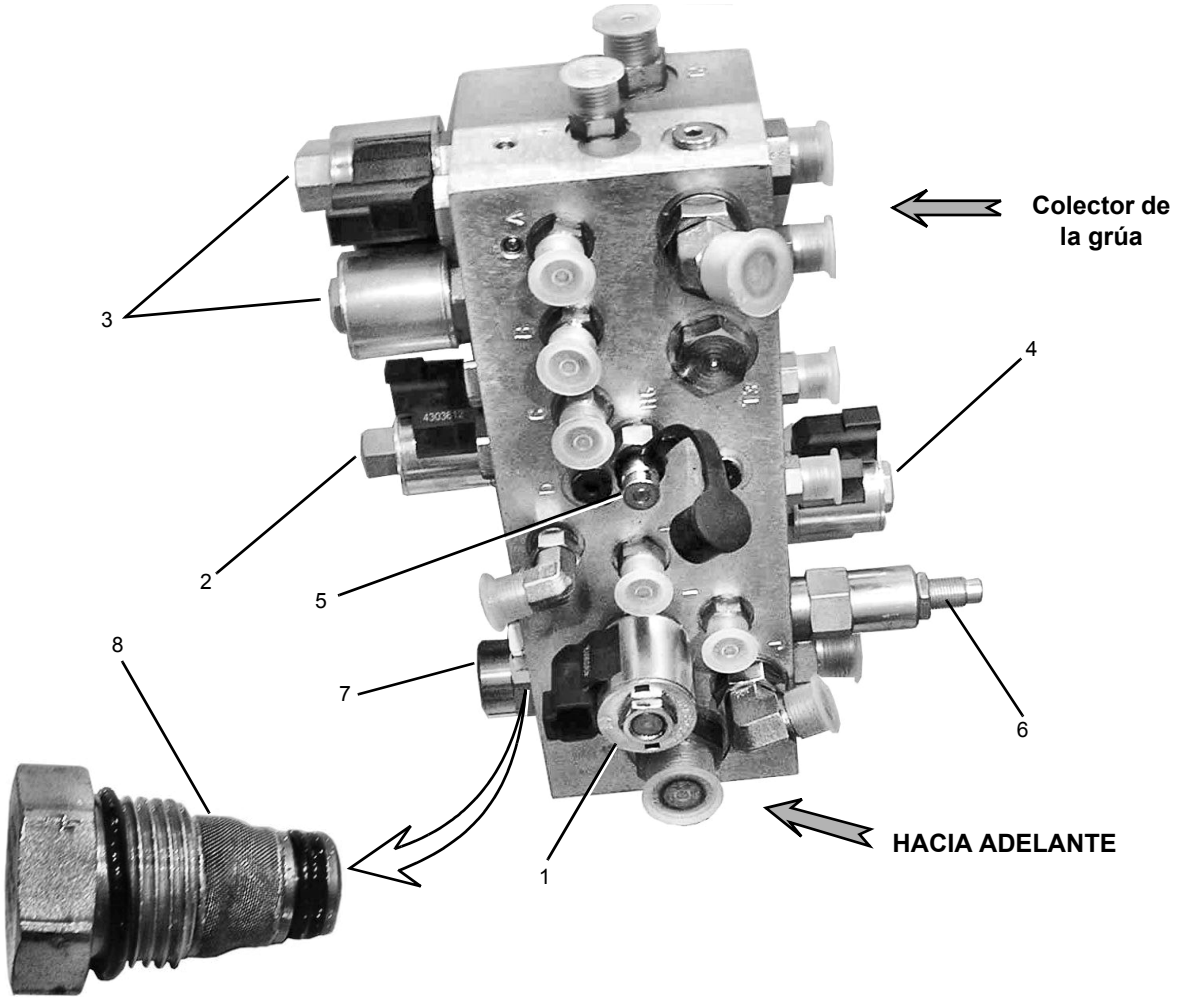
FIGURA 2-3



Art.	Componente
1	Lumbrera de manómetro para bomba 2
2	Lumbrera de manómetro para bomba 3
3	Válvula de alivio principal de malacate y de sección P1 de bomba

Art.	Componente
4	Válvula de alivio de extensión de telescopización
5	Válvula de alivio de retracción de telescopización
6	Válvula de alivio de elevación, telescopización y sección P2 de bomba

FIGURA 2-4



Art.	Componente
1	Solenoide de alimentación de funciones de grúa
2	Solenoide de ráfaga de velocidad
3	Solenoides de RCL y de bloqueo de prevención del contacto entre bloques
4	Solenoide de liberación del freno de giro

Art.	Componente
5	Lumbrera de manómetro
6	Válvula de alivio de presión piloto de HRC
7	Divisor de caudal de 2 gal/min
8	Malla de filtro de grado 100

PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE DE PRESIÓN

Descripción

Las válvulas hidráulicas del sistema hidráulico deben estar correctamente ajustadas para proteger un componente, circuito o sistema contra presiones excesivas (válvulas de alivio) y para asegurar que los componentes reciban la presión y el caudal apropiados.

Mantenimiento

Las válvulas de alivio se revisan y ajustan haciendo que el circuito específico llegue al límite de presión indicado (presión de calada). En este punto se abre la válvula de alivio para permitir el retorno de aceite hidráulico al depósito. Los circuitos de motores hidráulicos pueden calarse al bloquear la rotación del eje del motor antes de accionar la válvula de control. Los circuitos de cilindros pueden calarse extendiendo o retrayendo el cilindro al límite de su recorrido.

Un manómetro colocado en la línea o lumbrera de prueba apropiada muestra la presión a la cual se abre la válvula de alivio.

El ajuste correcto de las válvulas de alivio es imprescindible para que el circuito hidráulico correspondiente funcione correctamente. Cuando sea necesario efectuar ajustes de presión, éstos deberán ser realizados únicamente por técnicos calificados que utilicen el equipo correcto para ello.

La válvula de control de sentido tiene dos válvulas de alivio principales que limitan la presión máxima de funcionamiento de los circuitos del malacate, elevación y telescopización. La válvula de alivio del circuito de giro se encuentra en el banco de válvulas de estabilizadores delanteros. También hay válvulas de alivio en las lumbreras de algunos circuitos para limitar las presiones de funcionamiento según los requerimientos del diseño del circuito. La señal piloto que conmuta los controles de HRC es generada por una válvula de alivio ubicada en el colector de la grúa. El colector de la grúa también suministra la presión que libera el freno de giro.

NOTA: Utilice un manómetro de 0 a 5000 psi (0 a 34 500 kPa) preciso para ajustar las válvulas de alivio. Para ajustar una válvula de alivio, gire el tornillo de ajuste (hacia adentro para aumentar o hacia afuera para disminuir) hasta alcanzar el valor apropiado.

Suelte la palanca de control después de tomar cada indicación y mientras hace los ajustes. Cuando se haya obtenido el ajuste de presión apropiado, apriete la contratuerca del tornillo de ajuste y vuelva a revisar la presión.

Únicamente se necesita retener la presión hidráulica el tiempo suficiente (por lo general algunos segundos) en el circuito para obtener una indicación precisa. No sobrecargue los circuitos hidráulicos por períodos prolongados.

La temperatura del aceite del depósito debe ser de 140° a 160°F.

PRECAUCIÓN

No apriete excesivamente la contratuerca ni el tornillo de ajuste.

No mantenga la válvula de alivio abierta durante más de un minuto a la vez.

Preparación

- Arranque y caliente el motor diesel hasta que la temperatura del aceite hidráulico alcance por lo menos 60°C-71°C (140°F-160°F).
- Apague el motor diésel.

⚠ PELIGRO

No intente soltar adaptadores de líneas presurizadas ni cuando las bombas hidráulicas estén en marcha pues esto podría causar lesiones personales.

Válvula a ajustarse	Valor de presión psi (MPa)	Tolerancia psi (kPa)	Posición de ajuste
Alivio de retracción del cilindro telescópico	2950 (20.33)	+100/–0 (+689/–0)	Válvula de control de sentido
Alivio de extensión del cilindro telescópico	2800 (19.30)	+100/–0 (+689/–0)	Válvula de control de sentido
Piloto de palanca de control remoto hidráulico	500 (3.44)	+100/–0 (+689/–0)	Colector de la grúa
Válvula de alivio de giro/estabilizadores	3000 (20.68)	+100/–0 (+689/–0)	Colector de estabilizadores delanteros
Válvula de alivio de elevación y sección P2 de bomba	3600 (24.82)	+100/–0 (+689/–0)	Válvula de control de sentido
Válvula de alivio del malacate y sección P1 de bomba	3300 (22.75)	+100/–0 (+689/–0)	Válvula de control de sentido
Extensión del estabilizador delantero sencillo	500 (3.44)	+100/–0 (+689/–0)	Bloque de lumbreras en estabilizador delantero sencillo
Retracción del estabilizador delantero sencillo	1750 (12.06)	+100/–0 (+689/–0)	Bloque de lumbreras en estabilizador delantero sencillo

PROCEDIMIENTO DE AJUSTE DE VÁLVULAS DE ALIVIO

Válvula de alivio del malacate y sección P1 de bomba

1. Desconecte las dos mangueras de las lumbreras de trabajo del motor del malacate (Figura 2-5) y tapone las lumbreras del motor.
2. Tapone una manguera y conecte un manómetro a la otra.

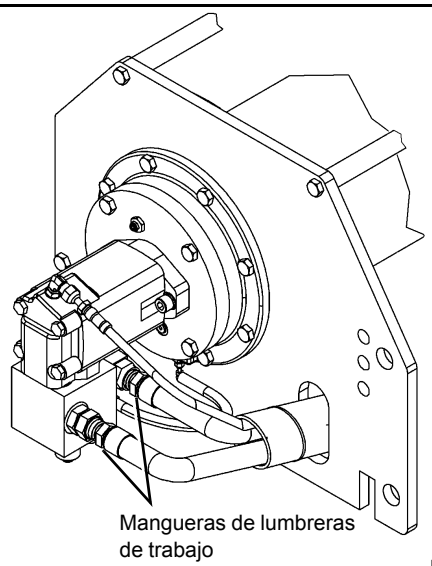


FIGURA 2-5

3. Arranque el motor. Ajuste el acelerador a la aceleración gobernada.
4. Trate de mover el malacate en sentido de elevar o de bajar. Ajuste la válvula de alivio P1 de la válvula de control principal (3) (Figura 2-3) a 3300 psi (+100/–0 psi) (22 752 kPa +689/–0 kPa).
5. Apague el motor diésel.
6. Retire el manómetro y el tapón de las mangueras de la lumbrera de trabajo y vuelva a conectar las mangueras al malacate.

Válvula de alivio de sección P2 de bomba para elevación y telescopización

1. Conecte un manómetro al conector de desconexión rápida de la lumbrera de prueba (1) (Figura 2-3) de la válvula de control principal.
2. Arranque el motor diesel y ajuste el acelerador a la velocidad gobernada.
3. Baje la pluma hasta que tope.
4. Ajuste la válvula de alivio de P2 (6) (Figura 2-3) a 3600 psi (+100/–0 psi) (24 821 kPa +689/–0 kPa).
5. Apague el motor.
6. Desconecte el manómetro de la lumbrera de prueba y vuelva a instalar la cubierta.

Válvulas de alivio de retracción y extensión de telescopización

1. Retire las mangueras de extensión y de retracción (lumbrera de trabajo) del cilindro telescópico (Figura 2-6) y tape los adaptadores del cilindro telescópico.



FIGURA 2-6

2. Instale un manómetro en la manguera de extensión del cilindro telescópico y tapone la manguera de retracción.

NOTA: Instale un manómetro en cada línea y ajuste las presiones de extensión y de retracción según se describe a continuación usando la palanca de control de telescopización.

3. Arranque el motor y ajuste el acelerador a la velocidad gobernada.
4. Empuje la palanca de control de telescopización hacia la posición de extensión.
5. Ajuste la válvula de alivio de extensión de telescopización de la válvula de control principal (4) (Figura 2-3) a 2800 psi (+100/–0 psi) (19 305 kPa +689/–0 kPa).
6. Apague el motor diésel.
7. Traslade el medidor a la línea de retracción y tapone la línea de extensión.
8. Arranque el motor.
9. Tire de la palanca de control de telescopización hacia la posición de retracción.
10. Ajuste la válvula de alivio de retracción de telescopización de la válvula de control principal (5) (Figura 2-3) a 2950 psi (+100/–0 psi) (20 339 kPa +689/–0 kPa).
11. Apague el motor diésel.
12. Retire el manómetro y el tapón de las mangueras.
13. Vuelva a conectar las mangueras de cilindros de telescopización.

Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba

1. Seleccione un estabilizador y desconecte la línea de retracción del cilindro de extensión del estabilizador.
2. Instale un conector en T con un manómetro en la línea de retracción (Figura 2-7).
3. Arranque el motor diesel y ajuste el acelerador a la velocidad gobernada.
4. Active la función de retracción del estabilizador seleccionado y ajuste la válvula de alivio de giro, estabilizadores y sección P3 de la bomba a 3000 +100/–0 psi (20 684 +689/–0 kPa).
5. Apague el motor, desconecte el manómetro y vuelva a conectar la línea de retracción de estabilizadores.

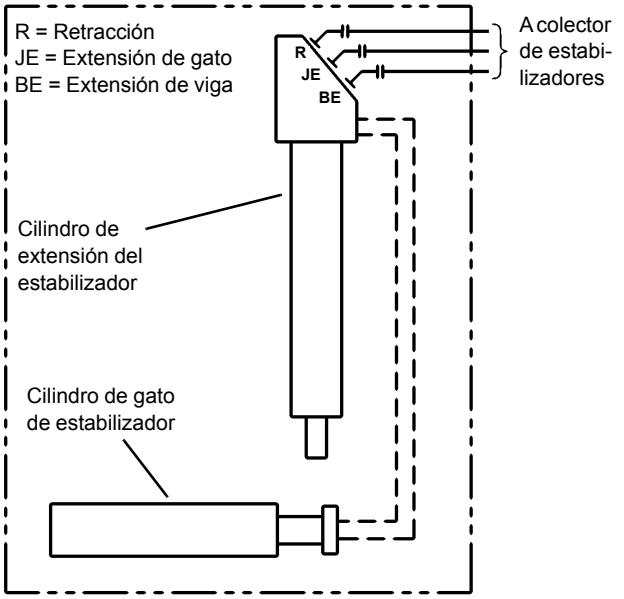
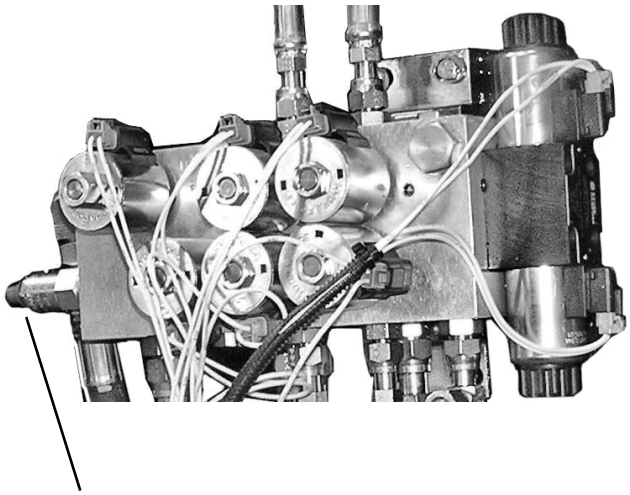


FIGURA 2-7

Giro, estabilizadores y sección P3 de bomba - Método alternativo

1. Conecte un manómetro al conector de desconexión rápida de la lumbrera de prueba (2) de la válvula de control principal (Figura 2-3)
2. Arranque el motor y ajuste el acelerador a la velocidad gobernada.
3. Aplique el freno de estacionamiento de giro.
4. Mueva la palanca de control de giro y ajuste la válvula de alivio de giro, estabilizadores y sección P3 de la bomba a 3000 +100/–0 psi (20 684 +689/–0 kPa).
5. Apague el motor y desconecte el manómetro.

Colector de estabilizadores delanteros



Válvula de alivio de giro, estabilizadores y sección P3 de bomba

FIGURA 2-8

Estabilizador delantero sencillo (SFO)

1. Desconecte las líneas de extensión y retracción del estabilizador delantero sencillo (Figura 2-9). Tape la línea de retracción e instale un medidor en la línea de extensión.

NOTA: Instale un manómetro en cada línea y ajuste las presiones de extensión y de retracción según se describe a continuación usando el interruptor de extensión/retracción.

2. Arranque el motor diésel y ajuste el acelerador a la velocidad gobernada.
3. Oprima el interruptor de extensión/retracción de estabilizadores delanteros a la posición de extensión.
4. Ajuste la válvula de alivio de extensión del bloque de lumbreras del estabilizador delantero sencillo (SFO) a 500 +100/–0 psi (3447 +689/–0 kPa).
5. Apague el motor diésel.
6. Retire el manómetro de la línea de extensión e instálelo en la línea de retracción. Tape la línea de extensión.
7. Ajuste la válvula de alivio de retracción del bloque de lumbreras del estabilizador delantero sencillo a 1750 +100/–0 psi (12 065 +689/–0 kPa).
8. Apague el motor, retire el manómetro y la tapa y vuelva a conectar las líneas hidráulicas del estabilizador delantero sencillo.

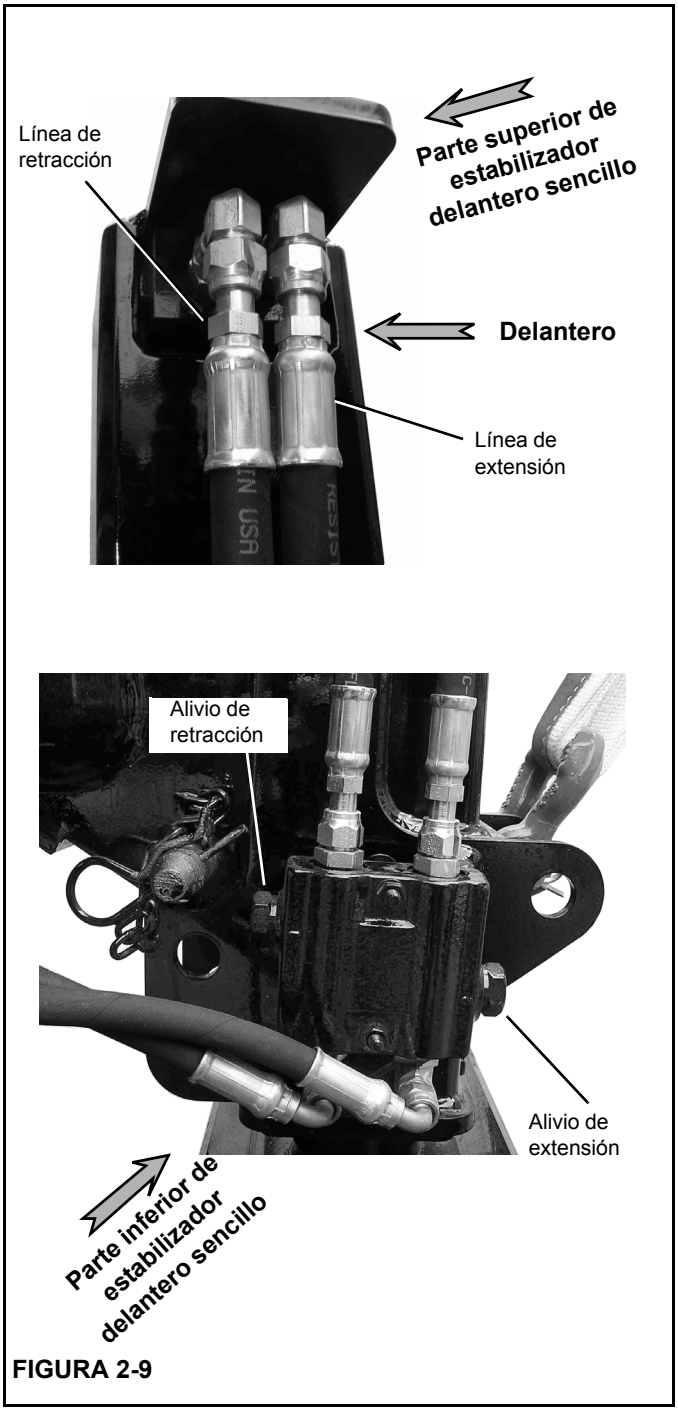


FIGURA 2-9

CIRCUITO DE PRESIÓN DE SUMINISTRO Y RETORNO

Descripción

Los circuitos de presión de suministro y retorno envían aceite hidráulico de las bombas hidráulicas a la válvula de control de sentido para los circuitos funcionales individuales. El circuito de presión de suministro y retorno consta del depósito con filtro incorporado, las bombas hidráulicas de engranajes, un enfriador de aceite hidráulico y un adaptador giratorio hidráulico de 6 lumbreras.

Las lumbreras 2, 3 y 4 del adaptador giratorio se usan para suministrar presión a todos los circuitos funcionales de la grúa y de las palancas de control. La lumbrera 5 del adaptador giratorio se usa para el circuito de retorno que pasa a través del filtro en el depósito hidráulico. La lumbrera 6 del adaptador giratorio es para el retorno de la unidad de control remoto hidráulico (HRC) y no pasa por el filtro hidráulico.

Depósito hidráulico, filtro y enfriador de aceite

El depósito (Figura 2-10) se conecta a la parte delantera de la plataforma del camión y tiene una capacidad de 76 gal EE. UU. (287 l) hasta la marca de lleno. El depósito de acero tiene un filtro de flujo pleno montado internamente y deflectores integrales que ayudan a enfriar el aceite hidráulico y a evitar la formación de espuma.

El aceite hidráulico fluye a través de la línea de aspiración en la parte inferior delantera del depósito a la bomba hidráulica. La mayor parte del flujo de retorno pasa a través del filtro en la parte superior del depósito. La línea de retorno que va directamente hacia el depósito (en lugar de pasar por el filtro) proviene de la lumbrera N° 6 (vaciado) del adaptador giratorio de 6 lumbreras y la línea de retorno de estabilizadores.

Un tapón de vaciado magnético en la parte interior del depósito recolecta todas las partículas de metal del aceite hidráulico si éste se contamina.

Una mirilla se encuentra en el lado del depósito para indicar el nivel de aceite hidráulico.

Una tapa de llenado en la parte superior del depósito sirve para llenar el depósito. La tapa de llenado incluye un colador para recolectar los contaminantes y empaquetaduras para impedir las fugas. Una tapa con respiradero que es parte de la tapa de llenado permite que el aire entre o salga del depósito. El respiradero debe mantenerse limpio para evitar que el depósito sufra daños.

Una cubierta de acceso grande en la parte superior del depósito proporciona acceso para limpieza. La cubierta se fija a la parte superior del depósito con tornillos y tiene una empaquetadura para evitar las fugas. El agujero de acceso también se puede utilizar para llenar el depósito después de que se ha vaciado por completo.

El filtro de aceite hidráulico (Figura 2-10) se encuentra en el depósito y se emperna a la parte superior del depósito. La caja del filtro contiene un elemento reemplazable.

Un indicador conectado al colector de filtro indica el nivel de restricción (obstrucción) del elemento de filtro. Cuando la contrapresión causada por un elemento de filtro sucio excede de 15 psi (103 kPa), la función de derivación del colector del filtro permite que el aceite hidráulico derive al filtro y fluya hacia el depósito.

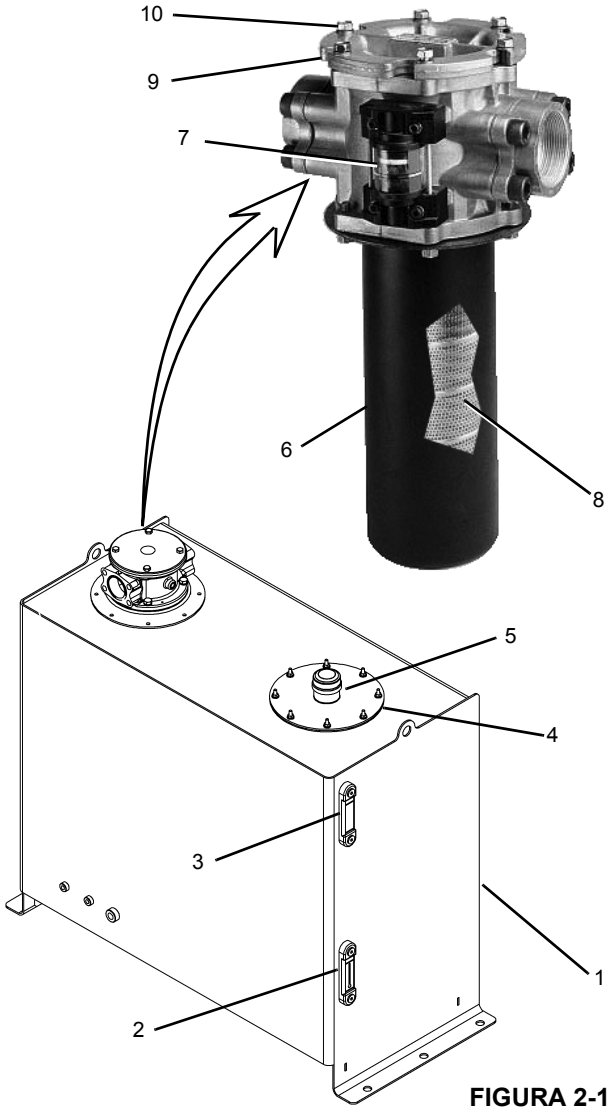


FIGURA 2-10

Art.	Componente
1	Depósito hidráulico
2	Termómetro
3	Medidor de nivel de aceite hidráulico
4	Cubierta de acceso

Art.	Componente
5	Tapa de llenado
6	Tazón
7	Medidor de elemento de filtro
8	Filtro
9	Tapa del filtro
10	Pernos (6)

Sustitución del filtro hidráulico

El filtro se monta en el depósito de aceite y tiene un elemento sustituible.

El mantenimiento del filtro se debe llevar a cabo sustituyendo los elementos por repuestos marca National Crane en los intervalos recomendados para asegurar que la garantía permanezca vigente.

Retiro del elemento

⚠ PELIGRO

Asegúrese que el sistema hidráulico esté desactivado y sin presión.

1. Apague el sistema hidráulico.
2. Limpie cualquier suciedad del conjunto de colector y tapa del filtro.
3. Suelte los seis pernos que fijan la tapa al colector del filtro.
4. Gire la tapa del filtro para destrabarla y retírela.
5. Retire el elemento del filtro del tazón (caja) del filtro.
6. Asegúrese de que el nuevo elemento de filtro sea el correcto comparando su número de pieza con el número de pieza del elemento de filtro viejo.
7. Deseche el elemento de filtro usado.

Instalación del elemento

1. Instale el nuevo elemento de filtro en el tazón (caja) del filtro.
2. Instale la tapa en el filtro y gírela para trabarla en su lugar.
3. Apriete los seis pernos para asegurar la tapa del filtro.
4. Active el sistema hidráulico y revise si hay fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Enfriador de aceite hidráulico

Un enfriador de aceite hidráulico (Figura 2-11) se encuentra en el lado del conductor del depósito hidráulico. El circuito de retorno del enfriador de aceite se conecta en paralelo con el circuito de retorno del depósito. Una válvula de retención de 30 psi (206 kPa) en la línea del enfriador regula el caudal a través del enfriador. Cuando el aceite hidráulico está frío, la mayor parte del aceite retorna directamente al depósito. A medida que el aceite se calienta y se torna más delgado, más aceite pasa por el enfriador.

NOTA: Un sensor de temperatura ubicado en la lumbrera (1) del adaptador giratorio supervisa la temperatura del aceite hidráulico e ilumina una luz en la consola de la cabina de la grúa cuando la temperatura llega a 190°F (87.7°C).

El ventilador del enfriador de aceite es controlado por un relé en la caja del ventilador. Para acceder al relé, retire el tablero de acceso del costado de la caja. Un interruptor de temperatura ubicado en el núcleo del enfriador activa el relé del ventilador cuando la temperatura del aceite alcanza 140°F (60°C). Vea la Figura 9-15 para la instalación del ventilador.

NOTA: Si ocurre una avería en el sensor de temperatura del núcleo del enfriador, el ventilador funciona continuamente, aun si el interruptor de encendido de la grúa se coloca en posición de apagado.

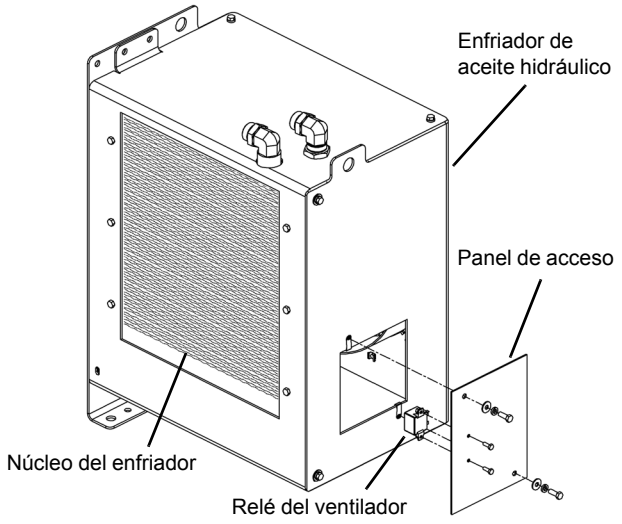


FIGURA 2-11

Filtro de malla

Hay un filtro tipo malla de grado 100 (8) (Figura 2-4) en el colector de la grúa que protege al circuito piloto del control remoto hidráulico contra la contaminación.

1. Desenrosque y retire la malla del colector de la grúa.
2. Limpie la malla con keroseno o reemplácela.
3. Inserte la malla en el colector de la grúa y apriétela.

Válvulas hidráulicas

Válvula de control de sentido

La válvula de control de sentido regula el malacate, giro, cilindro de elevación y cilindro de telescopización. La válvula se encuentra en una caja en el lado derecho de la torreta.

Inspección

Inspeccione la válvula de control en busca de daños visibles, agarrotamiento en los carretes y evidencia de fugas. Si se sospecha que hay fugas internas excesivas durante el funcionamiento con el carrete en su posición central, es posible que la zona entre el carrete y la cavidad de la sección móvil del cuerpo de la válvula se haya desgastado más allá de sus límites reparables. Si esta condición existe, el carrete y el cuerpo deberán reemplazarse como un conjunto.

Fugas en válvulas

Si el aceite hidráulico gotea, esto indica que existe algún tipo de fuga externa. Ponga la máquina fuera de servicio de inmediato para repararla. Algunas veces las fugas externas se desarrollan en los adaptadores y sellos. Los sellos de los carretes son susceptibles a ello, pues están sujetos a desgaste. Los sellos pueden dañarse como resultado de temperaturas excesivamente altas o por la acumulación de tierra o pintura en el carrete. Los sellos dañados deben sustituirse.

Si el funcionamiento de algún componente demuestra una reducción en su eficacia, esto puede deberse a que la válvula de control de dicho componente tiene fugas internas. Si la verificación preliminar demuestra que se está suministrando un volumen adecuado de aceite al banco de válvulas afectado, que las válvulas de alivio están debidamente ajustadas y que el componente no está averiado, revise la válvula en busca de piezas con acanaladuras o desgastadas. Las acanaladuras son señal de la contaminación (externa por polvo o interna por desperdicios de componentes deteriorados o aceite hidráulico oxidado). Los componentes acanalados o severamente desgastados deberán reemplazarse.

Las válvulas de retención de la válvula de control están diseñadas para permitir que el aceite hidráulico fluya en un sentido solamente. Si una partícula de tierra o de herrumbre ha llegado a la válvula de retención y se aloja entre la leva y el asiento, mantendrá abierta a la válvula y permitirá que el aceite hidráulico fluya en sentido contrario. Limpie la válvula y revise que el filtro del sistema hidráulico todavía esté en condiciones de funcionamiento.

Agarrotamiento de carretes

Algunas de las causas más comunes de la rigidez de movimiento de los carretes o del atascamiento de los carretes son el calentamiento excesivo del sistema, presión excesiva, aceite hidráulico contaminado o deteriorado y la deformación de montajes. Cuando la causa se debe a la quemadura, deterioro o contaminación del aceite hidráulico, enjuague el sistema y llénelo con aceite hidráulico limpio. Si las cavidades de los carretes están muy acanaladas o excoriadas, será necesario retirar la válvula para darle mantenimiento.

Las combaduras suceden cuando las placas de montaje no están niveladas o si se deforman como resultado de daños en la máquina. Se pueden colocar suplementos en la válvula para nivelarla y corregir este problema.

Revise la válvula en busca de herrumbre. Las acumulaciones de herrumbre o tierra en las válvulas pueden impedir el movimiento libre de los carretes y evitar que lleguen a su posición central. La presión excesiva en el sistema puede crear fugas tanto internas como externas en las válvulas que en otras condiciones funcionarían bien. Cuando sea necesario efectuar ajustes de presión, éstos deberán ser realizados únicamente por técnicos calificados que utilicen el equipo correcto para ello.

Válvula de control de sentido

Retiro

1. Rotule y desconecte las líneas hidráulicas de la válvula.
2. Tape las líneas y las lumbreras.
3. Suelte y saque los pernos de montaje de válvulas y retire el banco de válvulas.

Instalación

1. Fije la válvula de control de sentido con pernos a la caja.
2. Conecte las líneas hidráulicas de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.

Revisión funcional

1. Arranque el motor y hágalo funcionar a la aceleración normal.
2. Accione las palancas de control de los bancos de válvulas. Verifique que los cilindros y motores funcionen suavemente.
3. Revise el banco de válvulas y las líneas en busca de fugas. Efectúe las reparaciones según se necesite.

Válvulas de bloqueo del RCL

Las válvulas de bloqueo del RCL sirven para inhabilitar aquellas funciones que empeoran una condición de sobrecarga. Para revisar el sistema de RCL, realice lo siguiente:

1. Saque el fusible F9 del panel miniatura de fusibles para desconectar la alimentación del RCL.
2. Arranque el motor.
3. Intente extender la pluma, bajar la pluma y mover el malacate en sentido de elevar. Verifique que ninguna de estas funciones se active.
4. Apague el motor diésel. Vuelva a instalar el fusible F9.
5. Extienda la pluma, baje la pluma y mueva el malacate en sentido de elevar. Verifique que todas estas funciones se activen.
6. Revise si hay fugas y repare si fuera necesario.

Palancas de control remoto hidráulicas

Las funciones de la grúa son controladas por palancas de control remoto hidráulicas (HRC) en el apoyabrazos del asiento del operador. Las palancas de control funcionan desde un circuito piloto de baja presión que es generado y controlado por una válvula divisora de caudal prioritario y una válvula de alivio. La presión baja se aplica a los vástagos de ambos lados de los carretes de la válvula de control para desplazar el carrete en el sentido requerido.

Colectores de estabilizadores

Los circuitos de estabilizadores son controlados por dos colectores ubicados en las cajas de estabilizadores delanteros y traseros. El colector delantero contiene la válvula de extensión/retracción, la válvula de habilitación de estabilizadores, las válvulas de componentes de estabilizadores y la válvula del estabilizador delantero sencillo (SFO) opcional. El colector de estabilizadores traseros contiene las válvulas de componentes de estabilizadores traseros. Las válvulas son accionadas por solenoides que son controlados por interruptores ubicados en la caja de control de estabilizadores.

Sin embargo, las funciones de giro y estabilizadores están conectadas al mismo circuito; sólo una función puede estar en marcha a la vez. La selección de la función se determina con la válvula de habilitación de estabilizadores, la cual dirige el flujo al circuito de giro o al de estabilizadores. Cuando la válvula de control de estabilizadores se activa con el interruptor de extensión/retracción, todo el caudal se dirige al circuito de estabilizadores. Vea la Sección 3 para más información sobre los solenoides de los colectores de estabilizadores.

Válvulas de retención

Las válvulas de retención accionadas por piloto ubicadas en el bloque de válvulas de cada cilindro actúan como una válvula de retención que impide que el cilindro se desplome como resultado de la falla de una manguera. No intente retirar un bloque de válvulas a menos que el circuito esté completamente retraído.

No intente reparar ni ajustar la presión de la válvula. Si se sospecha una avería en una válvula de retención, sustitúyala por una válvula nueva.

Mecanismo de giro

La caja de engranajes de giro libre estándar está trabada en su lugar por medio de un freno de disco incorporado y aplicado por resorte. El interruptor del freno de giro ubicado en la consola delantera se usa para aplicar el freno de giro y estacionar la torreta en posición. Oprima el interruptor para activar el freno de giro e impedir que la torreta gire. Se ilumina un LED rojo cuando el freno de giro está aplicado.

La palanca de control de giro puede usarse para reducir la velocidad y detener el movimiento de giro moviendo la palanca de control en sentido opuesto al del giro. Por ejemplo, si la palanca se empuja hacia adelante para un giro en sentido horario, tire de la palanca hacia atrás para reducir la velocidad del giro y detenerlo.

Interruptor de alimentación de funciones de grúa

El interruptor de funciones de la grúa en la cabina activa una válvula de solenoide del colector de la grúa ubicado en la torreta para activar las palancas de control de la cabina de la grúa. El operador deberá estar ocupando el asiento del operador para que el interruptor de alimentación de funciones de grúa esté activo.

BOMBA HIDRÁULICA

Descripción

La presión del sistema hidráulico es suministrada por una bomba de engranajes de tres secciones que se monta en la toma de fuerza (TDF) del camión. La bomba hidráulica de engranajes requiere una TDF con capacidad de 189 hp (140.9 kW) a 1800 rpm.

Retiro

Si es necesario reemplazar la bomba, también se deberá cambiar el aceite hidráulico debido a la posibilidad de contaminación.

1. Vacíe el depósito hidráulico.
2. Marque y desconecte las líneas hidráulicas de la bomba.
3. Saque los pernos de la escuadra de montaje trasera de la bomba.
4. Saque los pernos de la brida de montaje de la bomba y deslice la bomba para sacarla del acoplamiento impulsor de la TDF.

Instalación

1. Lubrique las estrías de la bomba y del acoplamiento del eje impulsor de la TDF con grasa espesa a base de litio.
2. Alinee las estrías del acoplamiento del eje impulsor de la TDF con el eje impulsor de la bomba y deslice el eje impulsor de la bomba hacia el acoplamiento.
3. Emperne la bomba a la TDF con la brida de montaje de la bomba.
4. Emperne la escuadra de montaje trasera de la bomba a la escuadra de montaje del camión.

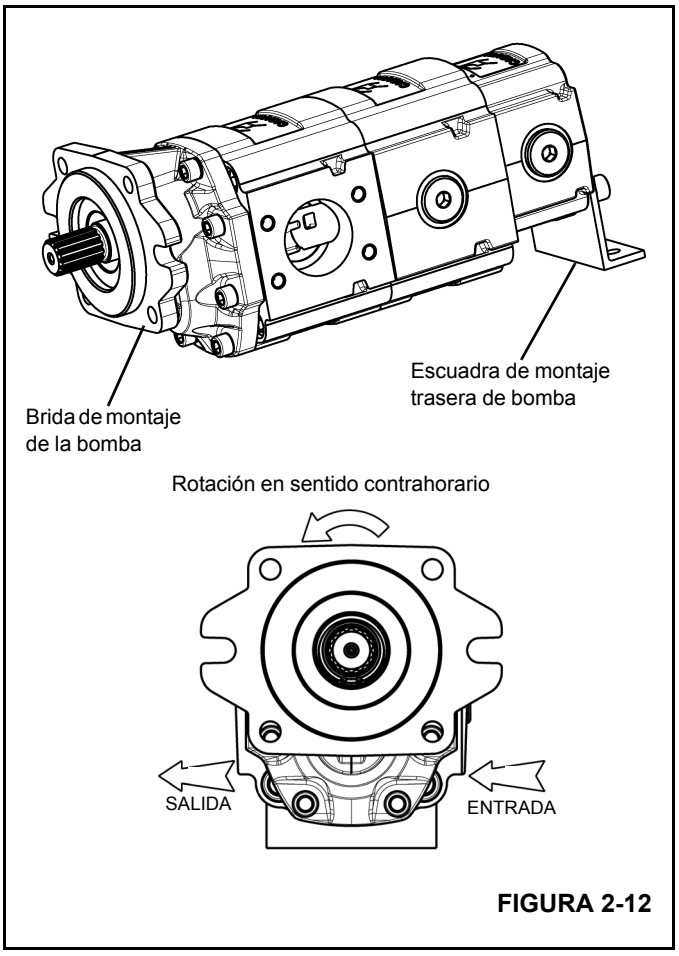


FIGURA 2-12

5. Vuelva a conectar las líneas hidráulicas de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.
6. Llene el depósito hidráulico hasta la marca de lleno con aceite hidráulico.
7. Arranque el motor diesel del camión, acelérelo a ralentí y engrane la TDF.
8. Permita que el motor del camión funcione a ralentí hasta que el sistema acumule presión de modo que el aceite hidráulico haya reabastecido al sistema y no se esté aspirando aire.
9. Apague el motor diesel del camión desde la cabina del camión y vuélvalo a arrancar desde la cabina de la grúa.
10. Revise todas la funciones de la grúa.

Instalación inicial de la bomba

Para la instalación inicial de la bomba, use el procedimiento siguiente:

1. La bomba hidráulica de engranajes incorpora bridas de montaje y puede empernarse directamente a la TDF. Verifique que exista espacio libre suficiente para este tipo de montaje de la bomba.
2. Si la bomba es impulsada por una línea impulsora, se deberá instalar un montaje de bomba o empernar la bomba a un miembro transversal existente del chasis.
3. Es necesario instalar una escuadra de montaje de modo que se pueda asegurar la escuadra de montaje trasera de la bomba.
4. Compruebe que la línea impulsora tenga un tamaño adecuado para transmitir la potencia máxima requerida por la bomba (189 hp [140.9 kW] a 1800 rpm).
5. No coloque la bomba a más de 42 pulg (107 cm) de la TDF. El ángulo de la línea impulsora no deberá exceder los 7° y las juntas universales en ambos extremos del eje impulsor deberán estar paralelas una respecto a la otra.
6. Planifique la ubicación del montaje de la bomba y de la línea impulsora para obtener un espacio libre adecuado entre la bomba y el eje impulsor o el sistema de escape del camión.
7. Sitúe la bomba de modo tal que las líneas hidráulicas puedan conectarse sin tener que darles curvas agudas, especialmente la línea de aspiración grande del depósito.
8. Para la instalación de la línea impulsora, instale el montaje de la bomba en el chasis del camión.
9. Lubrique las estrías del eje de la bomba y del acoplamiento de mando con grasa espesa a base de litio.
10. Fije la brida de montaje de la bomba con pernos a la TDF o al montaje de la bomba en el camión.
11. Apriete las tuercas de la brida de montaje a 50 lb-pie (222 Nm).
12. Emperne la escuadra de montaje trasera de la bomba a la escuadra de montaje del camión.

NOTA: Se usan adaptadores con reborde y anillo “O” para sellar las conexiones de las líneas hidráulicas. Compruebe que el anillo “O” se encuentre en su ranura antes de apretarlo.

13. Quite las tapas contra polvo de las lumbreras de entrada y de salida de la bomba e instale los adaptadores y líneas hidráulicas.

14. Llene el depósito con el fluido hidráulico correcto hasta la marca de nivel alto en la mirilla.

15. Arranque el motor, hágalo funcionar a ralentí por unos cuantos minutos y busque fugas.

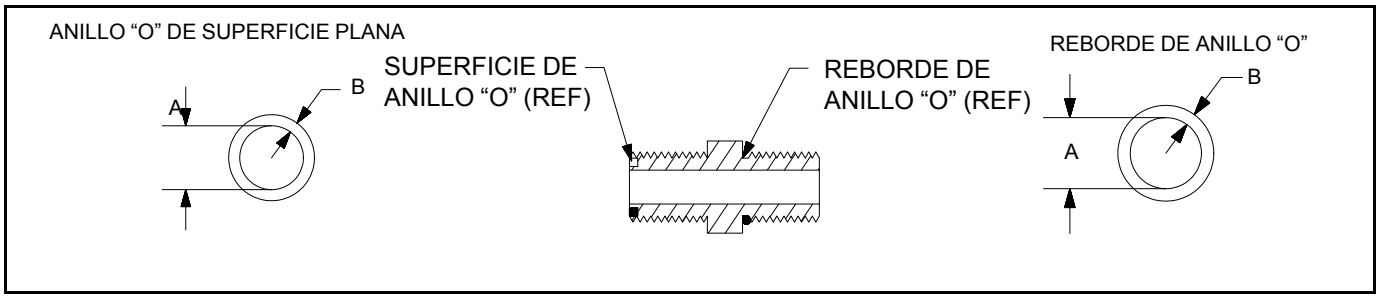
16. Acelere el motor a la velocidad gobernada por 1-2 minutos y busque fugas.

SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL ENFRIADOR DE ACEITE

Es necesario mantener el termointercambiador limpio para que el sistema del enfriador funcione de modo eficiente. Si se lava frecuentemente el núcleo del termointercambiador se eliminan las capas de aceite, tierra y otras acumulaciones de materiales en las aletas, las cuales reducen la eficiencia del enfriamiento.

La inspección y apriete frecuentes de las abrazaderas de conexión de mangueras eliminan la posibilidad de la falla de las conexiones debido a la contrapresión causada durante el arranque en frío.

Si el sistema del enfriador no funciona de modo adecuado, la causa probable de ello es una reducción en el flujo de aire o de aceite a través del termointercambiador. Revise el ventilador de enfriamiento para verificar que funcione correctamente. Corrija todas las obstrucciones en el flujo del aire (enfriador demasiado cerca de otros componentes del camión, materias extrañas en las aletas del termointercambiador, etc.). Revise todas las líneas hidráulicas periódicamente en busca de obstrucciones, mangueras abolladas y otras restricciones del caudal.



ANILLO “O” DE SUPERFICIE PLANA			TAMAÑO DE ADAPTADOR		REBORDE DE ANILLO “O”		
TAMAÑO DE ROSCA	B pulg (mm)	A pulg (mm)	D. E. DE TUBO	CÓDIGO TAMAÑO FABRICANTE	A pulg (mm)	B pulg (mm)	TAMAÑO DE ROSCA
9/16-18	0.07 (1.78)	0.301 (7.64)	0.250	4	0.351 (8.92)	0.072 (1.83)	7/16-20
11/16-16	0.07 (1.78)	0.364 (9.24)	0.375	6	0.458 (11.63)	0.078 (1.98)	9/16-18
13/16-16	0.07 (1.78)	0.489(12.42)	0.500	8	0.644 (16.36)	0.087 (2.21)	3/4-16
1-14	0.07 (1.78)	0.614 (15.60)	0.625	10	0.755 (19.18)	0.097 (2.46)	7/8-14
1 3/16-12	0.07 (1.78)	0.739 (18.77)	0.750	12	0.924 (23.47)	0.116 (2.95)	1 1/16-12
1 7/16-12	0.07 (1.78)	0.926 (23.52)	1.000	16	1.171 (29.74)	0.116 (2.95)	1 5/16-12
1 11/16-12	0.07 (1.78)	1.176 (29.87)	1.250	20	1.475 (37.46)	0.118 (3.00)	1 5/8-12
2-12	0.07 (1.78)	1.489 (37.82)	1.500	24	1.720 (43.69)	0.118 (3.00)	1 7/8-12
NOTA: Comuníquese con su distribuidor de National Crane o con Manitowoc Crane Care para los juegos de sellos de anillo “O” con reborde.							

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

La tabla siguiente indica averías que pueden suceder durante el uso del equipo, las causas y soluciones posibles.

Esta no es una lista exhaustiva; está diseñada para ayudar a identificar la avería y debe revisarse antes de llamar a Manitowoc Crane Care.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
No hay flujo de aceite hidráulico en los sistemas.	Nivel de aceite hidráulico bajo	Llene el depósito.
	Las líneas de aspiración entre el depósito y la bomba están rotas o restringidas. Entrada de aire en las líneas de aspiración. La bomba no se puede cebar.	Revise que todas las conexiones estén apretadas y que no existan roturas. Limpie, apriete, repare o reemplace las piezas según sea necesario.
	Eje de la bomba roto o desconectado.	Si el eje impulsor está dañado o roto, retírelo y repárelo o reemplácelo según sea necesario
	Contaminación interna.	Vacíe, enjuague con la mezcla de aceite recomendada, vuelva a vaciar y llene de nuevo el sistema con el aceite hidráulico recomendado.
Respuesta lenta.	Nivel de aceite hidráulico bajo.	Llene el depósito.
	Temperatura de aceite hidráulico muy alta (aceite ralo) o muy baja (aceite espeso).	Si la temperatura es excesivamente alta, revise el circuito del enfriador. Si la temperatura es muy baja, caliente el sistema.
	Secciones de bomba defectuosas.	Repare o reemplace las secciones de la bomba o la bomba completa.
Ruido en la bomba acompañado de formación de espuma de aceite hidráulico en el depósito.	Nivel de aceite hidráulico bajo	Llene el depósito.
	Velocidad excesiva del motor.	Regule la velocidad del motor.
	Entrada de aire en las líneas de aspiración.	Revise que todas las conexiones de líneas estén apretadas. Apriete, repare o reemplace según sea necesario.
Acumulación excesiva de presión.	Avería de la válvula de alivio del circuito, o presión de alivio ajustada a nivel excesivo.	Revise la presión de la válvula de alivio del circuito y ajuste o reemplace la válvula.
	Línea de suministro restringida entre la bomba y la válvula de control.	Limpie, repare o reemplace la línea según sea necesario.
Un sistema hidráulico específico (elevación, malacate, sección telescópica, giro) no funciona.	Fugas en el sistema.	Repare las fugas.
	Avería de válvula de control de sentido.	Reemplace la válvula.
	Localice las averías en el circuito usando el diagrama esquemático.	Control mal ajustado en el circuito. Ajuste el componente hidráulico.
	Avería en cilindro hidráulico, motor o válvula.	Reemplace los componentes con fallas.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
No hay respuesta al control	Interruptor de alimentación de funciones de la grúa desconectado	Conecte el interruptor de alimentación de funciones de la grúa.
	Carga excesivamente pesada.	Revise la tabla de capacidades.
	El RCL es inoperante.	Compruebe que el RCL esté debidamente programado y que los solenoides de prevención del contacto entre bloques/sobrecargas reciban alimentación.
	TDF no engranada.	Engrane la TDF.
	Nivel bajo de suministro de fluido hidráulico.	Revise y llene según se requiera.
	Línea de aspiración obstruida.	Vacíe el depósito y la manguera y quite la obstrucción.
	Rotura en línea de presión hidráulica.	Reemplace según se requiera.
	Avería de la bomba hidráulica.	Vea el manual de servicio de la bomba.
	Ajuste incorrecto de la válvula de alivio.	Ajuste la válvula de alivio.
	Pegadura de la válvula de alivio.	Limpie o reemplace la válvula de alivio.
	Palancas de control hidráulico inoperantes	Revise que se reciba presión piloto en los vástagos de la válvula principal.
	Obstrucción en malla de filtro del colector de la grúa (circuito piloto)	Retire la malla y límpiela o reemplácela.
Rendimiento deficiente del sistema hidráulico	La bomba no funciona a los niveles adecuados de velocidad o de caudal.	Revise la relación de la TDF, el tamaño de la bomba y la velocidad del motor para verificar que el caudal de aceite sea el correcto.
	Nivel bajo de suministro de fluido hidráulico.	Revise y llene según se requiera.
	Pegadura de la válvula de alivio.	Retire y limpie.
	Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo.	Ajuste al valor adecuado.
	Avería en la bomba, motor o cilindro.	Reemplace la pieza dañada.
	Filtro obstruido.	Cambie el filtro.
	Los carretes de la válvula no se abren completamente.	La presión piloto en los vástagos de válvula deberá medir 100 a 350 psi (0.7 a 2.4 MPa) para que la válvula tenga su carrera plena.
	Difusor obturado	Retírelo del depósito y límpielo.
	Válvulas de retención de la pluma desajustadas o sucias.	Ajuste o limpie según sea necesario.
	El aceite hidráulico está muy frío.	Caliente el aceite o utilice aceite menos viscoso.
	Línea restringida.	Revise, limpie y repare las líneas, según sea necesario.
	Obstrucción en coladores de aspiración.	Retire los coladores del depósito y límpielos.
	Rotura interna en válvula.	Reemplace la válvula.
	Carga excesivamente pesada.	Revise la tabla de capacidades y reduzca la carga.
	Temperatura excesivamente alta del aceite.	Reduzca la aceleración del motor o prolongue el tiempo de ciclo para que el aceite se enfríe. Instale el enfriador de aceite opcional, si no lo tiene.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
El mecanismo de giro se mueve de modo errático o suelto (sistema de giro libre)	Soltura en cojinete de giro.	Apriete los pernos de montaje del cojinete.
	Pernos de montaje sueltos en mecanismo de giro.	Apriete los pernos.
	Engranajes o cojinete desgastados.	Reemplace las piezas averiadas o ajuste el espacio del mecanismo.
	El operador acciona la palanca de control de modo errático.	Accione los controles con suavidad.
	El freno de estacionamiento no se suelta.	Revise la presión de la línea de liberación del freno. Deberá medir 300-500 psi (2.1-3.4 MPa).
	El freno dinámico no se aplica correctamente.	Revise la presión del freno dinámico. Deberá modularse entre 0-500 psi (0-3.4 MPa).
El sistema de giro no funciona (sistema de giro libre)	Se intenta girar hacia arriba sobre una pendiente excesivamente empinada.	Nivele la máquina.
	Pegadura de las válvulas de alivio del circuito de giro.	Limpie y revise la presión del circuito.
	Resistencia a la rodadura en cojinete de giro.	Lubrique completamente mientras se gira la superestructura.
	Freno de giro aplicado.	Seleccione el interruptor del freno de giro y compruebe que la presión de liberación del freno de giro mida 300-500 psi (2.0-3.4 MPa).
	Ajuste demasiado bajo de la velocidad de giro.	Ajuste la válvula en el motor de giro.
El mecanismo de giro se mueve de modo errático o suelto (sistema estándar)	El freno no retiene correctamente.	Verifique que la presión sea nula en la línea piloto de frenos cuando el sistema de giro está en punto muerto.
		Reemplace las piezas desgastadas del sistema de frenos o coloque suplementos en el freno para obtener el par de apriete correcto.
	El freno se libera en el momento incorrecto o de modo errático.	Purgue el aire de los frenos usando el tornillo de purga ubicado en el costado del freno.
El sistema de giro no funciona (sistema estándar)	Se intenta girar hacia arriba sobre una pendiente excesivamente empinada.	Nivele la máquina.
	Pegadura de las válvulas de alivio del circuito de giro.	Limpie y revise la presión del circuito.
	Resistencia a la rodadura en cojinete de giro.	Lubrique a fondo mientras se gira la pluma.
	El freno no se libera correctamente.	Revise que la presión piloto de frenos sea mayor que 200 psi (1.4 MPa). Limpie la línea piloto o ajuste las válvulas equilibradoras del motor.
	Ajuste demasiado bajo de la velocidad de giro.	Ajuste o limpie el freno para que se libere correctamente.
		Ajuste la válvula en el motor de giro.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
La bomba produce ruido excesivo al funcionar	Temperatura baja del aceite hidráulico.	Permita que la máquina se caliente.
	Bajo suministro de aceite hidráulico.	Revise y llene con la grúa en posición de transporte.
	Línea de aspiración torcida, abollada u obstruida.	Despeje las obstrucciones.
	Aceite hidráulico demasiado viscoso.	Caliente el aceite o utilice un aceite más adecuado para el entorno.
	Obstrucción en coladores de aspiración.	Retírelo del depósito y límpielo.
	Castañeteo de la válvula de alivio.	Tierra en válvula de alivio o válvula de alivio averiada.
	Resistencia en freno de giro.	Purgue el aire de la línea de frenos por el adaptador ubicado en la caja del freno.
	Vibración de la tubería hidráulica.	Revise si la tubería está suelta.
	Obstrucción en respiradero del depósito.	Limpie el respiradero.
Caída de cilindros	Sellos de émbolos desgastados o dañados.	Reemplace según se requiera.
	Aire en el aceite hidráulico.	Accione el cilindro de la grúa por un ciclo completo para purgar el aire.
	Válvula de retención suelta.	Apriete la válvula.
	Tierra en válvula de retención.	Limpie la válvula.
El malacate no eleva o no retiene la carga	Carga excesivamente pesada.	Revise la carga y cambie a modo de velocidad baja/ tracción alta o use un enhebrado de secciones múltiples apropiado.
	Sobrecarga del malacate o pluma que causa la parada del RCL.	Reduzca la carga o utilice un enhebrado adecuado del malacate para elevar cargas con la máquina parada.
	Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo.	Revise y ajuste según se requiera.
	Motor averiado.	Reemplace el motor.
	Embrague de uñas averiado.	Limpie o reemplace el embrague de uñas.
	El bloque de carga está demasiado próximo a la punta de la pluma, parada generada por el sistema de prevención del contacto entre bloques.	Baje la carga o retraiga la pluma. Revise el sistema de prevención del contacto entre bloques; repárelo si está averiado.
	Freno desgastado.	Repare o reemplace el freno.
	Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques.	Repare el sistema de prevención del contacto entre bloques.
El mecanismo del malacate se sobrecalienta	Nivel bajo de grasa en mecanismo.	Revise y llene según se requiera.
	Ciclo de trabajo muy alto.	Reduzca el tiempo del ciclo o la velocidad del motor.
No es posible arrancar el motor diesel del camión desde la cabina de la grúa	Interruptor de encendido del camión conectado.	Apague el interruptor de encendido del camión.
		Revise que los demás sistemas del motor del vehículo estén normales, según las prácticas normales.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
La pluma castañetea durante la extensión/ retracción o no funciona de modo proporcional	Las secciones de la pluma requieren lubricación.	Aplique lubricante seco o sustituya los tapones de lubricación de las almohadillas de desgaste.
	Cantidad incorrecta de suplementos en almohadillas de desgaste.	Vuelva a colocar suplementos de la forma descrita en la sección de armado de la pluma.
	La pluma está caliente debido a ciclos de trabajo de extensión severos.	Reduzca la velocidad del ciclo de trabajo para permitir que la pluma y las almohadillas se enfríen.
	Almohadillas de desgaste desgastadas.	Cambie los tacos.
	El cilindro se ha destrabado.	Desarme y vuelva a instalar los retenedores.
	Cables de extensión desajustados.	Vuelva a ajustar los cables y ténselos de modo adecuado.
	Cables de extensión o retracción rotos.	Desarme, inspeccione y reemplace los cables.
La pluma no se extiende	Los cables no están debidamente conectados.	Vuelva a conectar, reemplace y/o ajuste los cables.
	Apagado por sistema de prevención del contacto entre bloques.	Baje el gancho y extienda la carga.
	Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques.	Revise el sistema de prevención del contacto entre bloques; repárelo si está averiado.
	Hay una sobrecarga que causa que el RCL pare la máquina.	Reduzca la carga o el radio hasta que el RCL se reposicione y continúe trabajando.
	El caudal o presión de aceite es insuficiente para extender el cilindro.	Revise el caudal de aceite y repare el sistema si no corresponde con las especificaciones.
El giro responde con pulsaciones por unos cuantos segundos	Se acelera el giro demasiado rápidamente.	Mueva la palanca de control de modo lento y uniforme para arrancar y parar el giro.
El giro responde con pulsaciones continuas y se mueve lentamente	Presión baja en circuito piloto.	Revise y ajuste la presión piloto a 500 psi (3.45 MPa).
El giro no arranca de modo uniforme o aumenta/reduce su velocidad significativamente cuando la palanca de control se aproxima al final de su carrera	Resortes de tipo incorrecto o averiados en carrete de válvula o existen rebabas en el carrete de válvula.	El mecanismo de giro deberá empezar a moverse a 100-140 psi (0.7-1 MPa) y alcanzar su velocidad máxima a 300-350 psi (2.1-2.4 MPa). Compruebe que el carrete se mueva libremente en el cuerpo de la válvula. Rectifique el carrete de ser necesario. Reemplace el conjunto de resortes del carrete, de ser necesario.
El mecanismo de giro se mueve erráticamente en un cuadrante	La máquina está desnivelada o hay condiciones de mucho viento.	Nivele la máquina. Trabaje de modo lento y cuidadoso si hay viento.

SECCIÓN 3
SISTEMA ELÉCTRICO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción del sistema eléctrico 3-1
Arranque de la grúa con batería de refuerzo 3-1
Carga 3-2
Mantenimiento del sistema eléctrico 3-2
Generalidades 3-2
Localización de averías generales 3-2
Localización de averías del adaptador giratorio eléctrico 3-2
Localización de averías de conectores 3-2
Portafusibles individuales 3-4
Bloques de fusibles y relés 3-4
Microbloque de fusibles y relés 3-4
Minibloque de fusibles y relés 3-5
Circuito de bocina de alarma 3-6
Módulo del VEC 3-7
Solenoides de colector de grúa 3-8
Colectores de estabilizadores 3-9
Colector de estabilizadores delanteros 3-9
Colector de estabilizadores traseros 3-10
Enfriador de aceite hidráulico 3-10
Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico 3-11

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ELÉCTRICO

El sistema eléctrico del camión es un sistema estándar de 12 VCC tipo automovilístico que suministra alimentación para todas las funciones de la grúa. El arnés de alambrado se coloca a través de la caja de torsión y contiene todos los alambres de conexión entre el camión y la grúa, incluyendo los controles eléctricos de estabilizadores. Los circuitos eléctricos de las funciones de la grúa se pasan a través de un adaptador giratorio eléctrico ubicado en la torreta.

Cuando se coloca la llave del puesto del operador en la posición de RUN (MARCHA), el pedal del acelerador del puesto del operador anula el acelerador de la cabina del camión, el sistema de RCL recibe alimentación y las funciones de la grúa pueden activarse. Los controles de estabilizadores quedan inhabilitados cuando se conecta el interruptor de alimentación de funciones de grúa.

ARRANQUE DE LA GRÚA CON BATERÍA DE REFUERZO

No intente arrancar la grúa haciendo puente.

PRECAUCIÓN

Se recomienda encarecidamente no “puentear” las baterías con otro vehículo, una fuente de alimentación portátil, etc. La sobrecarga de energía de estas fuentes puede dañar irreparablemente los diversos controles electrónicos y sistemas informáticos. Puentear las baterías de la grúa con otro vehículo mientras el motor está en marcha también puede dañar los componentes electrónicos del vehículo donante si se hace de manera inadecuada.

Todos los modelos de grúa, especialmente los fabricados desde el año 2000, disponen de múltiples sistemas informáticos (control de grúa, RCL, control de motor y transmisión) que son altamente susceptibles a sobretensiones en el sistema eléctrico.

Las baterías deben estar completamente desconectadas del sistema eléctrico de la grúa y cargadas usando un cargador de baterías con el nivel de voltaje apropiado o reemplazar las baterías con baterías completamente cargadas.

Carga

Al cargar las baterías, no encienda el cargador de baterías hasta que los cables de carga se hayan conectado a la(s) batería(s). Además, si se descubre que la(s) batería(s) está(n) congelada(s), no intente cargarla(s). Retire la(s) batería(s) de la grúa, permita que se descongelen y luego cargue la(s) batería(s) a plena capacidad.

Se prefiere la “carga lenta” a la “carga rápida”. La carga rápida ahorra tiempo pero corre el riesgo de sobrecalentar la(s) batería(s). La carga lenta a seis (6) amperios o menos desarrolla menos calor dentro de la batería y rompe el sulfato en las placas de la batería más eficientemente para cargar la batería hasta el nivel de carga total. Debe utilizarse un “cargador inteligente” que ajuste automáticamente el amperaje de carga.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO

Generalidades

El mantenimiento del sistema eléctrico incluye la localización de averías y la sustitución de componentes dañados. Observe las prácticas normales de alambrado cuando sustituya componentes.

⚠ PELIGRO

Quítese los anillos, relojes de pulsera y artículos de joyería antes de efectuar trabajos de mantenimiento en circuitos activos puesto que la puesta a tierra o los cortocircuitos accidentales pueden causar quemaduras graves.

Localización de averías generales

Efectúe las revisiones de voltaje en los bornes cuando los componentes estén instalados y en funcionamiento. Efectúe las revisiones de continuidad cuando se hayan aislado o retirado los componentes. Localice las averías según las siguientes pautas:

1. Utilice los síntomas notificados para identificar un problema o un componente sospechoso.
2. Utilice un multímetro para medir la continuidad si existe la posibilidad de un circuito abierto o para medir el voltaje si existe la posibilidad de un problema de alimentación. Revise el diagrama eléctrico esquemático y de alambrado para obtener información más precisa acerca de los circuitos.
3. Si el componente resulta defectuoso, sustitúyalo con un componente en buenas condiciones. Si el alambrado resulta defectuoso, sustitúyalo con alambres de igual diámetro.
4. Pruebe el circuito reparado y verifique que el mismo funcione correctamente.

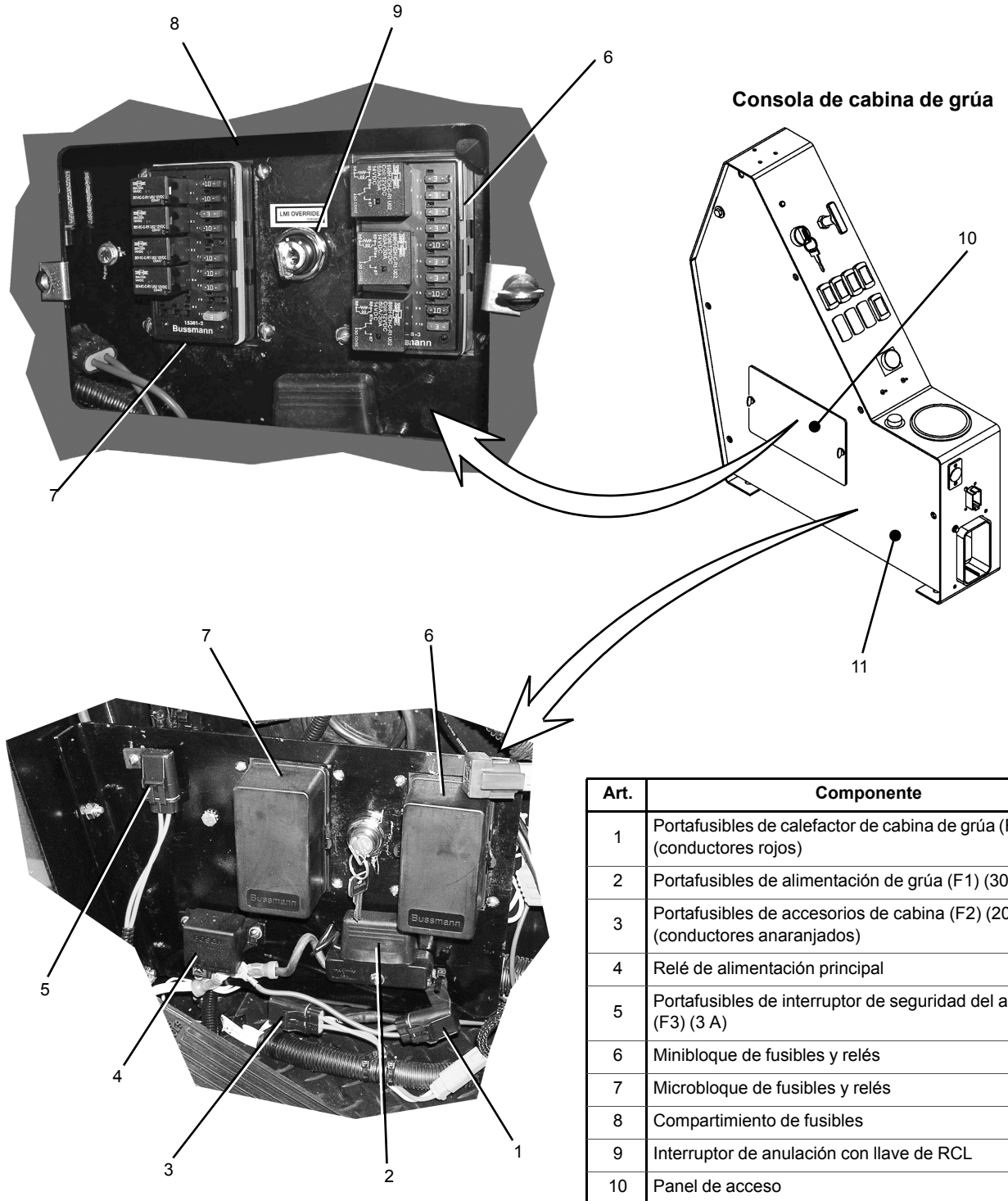
Localización de averías del adaptador giratorio eléctrico

Muchos problemas eléctricos de los componentes de la grúa pueden localizarse en el adaptador eléctrico giratorio. Los problemas comunes del adaptador giratorio son montaje incorrecto, materia extraña entre las escobillas y los anillos colectores, escobillas desgastadas, tensión incorrecta de los resortes en el conjunto de escobillas, así como tornillos de fijación flojos en el conjunto del anillo colector. Consulte el diagrama eléctrico esquemático y de alambrado para obtener información acerca de las conexiones y amperaje de los anillos colectores.

Localización de averías de conectores

La causa de un problema eléctrico puede ser una conexión floja o corroída en un conector. Revise los conectores para cerciorarse que las clavijas y los receptáculos estén apropiadamente asentados y enganchados. Si las clavijas y los receptáculos muestran cualquier signo de corrosión, utilice un limpiador de contactos eléctricos de buena calidad o papel de lija fino para limpiarlos. Cuando las clavijas o los receptáculos muestran indicaciones de arqueo o quemadura, probablemente será necesario cambiarlos.

Debido a que las clavijas y los receptáculos están engarzados a los alambres, no es posible retirarlos. Mediante el uso de la herramienta de extracción apropiada, retire las clavijas o los receptáculos del enchufe. Corte el cable lo más cerca posible a la clavija o receptáculo. Después de cortar la clavija o receptáculo, lo más probable es que el alambre esté muy corto. Al usar un alambre muy corto se permitirá que la presión se aplique a la clavija o receptáculo y al alambre al cual están engarzados cuando se inserte la clavija o el receptáculo en el enchufe. Agregue un tramo corto de alambre del mismo tamaño al alambre corto mediante una conexión de engarce, empalme o soldadura. Utilice tubería termoencogible u otro material apropiado para aislar el empalme.



Art.	Componente
1	Portafusibles de calefactor de cabina de grúa (F1) (20 A) (conductores rojos)
2	Portafusibles de alimentación de grúa (F1) (30 A)
3	Portafusibles de accesorios de cabina (F2) (20 A) (conductores anaranjados)
4	Relé de alimentación principal
5	Portafusibles de interruptor de seguridad del asiento (F3) (3 A)
6	Minibloque de fusibles y relés
7	Microbloque de fusibles y relés
8	Compartimiento de fusibles
9	Interruptor de anulación con llave de RCL
10	Panel de acceso
11	Panel lateral

FIGURA 3-1

PORTAFUSIBLES INDIVIDUALES

Hay varios fusibles en portafusibles individuales ubicados en la consola de la cabina de la grúa (Figura 3-1). Éstos son:

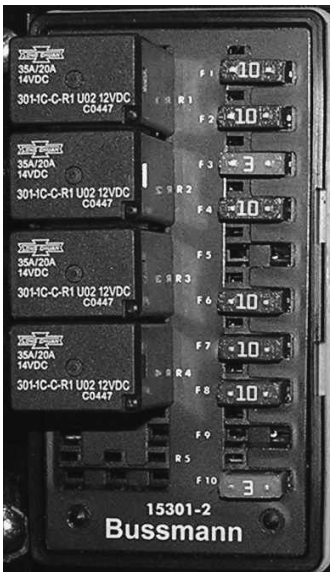
- Fusible de circuito del calefactor de la cabina de la grúa (1) (20 A).
- Fusible de alimentación de la grúa (2) (30 A) en circuito en línea con los circuitos del microbloque y minibloque de fusibles.
- Fusible del interruptor de seguridad del asiento (5) (3 A).
- Fusible de circuito de accesorios de la cabina de la grúa (3) (20 A).

Podría ser necesario retirar el panel lateral (13) para obtener acceso a los portafusibles individuales.

BLOQUES DE FUSIBLES Y RELÉS

Hay dos bloques de relés/fusibles en el compartimiento de fusibles (Figura 3-1), en la consola de la cabina de la grúa. Suelte los dos tornillos de apriete manual y retire el panel de acceso ubicado en el costado de la consola de la cabina de la grúa para lograr acceso al bloque de fusibles. Una etiqueta colocada en el lado interior del panel de acceso identifica los circuitos de relés y fusibles.

Microbloque de fusibles y relés



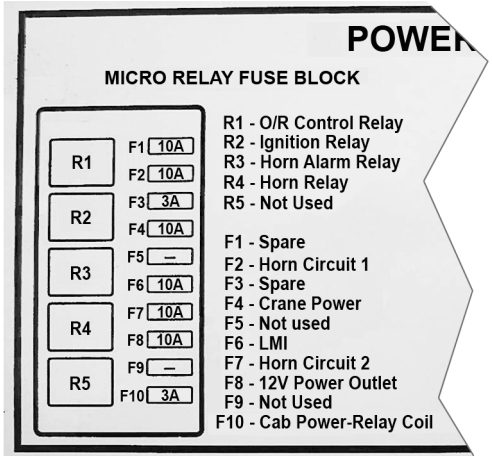


FIGURA 3-2

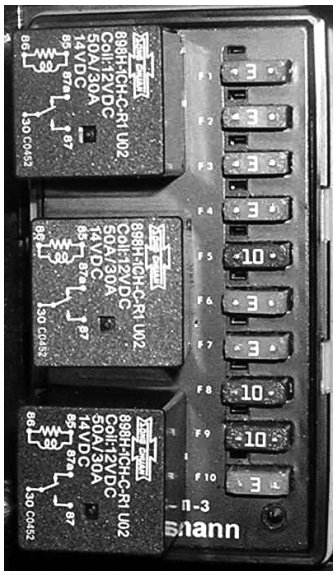
Microbloque de fusibles y relés

El microbloque de relés/fusibles (Figura 3-2) se encuentra en el lado izquierdo del compartimiento de fusibles y contiene los componentes siguientes:

- R1 - El relé de control de estabilizadores inhabilita los controles de los estabilizadores cuando se lo activa con el interruptor de control remoto por radio.
- R2 - El relé de encendido inhabilita los interruptores de encendido de las cabinas de la grúa y del camión y transfiere la función de arranque al control remoto por radio, cuando se lo activa por medio del interruptor de control remoto por radio.
- R3 - El relé de bocina de alarma habilita la bocina cuando es activado por el interruptor de seguridad del asiento del operador.
- R4 - El relé de la bocina suministra la alimentación para la bocina de alarma. R4 es activado por el relé R3, por el interruptor de seguridad del apoyabrazos o por el interruptor de la bocina de la consola de la cabina de la grúa.
- R5 - No se usa
- F1 - Reserva
- F2 - El circuito 1 de la bocina suministra alimentación al relé de la bocina R4 cuando se cierra el interruptor de seguridad del apoyabrazos o a la bocina cuando se cierra el interruptor de la bocina en la consola de la cabina de la grúa.
- F3 - Reserva
- F4 - Alimentación de funciones de grúa, suministra la alimentación al relé de alimentación de la grúa cuando se conecta el interruptor de alimentación de la grúa.

- F5 - No se usa
- F6 - Alimentación del RCL.
- F7 - El circuito 2 de la bocina suministra alimentación a la bocina de alarma cuando se activa el relé R4 de la bocina.
- F8 - Tomacorriente de 12 V, suministra alimentación al tomacorriente de 12 V de la consola de la cabina de la grúa.
- F9 - No se usa.
- F10 - Relé de alimentación de la cabina de la grúa, suministra alimentación al relé de alimentación de la grúa para suministrar alimentación a los accesorios de la cabina.

Minibloque de fusibles y relés



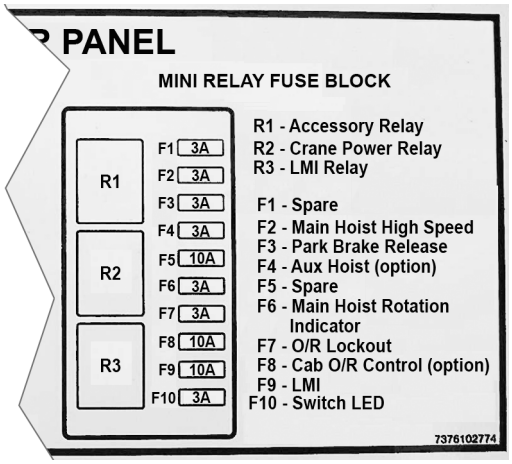


FIGURA 3-3

Minibloque de fusibles y relés

El minibloque de fusibles y relés se encuentra en el lado derecho y contiene los componentes siguientes:

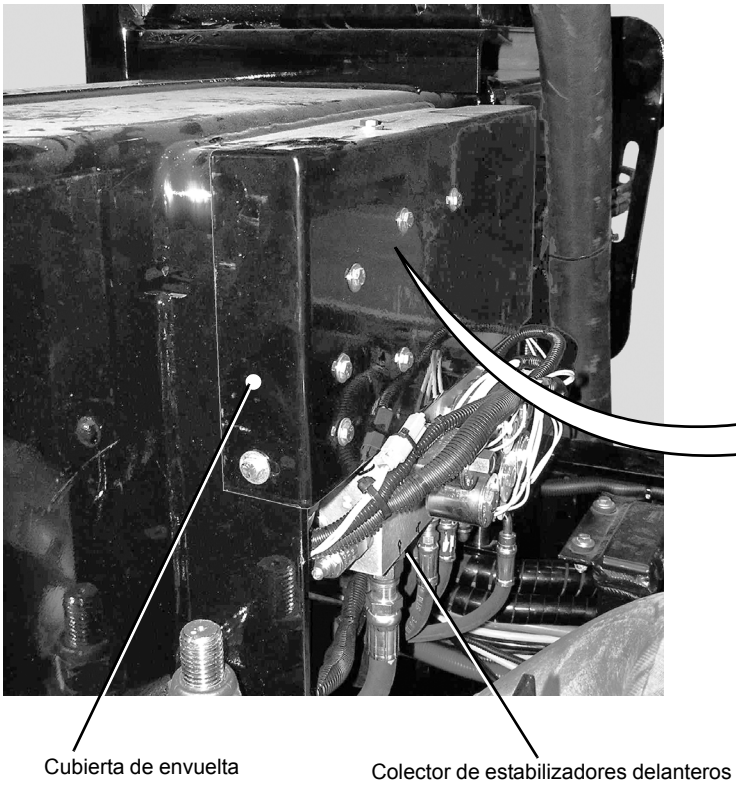
- R1 - El relé de accesorios suministra alimentación a los fusibles F1 al F10 del microbloque de fusibles cuando se conecta el interruptor de encendido de la grúa.
- R2 - El relé de alimentación de la grúa suministra alimentación a los fusibles F1 al F10 del minibloque de fusibles cuando se conecta el interruptor de encendido de la grúa.
- R3 - Suministra alimentación a los solenoides de bloqueo del RCL cuando la máquina no está levantando una carga de capacidad plena, no hay contacto entre bloques o si estos controles están anulados.
- F1 - Reserva
- F2 - Circuito de ráfaga de velocidad de malacate principal.
- F3 - Circuito de liberación del freno de estacionamiento para el interruptor del freno de giro en la consola de la cabina de la grúa.
- F4 - Circuito del malacate auxiliar (opcional).
- F5 - No se usa
- F6 - Circuito del indicador de rotación del malacate principal.
- F7 - El circuito de bloqueo de estabilizadores inhabilita los estabilizadores cuando el interruptor de alimentación de funciones de grúa está conectado.
- F8 - Circuito de estabilizadores que permite controlarlos desde la cabina de la grúa (opcional).
- F9 - Circuito de solenoides de bloqueo del RCL.
- F10 - LED de interruptores de la consola de la cabina de la grúa.

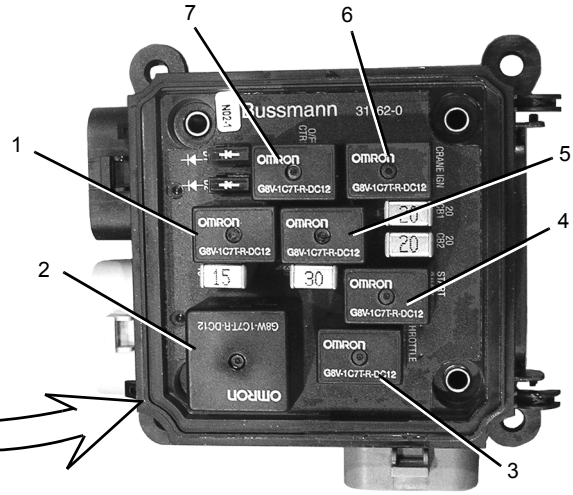
Circuito de bocina de alarma

La bocina de alarma suena bajo las condiciones siguientes:

- El operador oprime el interruptor de la bocina en la consola delantera.
- El operador desocupa el asiento sin desconectar el interruptor de alimentación de funciones de grúa.
- El operador oprime el interruptor de la bocina en el apoyabrazos izquierdo.

Falla	Revisión
El botón no hace sonar la bocina	• Fusible F2 del microbloque de fusibles • Botón de la bocina
El interruptor de seguridad del asiento no hace sonar la bocina	• Portafusibles en la consola de cabina de la grúa (Figura 3-1, artículo 5) • Relé de bocina R4 en microbloque de fusibles • Relé de bocina de alarma R3 en microbloque de fusibles
El botón del apoyabrazos no hace sonar la bocina	• Fusible F2 del microbloque de fusibles • Botón de la bocina





Art.	Relé
1	Encendido del camión
2	Enfriador de aceite
3	Control del acelerador
4	Arranque del motor
5	No se usa
6	Encendido de la grúa
7	Control de estabilizadores

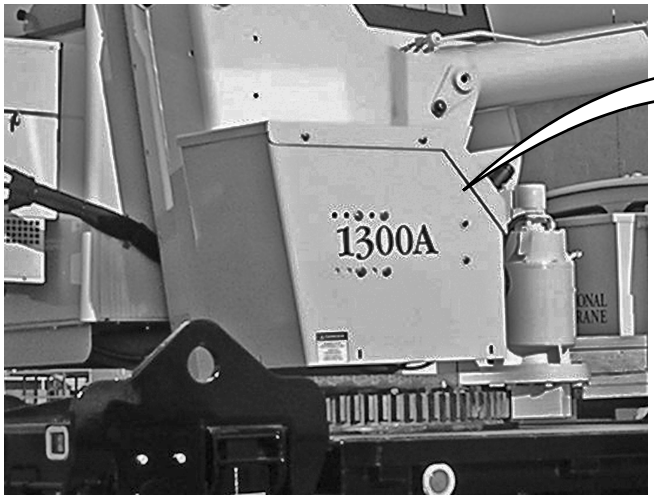
FIGURA 3-4

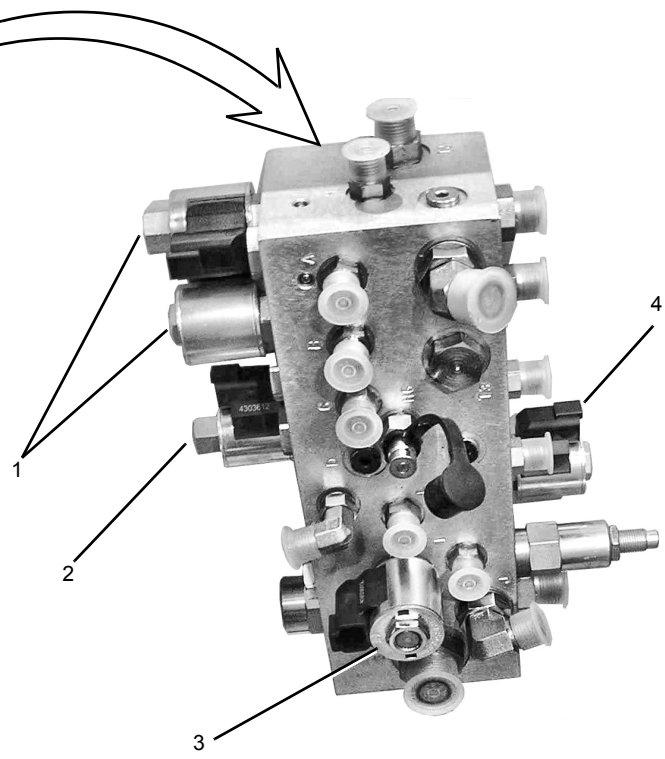
MÓDULO DEL VEC

El módulo del centro eléctrico del vehículo (VEC) se encuentra en una envuelta encima del colector de estabilizadores delanteros. El módulo del VEC contiene los relés y disyuntores siguientes:

- El relé de encendido del camión (1) que inhabilita el encendido del camión cuando se arranca el motor desde la cabina de la grúa o con el control remoto por radio. El motor no puede apagarse desde la cabina del camión cuando este relé está activado.
- El relé del enfriador de aceite (2) envía alimentación al ventilador del enfriador cuando se cierra el interruptor de temperatura del aceite.
- El relé de control del acelerador (3) conmuta el control del acelerador del camión a la grúa. El control remoto por radio opcional inhabilita este relé cuando se arranca el camión con el control remoto por radio.
- El relé de arranque del motor diésel (4) activa el circuito del arrancador del motor desde el interruptor de encendido de la cabina de la grúa o desde el control remoto por radio.
- El artículo 5 no se usa.
- El relé de encendido de la grúa (6) inhabilita el interruptor de encendido de la grúa cuando el camión está en marcha.
- El relé de control de estabilizadores (7) suministra alimentación para el control de estabilizadores a nivel del suelo. Cuando el interruptor de alimentación de funciones de la grúa se activa, el control de estabilizadores a nivel del suelo queda inhabilitado.

3





Art.	Solenoide
1	Solenoides de RCL y de bloqueo de prevención del contacto entre bloques
2	Solenoide de ráfaga de velocidad
3	Solenoide de alimentación de funciones de grúa
4	Solenoide de liberación del freno de giro

FIGURA 3-5

Solenoides de colector de grúa

Los solenoides del colector ubicados en la envuelta de la torreta proporcionan las funciones siguientes:

- Los solenoides del RCL y de bloqueo del dispositivo de prevención del contacto entre bloques inhabilitan la elevación del malacate, la bajada de la pluma y la extensión de la pluma cuando se produce una condición de sobrecarga o de contacto entre bloques.
- El solenoide de ráfaga de velocidad envía caudal adicional al circuito hidráulico del malacate cuando se oprime el botón de ráfaga de velocidad en la palanca de control del malacate.
- El solenoide de alimentación de funciones de la grúa habilita las funciones de malacate, pluma, telescopización y giro cuando se oprime el interruptor de alimentación de funciones de la grúa. El circuito de estabilizadores queda inhabilitado cuando se activa el solenoide de alimentación de funciones de la grúa.
- El solenoide de liberación del freno de giro desconecta el freno del mecanismo de giro.

Antes de sustituir un solenoide, revise si su conector tiene corrosión. Limpie el conector con papel de lija fino y lubríquelo con grasa aislante. No utilice grasa no aislante. Esto aísla la conexión y evita el funcionamiento del solenoide.

Falla	Revisión
Los solenoides de RCL/A2B no se activan	• Relé R3 del RCL en el minibloque de fusibles • Fusible F9 en el minibloque de fusibles • Avería de interruptores de anulación del RCL • Fusible F6 del microbloque de fusibles • Avería de interruptor de alimentación de funciones de grúa
El solenoide de ráfaga de velocidad no se activa	• Avería del interruptor de ráfaga de velocidad • Fusible F2 en el minibloque de fusibles. • Avería de solenoide
El solenoide de alimentación de funciones de grúa no se activa	• Avería de interruptor de alimentación de funciones de grúa • Avería de solenoide • Fusible F4 del microbloque de fusibles

COLECTORES DE ESTABILIZADORES

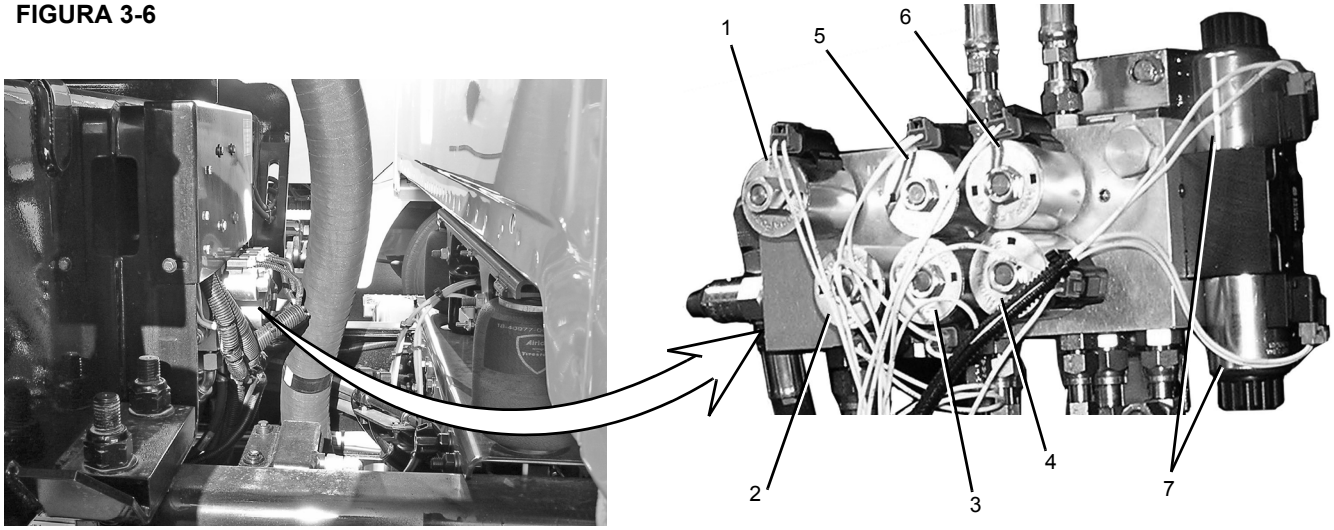
Hay dos colectores de estabilizadores ubicados en el chasis del vehículo. El colector de estabilizadores delanteros se monta en la parte central de la caja de estabilizadores delanteros (Figura 3-6) y el colector de estabilizadores traseros se monta en una envuelta en la parte trasera de la caja de estabilizadores traseros (Figura 3-7).

Sin embargo, las funciones de giro y estabilizadores están conectadas al mismo circuito; sólo una función puede estar en marcha a la vez. La selección de la función se determina con la válvula de habilitación de estabilizadores, la cual dirige el flujo al circuito de giro o al de estabilizadores. Cuando la válvula de control de estabilizadores se activa con el interruptor de extensión/retracción, todo el caudal se dirige al circuito de estabilizadores.

Colector de estabilizadores delanteros

Los solenoides del colector de estabilizadores delanteros controlan la selección de los estabilizadores delanteros, del gato delantero central, las funciones de extensión y retracción de todos los estabilizadores y el caudal hidráulico enviado al circuito de estabilizadores.

FIGURA 3-6



Art.	Solenoide
1	Habilitación de estabilizadores
2	Estabilizador delantero sencillo (SFO) (opcional)
3	Estabilizador de lado del pasajero
4	Viga de lado del pasajero

Art.	Solenoide
5	Viga de lado del conductor
6	Estabilizador de lado del conductor
7	Extender/retraer

Los solenoides del colector de estabilizadores delanteros proporcionan las funciones siguientes:

NOTA: Cuando el interruptor de alimentación de funciones de grúa en la consola de la cabina está conectado, todas las funciones de estabilizadores quedan inhabilitadas.

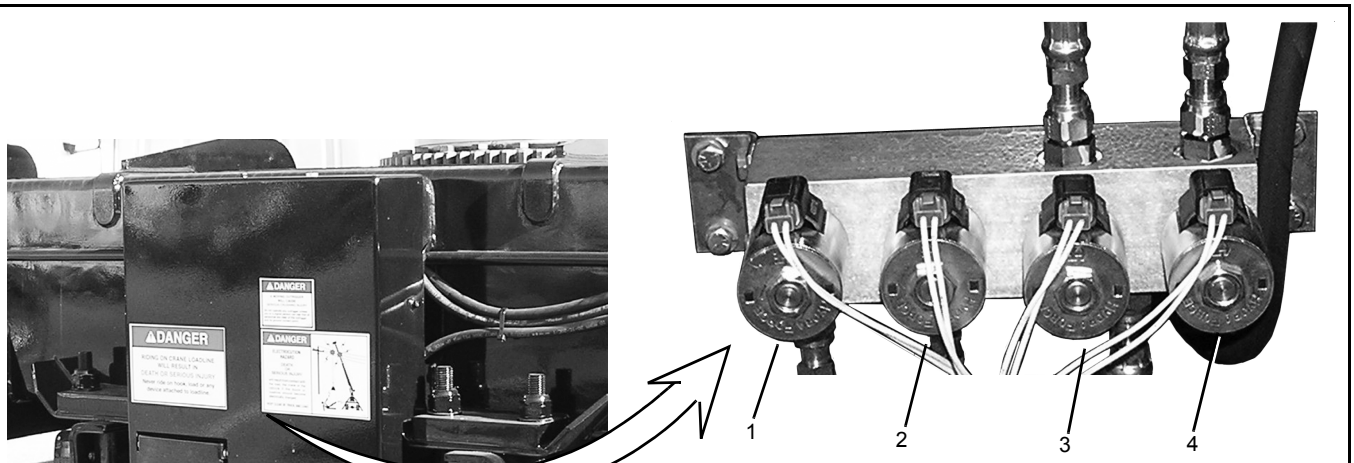
- El solenoide de habilitación (1) de estabilizadores desvía el caudal del circuito de estabilizadores/giro hacia los estabilizadores cuando está activado. Cuando el solenoide no está activado, todo el caudal se envía al circuito de giro.

NOTA: Los solenoides de habilitación y de extensión/retracción de estabilizadores se activan al mismo tiempo por medio del interruptor de extensión/retracción en la caja de control de estabilizadores.

- El solenoide del estabilizador delantero sencillo (2) extiende o retrae el estabilizador delantero sencillo cuando se lo activa. Toda vez que se oprima el interruptor de retracción en la caja de control de estabilizadores, el estabilizador delantero sencillo es el primero en elevarse.
- El solenoide de extensión/retracción (7) controla las funciones de extensión y de retracción de todos los componentes de estabilizadores.
- Los solenoides de componentes (3 al 6) regulan los componentes de los estabilizadores delanteros. Vea la Figura 3-6 para la identificación de solenoides.

Colector de estabilizadores traseros

Los solenoides del colector de estabilizadores traseros (1 al 4) regulan los componentes de los estabilizadores traseros. Vea la Figura 3-7 para la identificación de solenoides.



Art.	Solenoide
1	Estabilizador de lado del conductor
2	Viga de lado del conductor
3	Viga de lado del pasajero
4	Estabilizador de lado del pasajero

FIGURA 3-7

ENFRIADOR DE ACEITE HIDRÁULICO

El enfriador de aceite hidráulico (Figura 3-8) se encuentra en el lado del conductor del depósito hidráulico. Un ventilador eléctrico en la caja del enfriador circula una corriente de aire sobre el núcleo enfriador cuando el aceite hidráulico alcanza una temperatura de 140°F (60°C).

No todo el caudal de retorno pasa por el enfriador del aceite. Una válvula de retención de 30 psi (206 kPa) limita el caudal que pasa por el enfriador. Puesto que el aceite hidráulico es más espeso cuando está frío, se envía menos aceite a través del enfriador cuando está frío que cuando está caliente.

El sistema eléctrico del enfriador se compone de lo siguiente:

- Ventilador eléctrico
- Relé del ventilador
- Sensor de temperatura

El sensor de temperatura se encuentra en el núcleo enfriador y activa el relé del ventilador cuando la temperatura del aceite hidráulico llega a 140°F (60°C). El relé del ventilador se encuentra en el lado del conductor de la caja del enfriador y activa el ventilador cuando se lo energiza (Figura 3-8). Si el ventilador no funciona cuando el aceite hidráulico está caliente, revise el sensor de temperatura, el relé y el motor del ventilador.

NOTA: El ventilador funciona continuamente si el sensor se avería.

LUZ DE ADVERTENCIA DE TEMPERATURA DEL ACEITE HIDRÁULICO

Una luz en la consola de la cabina de la grúa se ilumina cuando la temperatura del aceite hidráulico excede el valor máximo recomendado. Un sensor en la lumbrera N° 1 del adaptador giratorio hidráulico supervisa la temperatura e ilumina la luz cuando el aceite alcanza una temperatura de 190°F (87.7°C). Si la luz no se ilumina, revise la bombilla y el sensor de temperatura de la lumbrera N° 1 del adaptador giratorio.

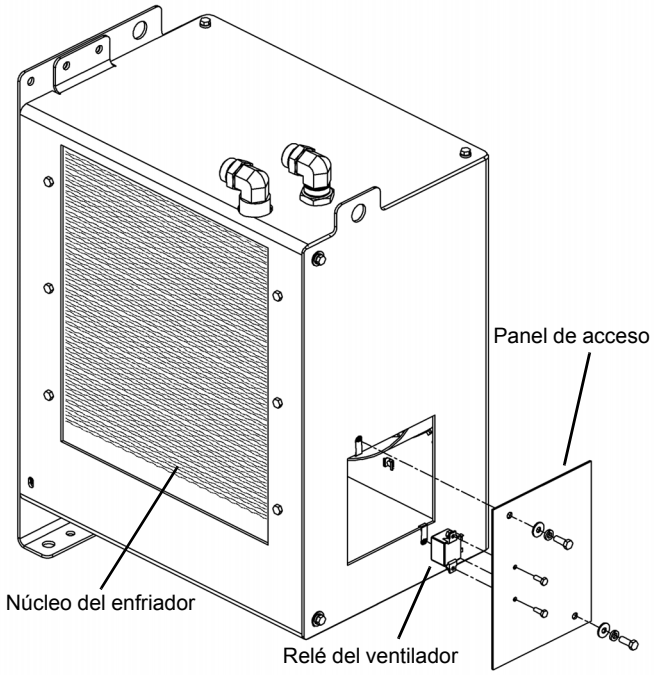


FIGURA 3-8

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 4
MANTENIMIENTO DE LA PLUMA

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Teoría de funcionamiento 4-1
Retiro de la pluma del camión. 4-4
Retiro del cilindro de elevación. 4-5
Desarmado de la pluma 4-5
Retiro de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma . . 4-5
Desarmado de secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-6
Mantenimiento adicional, pluma desarmada 4-6
Conjunto de la pluma 4-7
Instalación de cables de extensión/retracción . . . 4-8
Instalación del cilindro telescópico 4-10
Instalación de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-11
Tensión de cables 4-12
Generalidades 4-12
Procedimiento de preparación del tensado 4-12
Secuencia de tensión de los cables 4-13
Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de dos etapas 4-13
Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de una etapa 4-14
Posicionamiento de cable de pluma de 3 secciones con cilindro de una etapa 4-16
Retención de cable 4-17
Instalación de la pluma en el camión 4-18
Instalación del cilindro de elevación 4-18

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

La pluma tiene cuatro secciones y cuenta con un cilindro hidráulico telescópico y cables internos para extenderla y retraerla. Un cilindro de elevación ubicado debajo de la pluma se usa para elevarla y bajarla.

El cilindro telescópico tiene dos etapas y es de efecto doble, y se fija a la 1ª, 2ª y 3ª secciones de la pluma para extenderlas. Se usan cables para extender la 4ª sección de la pluma (Figura 4-1).

El cilindro telescópico retrae las secciones 1ª y 2ª de la pluma. Se usan cables para retraer las secciones 3ª y 4ª de la pluma.

Los cables de extensión de la 4ª sección se fijan a la parte trasera de la 2ª sección de la pluma, se enhebran alrededor de poleas en la parte delantera del cilindro telescópico y se fijan a la parte trasera de la 4ª sección de la pluma.

Los cables de retracción de la 4ª sección de la pluma se fijan a la parte delantera de la 2ª sección de la pluma, se enhebran alrededor de poleas en la parte trasera de la 3ª sección de la pluma y se fijan a la parte trasera de la 4ª sección de la pluma.

Los cables de retracción de la 3ª sección de la pluma se fijan a la parte delantera de la 1ª sección de la pluma, se enhebran alrededor de poleas en la parte trasera de la 2ª sección de la pluma y se fijan a la parte trasera de la 3ª sección de la pluma.

Un cable de movimiento proporcional se fija a la parte trasera de la 1ª sección de la pluma, se enhebra alrededor de una polea en la parte delantera de la 2ª sección y se fija a la parte trasera de la 3ª sección. Este cable mantiene la proporción adecuada en el cilindro telescópico e iguala la extensión de las secciones diferentes de la pluma.

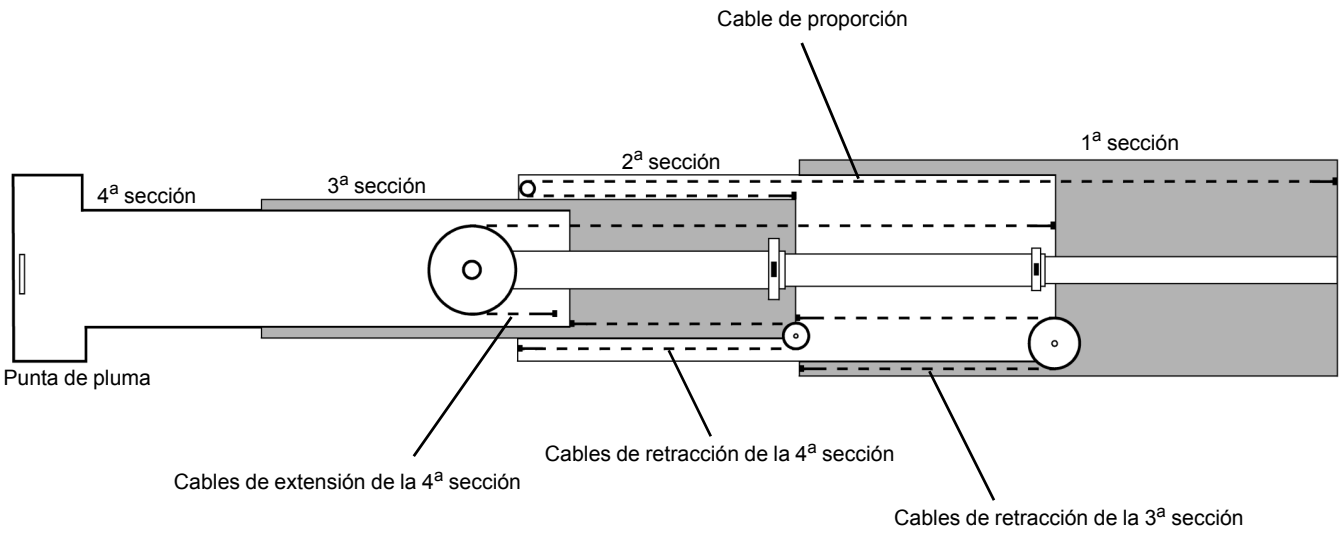
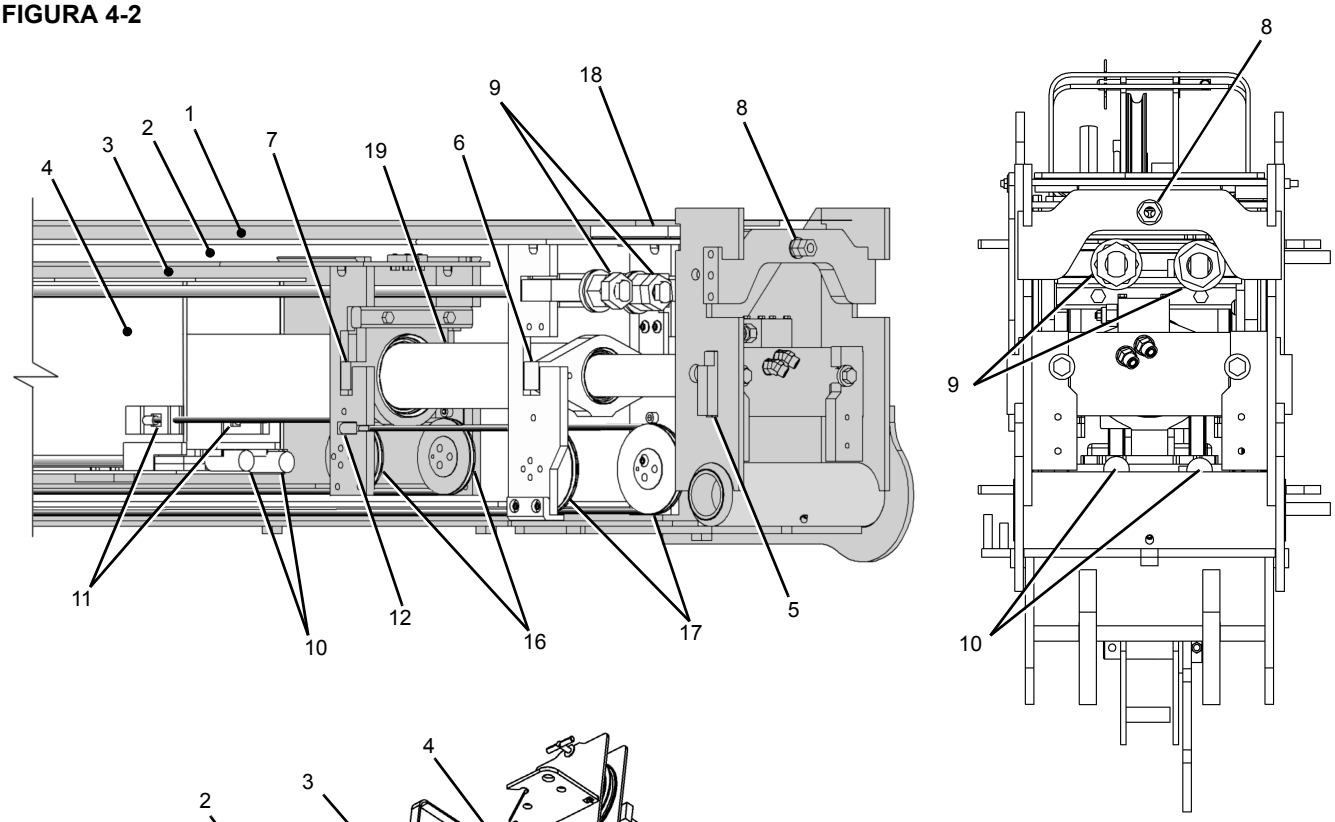
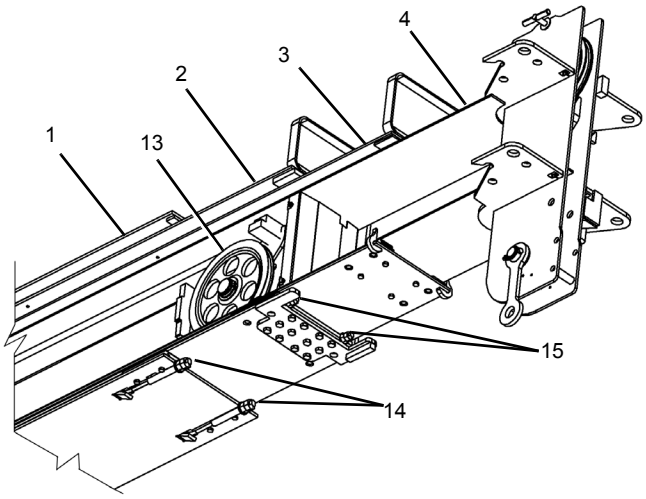

Cable de proporción
1ª sección
2ª sección
3ª sección
4ª sección
Punta de pluma
Cables de extensión de la 4ª sección
Cables de retracción de la 4ª sección
Cables de retracción de la 3ª sección

FIGURA 4-1

FIGURA 4-2





Art.	Componente
1	1ª sección de la pluma
2	2ª sección de la pluma
3	3ª sección de la pluma
4	4ª sección de la pluma
5	Punto de fijación de varilla del cilindro telescópico en 1ª sección de la pluma
6	Punto de fijación del cilindro telescópico en 2ª sección de la pluma
7	Punto de fijación del cilindro telescópico en 3ª sección de la pluma

Art.	Componente
8	Punto de fijación del cable de proporción
9	Punto de fijación de parte trasera de la 2ª sección de la pluma para los cables de extensión de la 4ª sección de la pluma.
10	Punto de fijación de parte trasera de la 4ª sección de la pluma para los cables de extensión de la 4ª sección de la pluma.
11	Punto de fijación de parte trasera de la 4ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 4ª sección de la pluma.
12	Punto de fijación de parte trasera de la 3ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 3ª sección de la pluma.
13	Poleas de extensión en parte delantera del cilindro telescópico
14	Punto de fijación de parte delantera de la 1ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 3ª sección de la pluma.
15	Punto de fijación de parte delantera de la 2ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 4ª sección de la pluma.
16	Poleas de retracción de la parte trasera de la 3ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 4ª sección de la pluma.
17	Poleas de retracción en la parte trasera de la 2ª sección de la pluma para los cables de retracción de la 3ª sección de la pluma.
18	Almohadilla de desgaste superior
19	Extender Cilindro

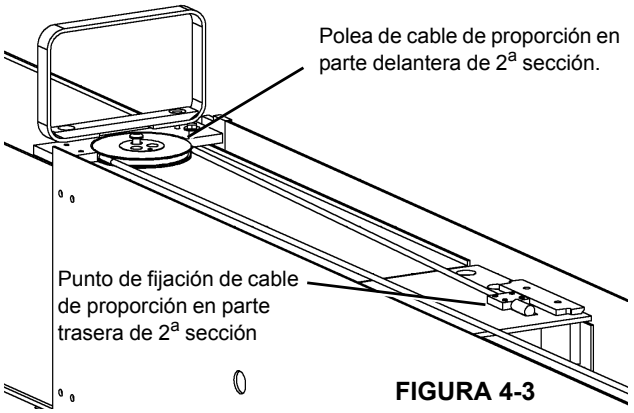


FIGURA 4-3

RETIRO DE LA PLUMA DEL CAMIÓN

La pluma y el malacate se retiran del camión como un solo conjunto.

Largo de pluma	Peso de pluma*
1369	7220 lb (3275 kg)
13 100	8740 lb (3964 kg)
1369	7220 lb (3275 kg)
* Incluye malacate sencillo	

PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. La pluma debe estar completamente retraída y almacenada en el apoyo de la pluma.
2. Si lo tiene, retire el plumín giratorio según lo indicado en la Sección 4, Emplazamiento, del Manual del operador.

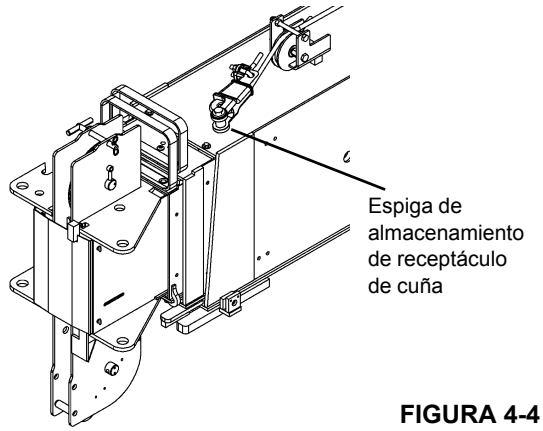


FIGURA 4-4

3. Retire el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión, enrolle el cable en el tambor del malacate y almacene el receptáculo de cuña en las espigas provistas en la 1ª sección (Figura 4-4). Apague el motor del camión.

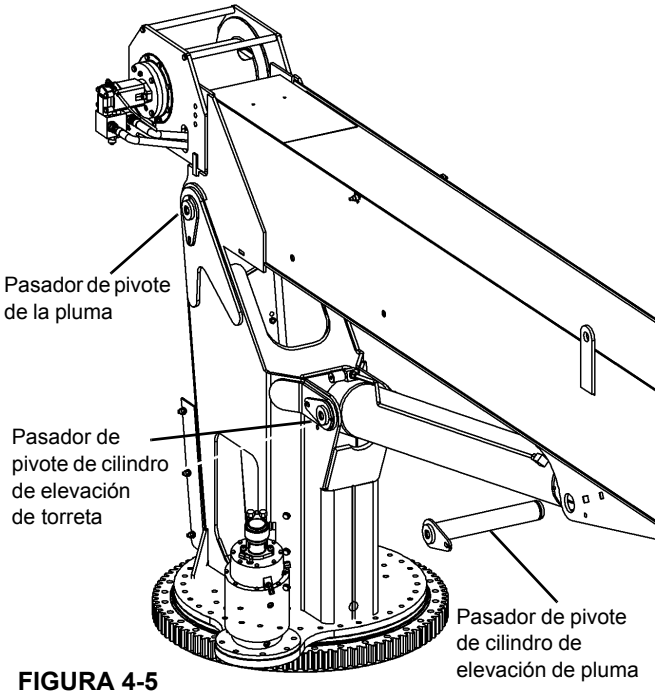


FIGURA 4-5

4. Fije un dispositivo de levante al extremo de la varilla del cilindro de elevación, retire el retenedor y el pasador del cilindro de elevación de la parte inferior de la 1ª sección de la pluma (Figura 4-5).
5. Baje el cilindro de elevación sobre un soporte adecuado.
6. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del malacate y del cilindro telescópico. Tape todas las líneas y lumbreras.

⚠ PELIGRO

Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el conjunto de la pluma.

7. Fije un dispositivo de levante en el centro de gravedad de la pluma y elévela hasta quitar el peso del pasador de pivote de la pluma. Retire el retenedor y el pasador de pivote de la pluma (Figura 4-5) y eleve la pluma para retirarla de la torreta.

RETIRO DEL CILINDRO DE ELEVACIÓN

1. Marque y desconecte las líneas hidráulicas conectadas al cilindro de elevación.
2. Conecte un dispositivo de levante al cilindro de elevación.
3. Saque el pasador de pivote del cilindro de elevación en la torreta.
4. Eleve el cilindro para quitarlo del camión.

DESARMADO DE LA PLUMA

La parte delantera de la pluma contiene la caja de poleas y la parte trasera es donde se monta el malacate. Los lados izquierdo y derecho se identifican mirando desde la parte trasera hacia la delantera.

⚠ PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

NOTA: El malacate puede retirarse para facilitar el desarmado, pero esto no es obligatorio.

Retiro de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma

Para retirar las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la 1ª sección como un solo conjunto, use el procedimiento siguiente:

1. Retire las almohadillas de desgaste superiores izquierda y derecha de la parte trasera entre las secciones 1ª y 2ª de la pluma (Figura 4-6).

NOTA: Las almohadillas de desgaste inferiores no se retiran por el momento. Se dejan instaladas para ayudar a proteger los cables de extensión durante el retiro de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma.

2. Suelte y saque los dos pernos, arandelas de seguridad y espaciadores que fijan la placa de tope de la varilla del cilindro de extensión a la parte trasera de la 1ª sección.
3. Fije un dispositivo de levante adecuado a las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma.
4. Saque las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma aproximadamente 2 pies.
5. Marque y retire las almohadillas de desgaste superiores y laterales, los suplementos y las placas de desgaste. Deje las almohadillas de desgaste inferiores instaladas.
6. Soporte el peso de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma, saque este grupo de secciones de la 1ª sección hasta que esté a punto de caerse de la 1ª sección. Reubique la eslinga en las secciones 2ª, 3ª y 4ª de modo que este conjunto quede equilibrado al sacarlo de la 1ª sección.

NOTA: Mantenga los cables de retracción levemente tensos con la mano mientras se extrae el conjunto de la 1ª sección para evitar dañar los cables.

7. Suelte y retire los dos pernos y arandelas de seguridad que fijan la barra espaciadora a la parte superior interior del frente de la 1ª sección. Retire la barra espaciadora.
8. Afloje y retire los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste a la parte inferior de la 1ª sección.
9. Eleve el conjunto de las secciones 2ª, 3ª y 4ª dentro de la 1ª sección para permitir el retiro de la almohadilla delantera inferior. Marque y retire las almohadillas de desgaste inferiores.

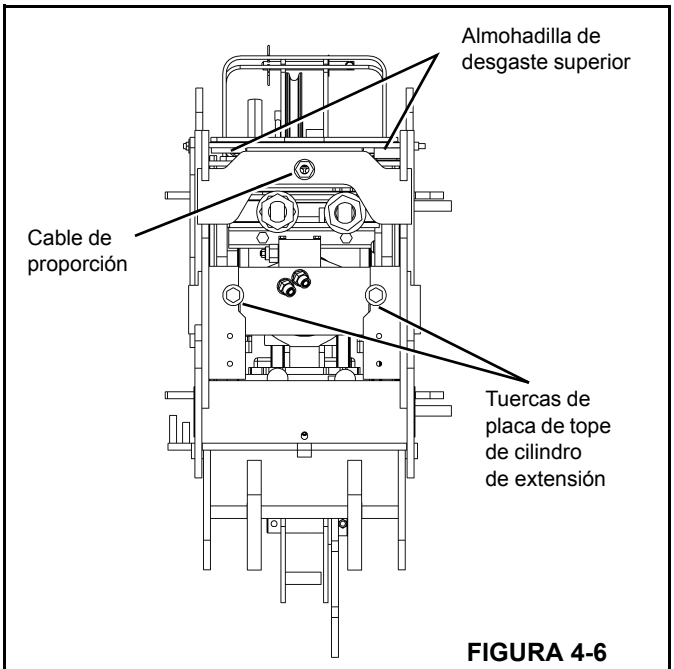


FIGURA 4-6

10. Después de haber retirado las almohadillas de desgaste, deslice el conjunto de las secciones 2ª, 3ª y 4ª para sacarlo de la 1ª sección y colóquelo sobre una superficie horizontal adecuada. Procure no estrujar ni aplastar los cables de retracción mientras se eleva o soporta el conjunto.

Desarmado de secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma

1. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las dos almohadillas de desgaste superiores traseras a la 2ª sección. Marque y retire las almohadillas de desgaste, suplementos y placas.

NOTA: Guarde todas las piezas de cada almohadilla de desgaste juntas de modo que se tengan los suplementos correctos para el armado.

2. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste inferiores traseras de la 2ª sección.

NOTA: Estas almohadillas se retiran para permitir el retiro los cables de las poleas de retracción.

3. Coloque los extremos de los cables de retracción en una zona que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlos.

4. Suelte y saque los seis pernos que fijan el pasador y las poleas de retracción a la 2ª sección. Retire las poleas y pasadores.

5. Suelte y saque los dos pernos que sirven como retenedores de cables de retracción superiores. Retire los cables de retracción.

6. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al collar del cilindro de extensión. Retire la barra.

NOTA: Esta barra de bloqueo restringe el movimiento vertical del cilindro de extensión.

7. Suelte los pernos que fijan el anclaje del cable de extensión a la parte trasera de la 4ª sección.

   a. El retiro total de los pernos permite desarmar completamente el anclaje del cable.

   b. Saque los pernos aproximadamente 0.50 pulg (12 mm) para permitir que el conjunto de anclaje se deslice fuera de la sección mientras se retira el cilindro telescópico.

8. Sostenga el cilindro telescópico con un dispositivo de levante adecuado y saque el cilindro telescópico de la pluma hasta llegar a menos de 3 pies (91 cm) de sacarlo completamente de las secciones de la pluma.

NOTA: Mantenga los cables de extensión levemente tensos con la mano para evitar la posibilidad de dañar los cables.

9. Meta la mano en la parte trasera de la 4ª sección y tire del anclaje del cable de extensión para sacarlo de su cavidad de retención en la parte inferior de la 4ª sección. Si se inclina el anclaje levemente al tirar del mismo hacia atrás, se facilitar su retiro a través de las secciones 2ª y 3ª.

10. Retire el cilindro telescópico y los cables de la pluma. Coloque el cilindro y los cables en un lugar seguro para evitar que sufran daños.

11. Suelte y saque los dos pernos, la almohadilla de desgaste y la guía de cables de la parte superior delantera de la 2ª sección.

12. Suelte y saque los pernos que fijan la placa retenedora de cables inferior a la 2ª sección. Levante la 3ª sección ligeramente y saque la placa retenedora.

13. Deslice la 3ª sección para sacarla de la 2ª sección. Podría ser necesario retirar las almohadillas laterales. Marque y retire las almohadillas laterales y suplementos, de ser necesario.

14. Suelte y saque los dos pernos, guía de cables, almohadilla de desgaste y barra espaciadora de la parte superior delantera de la 3ª sección.

15. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan la placa de almohadilla inferior a la 3ª sección. Levante la 4ª sección ligeramente y saque la placa de almohadilla.

16. Deslice la 4ª sección para sacarla de la 2ª sección. Podría ser necesario retirar las almohadillas laterales. Marque y retire las almohadillas laterales y suplementos, de ser necesario.

17. Suelte y saque los pernos y almohadillas de desgaste restantes.

Mantenimiento adicional, pluma desarmada

1. Limpie todas las secciones de la pluma e inspecciónelas en busca de desgaste, abolladuras, secciones dobladas o deformadas, metal acanalado, soldaduras rotas y toda condición anormal. Repare o reemplace según sea necesario.

2. Inspeccione todas las poleas en busca de desgaste excesivo de sus ranuras o desgaste anormal de sus aros. Reemplace según se requiera.

3. Inspeccione todos los cojinetes de poleas en busca de desgaste excesivo y cortaduras en el forro interior. Si el diámetro del cojinete es 0.015 pulg (0.38 mm) mayor que el diámetro del pasador, es necesario sustituir el cojinete. Toda cortadura o acanaladura que haga que el forro del cojinete pierda hilos es motivo para sustituirlo.

4. Limpie e inspeccione todos los conjuntos de cables y sustitúyalos según se requiera. Lubrique todos los conjuntos de cables antes de volverlos a instalar en la pluma.

5. Inspeccione todos los pasadores de polea en busca de melladuras, acanaladuras o picaduras debidas a la formación de herrumbre en la superficie de soporte. Reemplácelos si se observan daños.

6. Inspeccione todas las graseras y trayectorias de engrase de los pasadores para asegurar que la grasa fluya debidamente. Limpie y reemplace según se requiera.

7. Reemplace todos los tapones de lubricación en las almohadillas de desgaste.

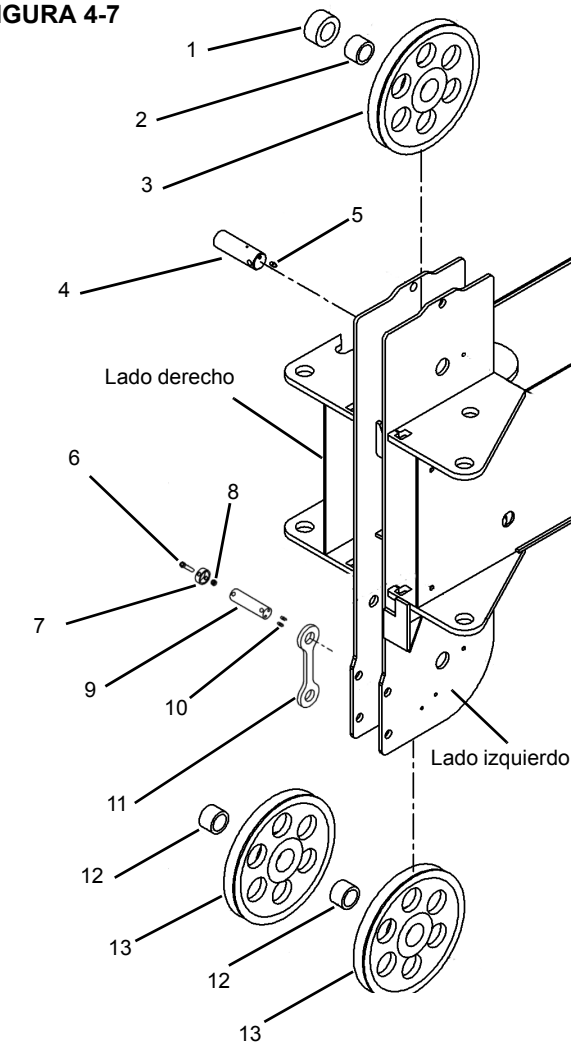
CONJUNTO DE LA PLUMA

NOTA: No aplique pasta Loctite a ninguno de los extremos roscados de cables. Siempre utilice la contratuerca y la tuerca provistas.

Durante el armado inicial de los extremos roscados de cables, enrosque el primer espaciador más allá de la parte plana para poder efectuar el ajuste posteriormente.

1. Instale las poleas en la caja de poleas de la 4ª sección. La polea superior se instala hacia el lado izquierdo de la pluma, con el espaciador hacia el lado derecho (Figura 4-7).

FIGURA 4-7



Art.	Componente
1	Espaciador
2	Cojinete
3	Polea
4	Pasador
5	Grasera
6	Perno
7	Collar

Art.	Componente
8	Contratuerca
9	Pasador
10	Graseras (2)
11	Brazo
12	Cojinete
13	Polea

2. Fije las almohadillas de desgaste traseras a la parte inferior de la 4ª sección según se marcaron durante el retiro. Aplique pasta selladora de roscas Loctite 243 (azul) a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste (Figura 4-8).

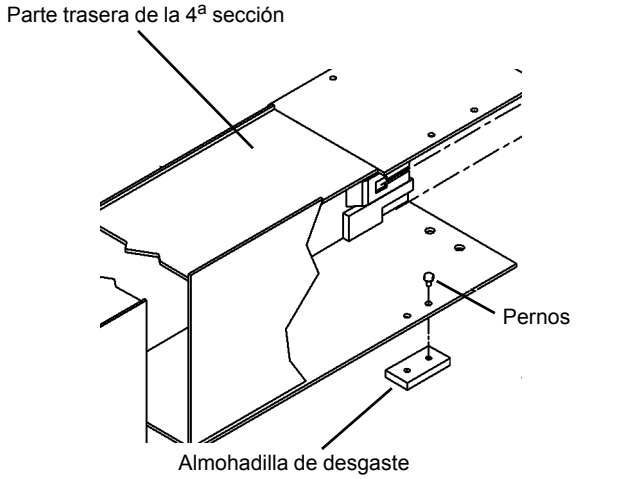


FIGURA 4-8

3. Instale la 4ª sección de la pluma en la 3ª sección. Métala hasta que aproximadamente 5 pies (150 cm) de la 4ª sección sobresalgan de la 3ª sección.

4. Instale las almohadillas de desgaste delanteras inferiores de la 3ª sección según se marcaron durante el retiro y fíjelas a la placa de almohadilla (Figura 4-9).

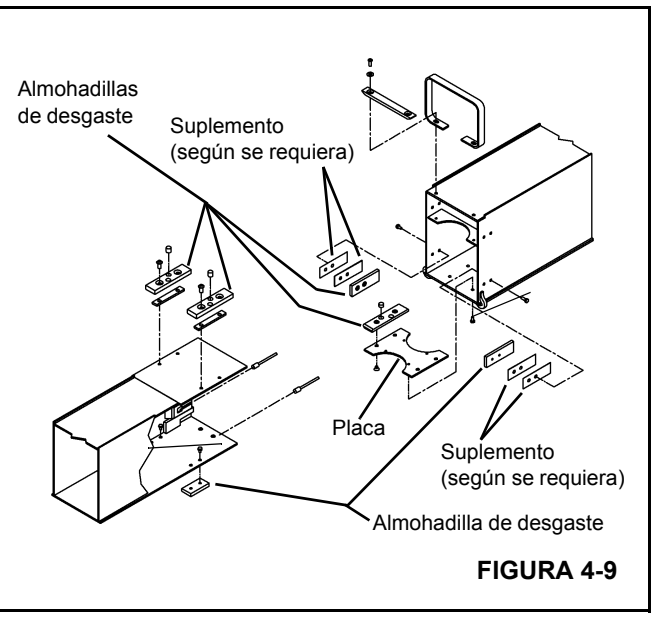


FIGURA 4-9

5. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar la 4ª sección para permitir la instalación de las almohadillas de desgaste/placa en la parte delantera de la 3ª sección.

6. Instale el conjunto de almohadilla de desgaste/placa y deslice las secciones para unirlas hasta que estén a no más de 12 pulg (30 cm) del punto de retracción completa.

7. Instale la guía de cables y el espaciador superior en la parte delantera de la 3ª sección.

8. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras y suplementos entre las secciones 4ª y 3ª.

NOTA: Si la pluma se está armando sin secciones nuevas, vuelva a instalar los suplementos según se los marcó durante el retiro. Para las secciones nuevas de pluma, podría ser necesario calibrar los suplementos.

9. Deslice las secciones de pluma hasta unirlas completamente.

10. Instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en la 4ª sección de la pluma con las placas de leva e instálelas en el extremo de la pluma en donde se monta el malacate. Instale el perno a través de los agujeros en las secciones exteriores de la pluma.

NOTA: Para ajustar las almohadillas de desgaste en cada lado de las partes superior/trasera de la pluma, gire la almohadilla de desgaste junto con la placa o las almohadillas y la placa de modo independiente. La gama de ajuste es de 0.187 pulg (4.8 mm).

Los agujeros descentrados [0.06 pulg (1.5 mm) en la placa y 0.03 pulg (0.8 mm) en la almohadilla de desgaste] permiten hacer ajustes.

Instalación de cables de extensión/retracción

NOTA: Se instalan cinco cables en esta parte de la pluma (se añaden dos posteriormente). Los cables que se instalan ahora son cuatro cables de retracción y un cable de proporción.

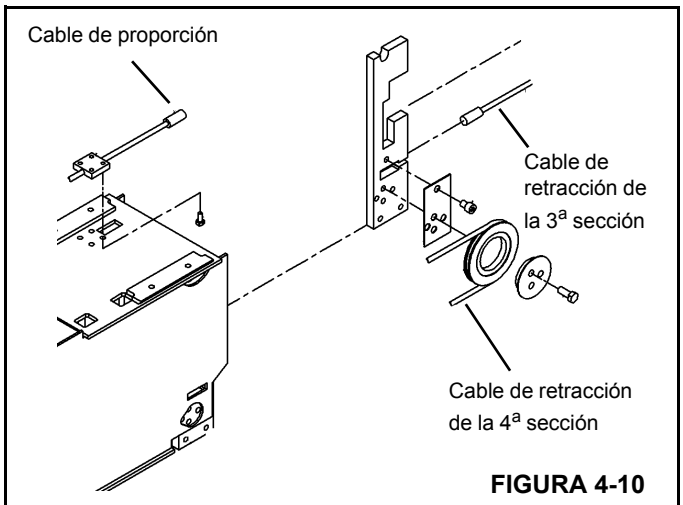


FIGURA 4-10

1. Desenrolle los cables de retracción de la 3ª sección e inserte el extremo con botón en las cavidades de anclaje del cable de la parte trasera de la 3ª sección. Instale la placa retenedora sobre el extremo del cable (Figura 4-10).

2. Instale la polea de cable en la placa de anclaje. Cubra las superficies de los cojinetes y placas retenedoras con grasa antes del armado.
   a. Instale la tapa retenedora de la polea con los tres pernos.
   b. Enhebre el cable de retracción de la 4ª sección alrededor de la polea del cable.
   c. Instale el pasador retenedor del cable en la placa de anclaje.
   d. Coloque el cable desenrollado en una zona segura para evitar que sufra daños (Figura 4-10).
3. Coloque los cables de retracción anclados a la 4ª sección sobre la parte superior de las poleas de retracción en la 3ª sección. Instale el perno retenedor encima de la polea para sujetar los cables de retracción en su lugar.
4. Pase los cables por encima de la polea de retracción e instale el retenedor/almohadilla de desgaste en la parte trasera inferior de la 3ª sección. Esta almohadilla funciona como una almohadilla lateral, almohadilla de fondo y retenedor de cable. Aplique pasta selladora de roscas Loctite 243 (azul) a todos los pernos de montaje de almohadillas.

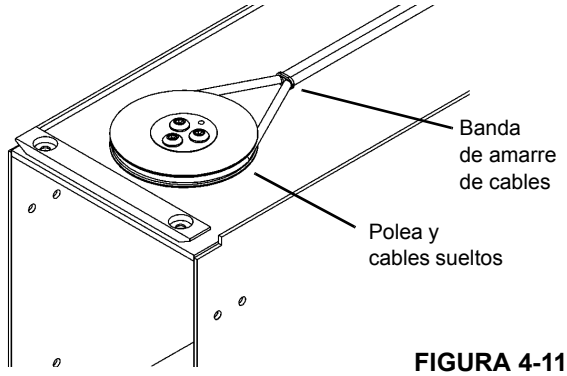


FIGURA 4-11

5. Pase el cable de proporción alrededor de la polea y colóquelo encima de la 3ª sección. (Este conjunto se fija a la 2ª sección posteriormente.) Ate los dos cables juntos como se muestra en la Figura 4-11.

NOTA: El extremo con lazo debe quedar hacia el frente. El extremo roscado y con botón debe quedar hacia la parte trasera.

6. Deslice el conjunto de las secciones 4ª y 3ª dentro de la 2ª sección. Deje este conjunto colgando fuera de la 2ª sección, en una distancia de aproximadamente 4 a 5 pies.
7. En la punta de la 2ª sección, instale la almohadilla de desgaste inferior, la placa, los pernos y las arandelas.
8. En la punta de la 2ª sección, instale las almohadillas de desgaste inferiores y suplementos según se requiera.
9. Retire la banda de amarre de cables que se instaló en el paso 15.
10. Deslice el conjunto de las secciones 4ª y 3ª dentro de la 2ª sección hasta meterlo aproximadamente 2 pies.
11. Instale el cable de proporción y la polea en la placa superior de la 2ª sección.
12. Instale el retenedor del cable en la placa superior de la 2ª sección (Figura 4-12).

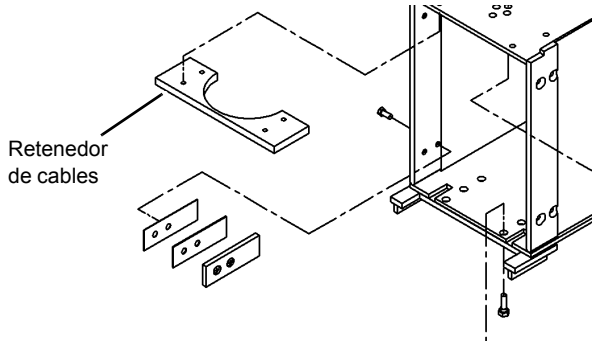


FIGURA 4-12

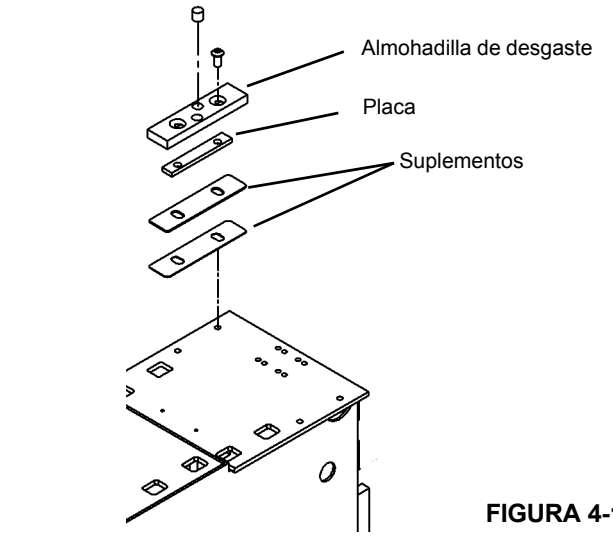


FIGURA 4-13

13. En el extremo de la base de la 2ª sección, instale la almohadilla de desgaste superior y la placa (Figura 4-13).
14. Extienda la 4ª sección de 4 a 5 pulg.
15. Extienda la 3ª sección de 4 a 5 pulg o hasta que la placa de anclaje quede accesible.
16. Instale el conjunto de anclaje, la placa y el cable de extensión (Figura 4-14).

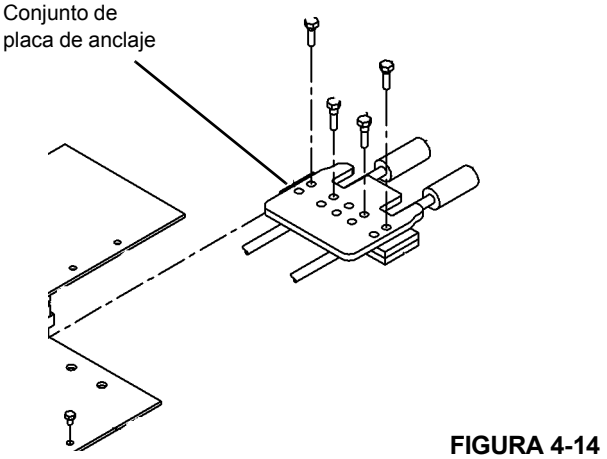


FIGURA 4-14

Instalación del cilindro telescópico

1. Instale las ruedas de polea en el cilindro telescópico. Los agujeros del extremo del pasador deberán quedar ubicados como se muestra en la Figura 4-15.

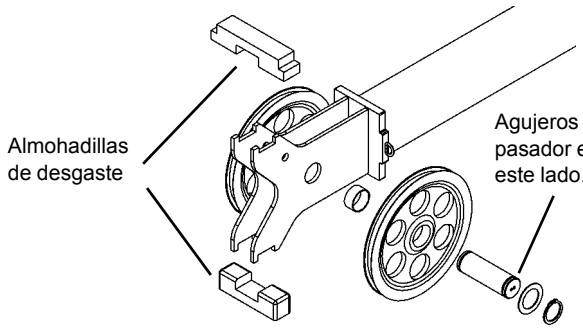


FIGURA 4-15

2. Enhebre los cables de retracción alrededor de las poleas del cilindro telescópico.
3. Instale las almohadillas de desgaste en el cilindro telescópico.

NOTA: Asegúrese que las almohadillas de desgaste superiores no se caigan durante la instalación del cilindro (Figura 4-15).

4. Inserte el cilindro telescópico de 1/2 a 3/4 de la distancia dentro de la 2ª sección.
5. En el extremo de base de la 4ª sección (Figura 4-16), instale el conjunto de anclaje en el orden siguiente:
   - **a.** Placa
   - **b.** Extremos de botón de cables de extensión
   - **c.** Conjunto de anclaje y pernos

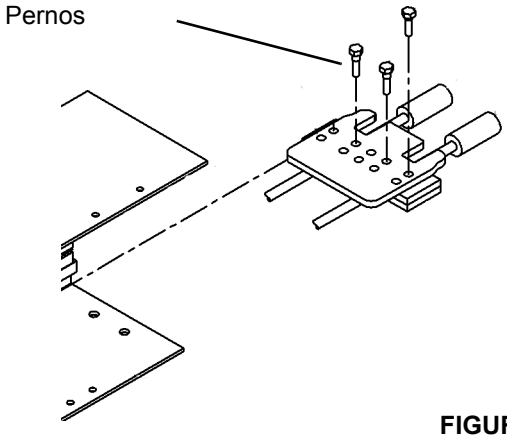
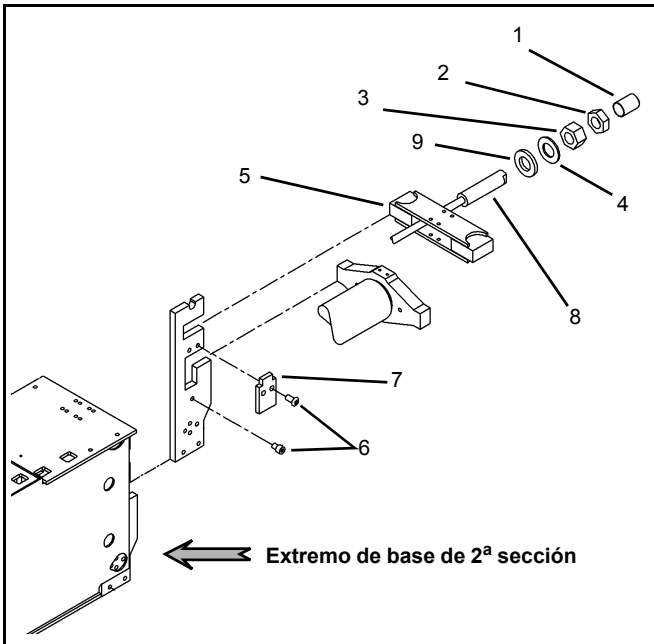


FIGURA 4-16

6. Meta el cilindro telescópico el resto de la distancia dentro del conjunto de la pluma.
7. Inserte el conjunto de anclaje del cable de extensión en el extremo de base de la 2ª sección de la pluma (Figura 4-17).
8. Enhebre el cable de extensión a través de su conjunto de anclaje.
9. Instale lo siguiente en el cable de extensión, en el orden dado a continuación:
   - **a.** Espaciador
   - **b.** Arandela redonda
   - **c.** Tuerca hexagonal
   - **d.** Contratuerca
   - **e.** Protector de cable
   - **f.** Placa retenedora
   - **g.** Dos pernos



Art.	Componente
1	Protector de cable
2	Contratuerca
3	Tuerca hexagonal
4	Arandela plana
5	Conjunto de anclaje

Art.	Componente
6	Perno
7	Placa retenedora
8	Cable de extensión
9	Espaciador

FIGURA 4-17

INSTALACIÓN DE LAS SECCIONES 2ª, 3ª Y 4ª DE LA PLUMA

1. Deslice el conjunto de las secciones 2ª, 3ª y 4ª dentro de la 1ª sección hasta que sólo sobresalgan 4 ó 5 pies del conjunto.
2. Instale las almohadillas de desgaste inferiores en el extremo delantero de la 1ª sección y asegúrelas con pernos (Figura 4-18).
3. Instale las almohadillas de desgaste laterales y sus suplementos según se requiera. Asegúrelas con pernos.
4. Instale la almohadilla de desgaste superior y asegúrela con una arandela plana y pernos.

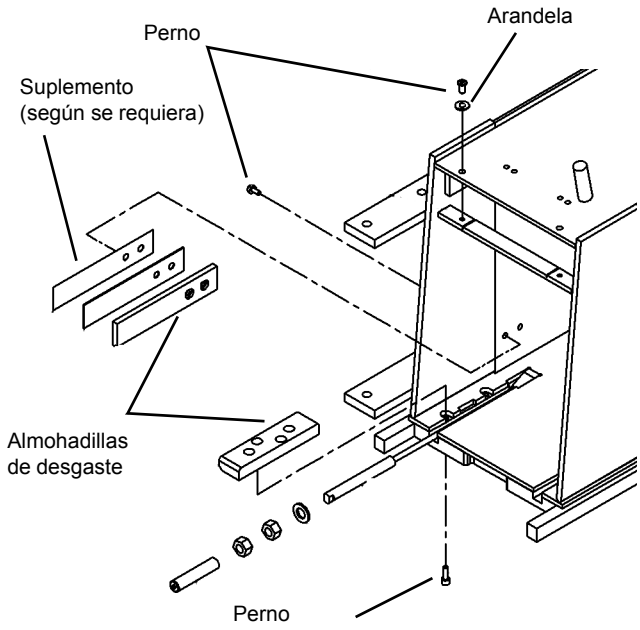


FIGURA 4-18

5. Deslice el conjunto terminado de las secciones 2/3/4 completamente dentro de la sección de base.
6. Instale los espaciadores y pernos a través de las placas de anclaje del cilindro telescópico.
7. Enhebre el cable de proporción a través de la placa de anclaje e instale la placa de anclaje (Figura 4-19) siguiendo el orden dado a continuación:
   - **a.** Arandela
   - **b.** Tuerca hexagonal
   - **c.** Protector de cable

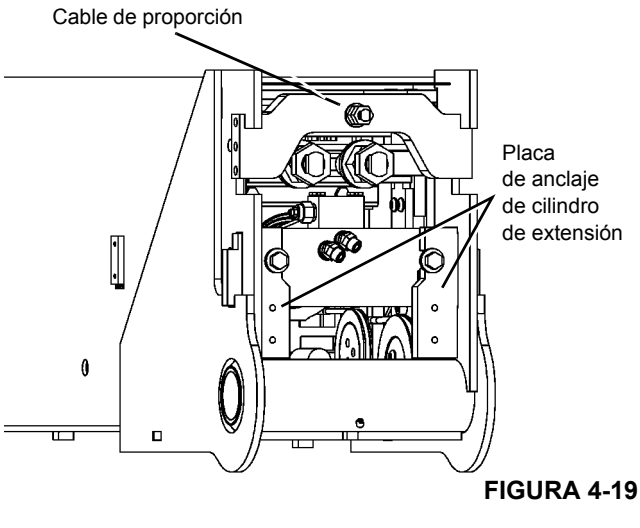


FIGURA 4-19

TENSIÓN DE CABLES

GENERALIDADES

Se considera que un conjunto de pluma está debidamente sincronizado cuando las secciones telescópicas se extienden igualmente con respecto a la otra y topan simultáneamente a retracción plena y no retroceden hasta después que la presión de retracción vuelva a punto muerto.

La construcción del cilindro de extensión hidráulico dictará cuál sección extensible será el mando por el cual se deben ajustar las otras secciones de extensión usando el ajuste de cables.

Un cilindro de etapa sencilla controlará la primera sección extensible.

Un cilindro de etapa doble controlará la segunda sección extensible.

La secuencia de sincronización de cables dependerá del número de secciones y de la construcción del cilindro de extensión.

El propósito del diseño del tensado de cables es equilibrar la precarga de los cables de extensión y retracción para cada sección extensible. Además, la secuencia de las secciones durante la retracción requiere que los cables de retracción de cada sección estén alineados entre sí.

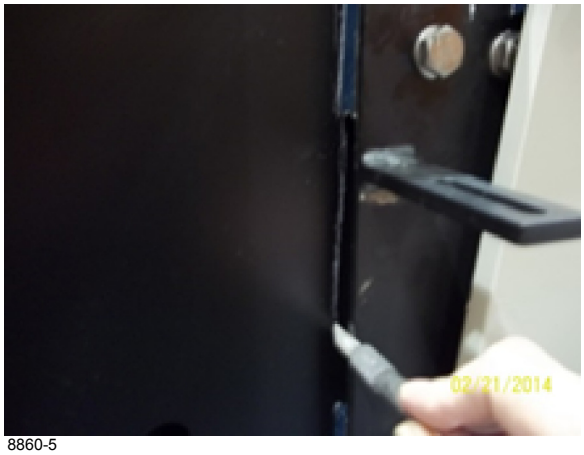
Procedimiento de preparación del tensado

El tensado debe efectuarse con la pluma en posición horizontal.

Al apretar o aflojar las primeras tuercas (de ajuste) en los cables, sujete el cable utilizando las partes planas para la llave de tuercas en la parte delantera de los extremos del cable para evitar que el cable se retuerza. El retorcimiento excesivo de los cables puede causar la falla prematura.

Asegúrese de que la pluma esté completamente armada y totalmente retraída.

1. Marque la parte delantera de cada sección con una línea de tiza, como se muestra en la Figura 4-20.
2. Extienda y retraiga la pluma varias veces para establecer el estado de funcionamiento de los cables.
3. Extienda la pluma de modo que las líneas marcadas queden expuestas aproximadamente 12 pulg.
4. Mida la separación de la extensión entre cada sección de pluma y la línea marcada y anote los valores.
5. Retraiga la pluma de modo que las líneas marcadas queden expuestas aproximadamente 6 pulg.
6. Mida la separación de la retracción entre cada sección de pluma y la línea marcada y anote los valores.
7. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.
8. Ajuste todos los cables correspondientes de acuerdo a las instrucciones de ***Secuencia de tensión de los cables***.



8860-5


8860-6

FIGURA 4-20

Secuencia de tensión de los cables

Pluma de cuatro secciones con cilindro de dos etapas.

Tensado de cables a hacerse en el siguiente orden:

1. 321 cables retracción.
2. 123 cables extensión (sincronizadores).
3. 234 cables extensión.
4. 432 cables retracción.

Pluma de cuatro secciones con cilindro de una etapa.

Tensado de cables a hacerse en el siguiente orden:

1. 123 cables extensión.
2. 321 cables retracción.
3. 234 cables extensión.
4. 432 cables retracción.

Pluma de tres secciones con cilindro de una etapa.

Tensado de cables a hacerse en el siguiente orden:

1. 123 cables extensión.
2. 321 cables retracción.

Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de dos etapas

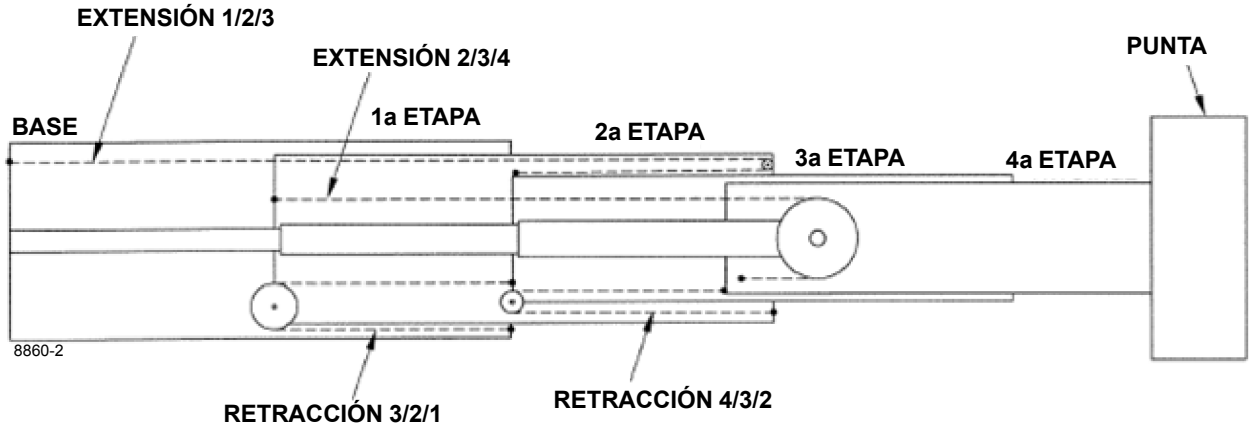


FIGURA 4-21

Secuencia de tensado de cable de pluma de cuatro secciones con cilindro de extensión de dos etapas

La pluma debe estar en posición horizontal cuando se ajuste la tensión del cable (vea la Figura 4-21). Retraiga la pluma totalmente asegurándose de que las secciones estén contra los topes de sección. Asegúrese que todas las secciones estén totalmente en el fondo y que no retrocedan. (Consulte “Procedimiento de preparación del tensado” en la página 4-12.)

Para equilibrar cable 321 y 123

Extensión

1. Mida las separaciones de extensión entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de extensión entre la primera y segunda sección es menor que la separación de extensión entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de retracción **321**, ubicado en la parte inferior delantera de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de la extensión.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.

La segunda sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de extensión entre la primera y segunda sección y la separación de extensión entre la segunda y tercera sección sean iguales.

Si cuando se aprieta el cable de retracción **321** la tercera sección comienza a salir con la segunda sección, es posible que tenga que aflojar el cable de sincronización **123** ubicado en la parte superior trasera de la sección de base.

Retracción

1. Mida las separaciones de retracción entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de retracción es mayor entre la primera y segunda sección que entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de sincronización **123**, ubicado en la parte trasera de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de retracción.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la retracción.

La tercera sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de retracción entre la primera y segunda sección y la separación de retracción entre la segunda y tercera sección sean iguales.

En este punto las secciones segunda y primera extensibles deberían extenderse y retraerse igualmente y tocar los topes simultáneamente.

Para equilibrar cable 234 y 432

Extensión

1. Mida las separaciones de extensión entre la tercera y cuarta sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de extensión entre la tercera y cuarta sección es menor que la separación de extensión entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de extensión **234**, ubicado en la parte trasera superior de la segunda sección, el valor de diferencia en las mediciones de separación de extensión.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.

La cuarta sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de extensión entre la tercera y cuarta sección sea igual que la separación de extensión entre la segunda y tercera sección.

Retracción

1. Mida las separaciones de retracción entre la segunda y tercera sección y entre la tercera y cuarta sección.

Si la separación de retracción es mayor entre la tercera y cuarta sección que entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de retracción **432**, ubicado en la parte delantera inferior de la segunda sección, el valor de diferencia en las mediciones de separación de retracción.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la retracción.

La cuarta sección debería haberse movido hacia adentro.

4. Apriete hasta que la separación de retracción entre la tercera y cuarta sección sea igual que la separación de retracción entre la segunda y tercera sección.

En este punto todas las secciones extensibles deberían extenderse y retraerse igualmente y tocar los topes simultáneamente.

Posicionamiento de cable de pluma de 4 secciones con cilindro de una etapa

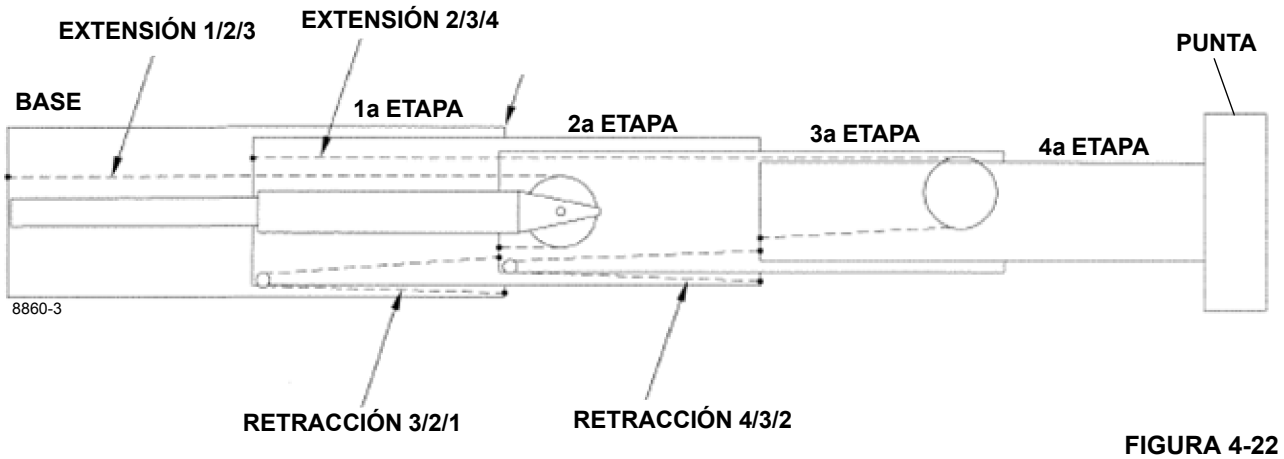


FIGURA 4-22

Secuencia de tensado de cable de pluma de cuatro secciones con cilindro de extensión de una (1) etapa

La pluma debe estar en posición horizontal cuando se ajuste la tensión del cable (vea la Figura 4-22). Retraiga la pluma totalmente asegurándose de que las secciones estén contra los topes de sección. Asegúrese que todas las secciones estén totalmente en el fondo y que no retrocedan. (Consulte “Procedimiento de preparación del tensado” en la página 4-12.)

Para equilibrar cable 321 y 123

Extensión

1. Mida las separaciones de extensión entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de extensión entre la segunda y tercera sección es menor que la separación de extensión entre la primera y segunda sección:

2. Apriete el cable de extensión **123,** ubicado en la parte trasera superior de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de extensión.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.

La tercera sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de extensión entre la primera y segunda sección y la separación de extensión entre la segunda y tercera sección sean iguales.

Retracción

1. Mida las separaciones de retracción entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de retracción es mayor entre la segunda y tercera sección que entre la primera y segunda sección:

2. Apriete el cable de retracción **321**, ubicado en la parte delantera inferior de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de retracción.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la retracción.

La tercera sección debería haberse movido hacia adentro.

4. Apriete hasta que la separación de retracción entre la primera y segunda sección y la separación de retracción entre la segunda y tercera sección sean iguales.

En este punto las secciones segunda y primera extensibles deberían extenderse y retraerse igualmente y tocar los topes simultáneamente.

Para equilibrar cable 234 y 432

Extensión

1. Mida las separaciones de extensión entre la tercera y cuarta sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de extensión entre la tercera y cuarta sección es menor que la separación de extensión entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de extensión **234**, ubicado en la parte trasera superior de la segunda sección, el valor de diferencia en las mediciones de separación de extensión.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.

La cuarta sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de extensión entre la tercera y cuarta sección sea igual que la separación de extensión entre la segunda y tercera sección.

Retracción

1. Mida las separaciones de retracción entre la segunda y tercera sección y entre la tercera y cuarta sección.

Si la separación de retracción es mayor entre la tercera y cuarta sección que entre la segunda y tercera sección:

2. Apriete el cable de retracción **432**, ubicado en la parte delantera inferior de la segunda sección, el valor de diferencia en las mediciones de separación de retracción.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la retracción.

La cuarta sección debería haberse movido hacia adentro.

4. Apriete hasta que la separación de retracción entre la tercera y cuarta sección sea igual que la separación de retracción entre la segunda y tercera sección.

En este punto todas las secciones extensibles deberían extenderse y retraerse igualmente y tocar los topes simultáneamente.

Posicionamiento de cable de pluma de 3 secciones con cilindro de una etapa

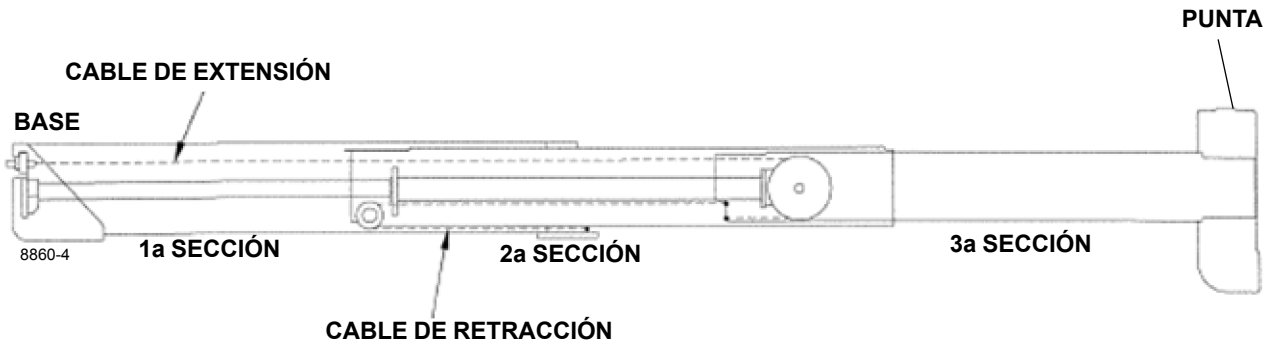


FIGURA 4-23

Secuencia de tensado de cable de pluma de tres secciones con cilindro de extensión de una etapa

La pluma debe estar en posición horizontal cuando se ajuste la tensión del cable (vea la Figura 4-23). Retraiga la pluma totalmente asegurándose de que las secciones estén contra los topes de sección. Asegúrese que todas las secciones estén totalmente en el fondo y que no retrocedan. (Consulte “Procedimiento de preparación del tensado” en la página 4-12.)

Para equilibrar cable 321 y 123

Extensión

1. Mida las separaciones de extensión entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de extensión entre la segunda y tercera sección es menor que la separación de extensión entre la primera y segunda sección:

2. Apriete el cable de extensión **123,** ubicado en la parte trasera superior de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de extensión.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la extensión.

La tercera sección debería haberse movido hacia afuera.

4. Apriete hasta que la separación de extensión entre la primera y segunda sección y la separación de extensión entre la segunda y tercera sección sean iguales.

Retracción

1. Mida las separaciones de retracción entre la primera y segunda sección y entre la segunda y tercera sección.

Si la separación de retracción es mayor entre la segunda y tercera sección que entre la primera y segunda sección:

2. Apriete el cable de retracción **321**, ubicado en la parte delantera inferior de la sección de base, el valor de diferencia en las mediciones de separación de retracción.
3. Extienda y retraiga la pluma unas pocas veces y luego repita la medición de las separaciones de la retracción.

La tercera sección debería haberse movido hacia adentro.

4. Apriete hasta que la separación de retracción entre la primera y segunda sección y la separación de retracción entre la segunda y tercera sección sean iguales.

En este punto todas las secciones extensibles deberían extenderse y retraerse igualmente y tocar los topes simultáneamente.

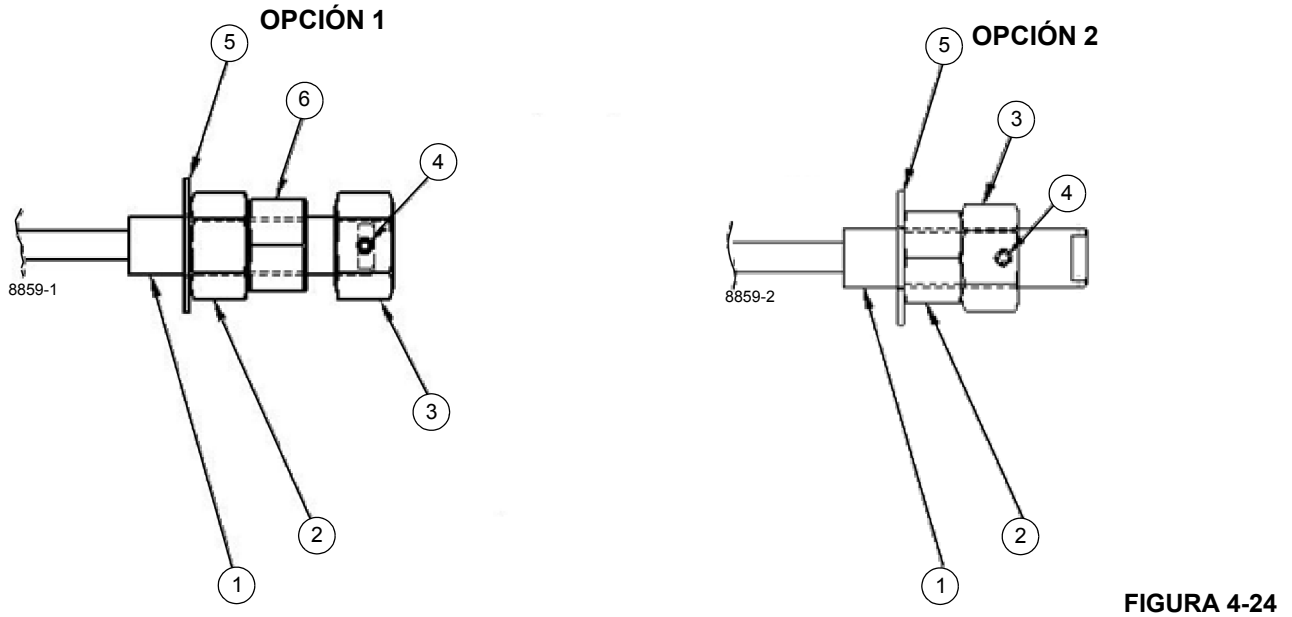


FIGURA 4-24

Retención de cable

Tabla 4-1 Tornillería de retención de cable

Art.	Descripción
1	Extremo de cable roscado
2	Tuerca (ajuste)
3	Tuerca (bloque positivo)
4	Tornillo de fijación
5	Arandela
6	Tuerca (apretada)

La configuración de tuerca (vea la Figura 4-24) será primera tuerca (AJUSTE) y segunda tuerca (APRETADA).

NOTA: El método de la **OPCIÓN 2** se usa solamente cuando las limitaciones de espacio impiden el uso de la **OPCIÓN 1**.

Al apretar o aflojar las primeras tuercas (de ajuste) en los cables, sujete el cable utilizando las partes planas para la llave de tuercas en la parte delantera de los extremos del cable para evitar que el cable se retuerza.

Después de que se completa el procedimiento de ajuste del cable para todo el conjunto de pluma. La segunda tuerca (apretada) debe instalarse en todos los cables de extensión y retracción.

La segunda tuerca debe apretarse con la mano hasta que entre en contacto con la parte trasera de la primera tuerca.

Sostenga la primera tuerca (ajuste) estacionaria y con una llave torsiométrica apriete la segunda tuerca (apretada) contra la primera tuerca (ajuste) a los valores indicados en VALORES DE APRIETE para la segunda contratuerca:

La instalación de la tercera tuerca (bloqueo positivo) debe colocarse en cada uno de los cables de extensión. Los cables de retracción no requieren de una tercera tuerca (bloqueo positivo).

La tercera tuerca debería apretarse con la mano hasta que el agujero roscado para el tornillo de fijación quede tangente a la cara del extremo de las partes planas para llave de tuercas.

Instale el tornillo de fijación en la tercera tuerca y apriete.

El método de la **OPCIÓN 2** se usa solamente cuando las limitaciones de espacio impiden el uso de la **OPCIÓN 1** (vea la Figura 4-24).

VALORES DE APRIETE para la segunda contratuerca:

Serie de pulgadas con roscas gruesas (UNC)

Tamaño de rosca de extremo de cable	GRADO de resistencia mínimo de tuerca	Tipo de tuerca	PAR DE APRIETE lb-pie
1/2-13	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	12
5/8-11	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	31
3/4-10	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	47
7/8-9	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	63
1-8	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	199
1 ¼-7	SAE 2	Contratuerca hexagonal (MEDIA)	203
1 ½-6	SAE 5	Contratuerca hexagonal (COMPLETA)	250
1 ¾-5	ASTM B	Contratuerca hexagonal (COMPLETA)	250

Serie métrica con roscas gruesas

Tamaño de rosca de extremo de cable	Categoría de propiedades mínima de tuerca	Tipo de tuerca	PAR DE APRIETE Nm
M16x2	5	Contratuerca hexagonal (DELGADA)	26
M20x2.5	5	Contratuerca hexagonal (DELGADA)	66

INSTALACIÓN DE LA PLUMA EN EL CAMIÓN

PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores.
2. Fije un dispositivo de levante en el centro de gravedad de la pluma y eleve la pluma para colocarla sobre el camión, bajándola sobre su apoyo.
3. Alinee la pluma con su punto de conexión en la torreta.
4. Instale el pasador de pivote de la pluma (Figura 4-5).
5. Fije un dispositivo de levante al extremo de la varilla del cilindro de elevación. Levante el cilindro de elevación de modo que se pueda instalar su pasador de pivote (Figura 4-5).
6. Instale el pasador de pivote del cilindro de elevación en la parte inferior de la 1ª sección de la pluma.
7. Instale el malacate de la forma descrita en Instalación del malacate en la página 5-3.
8. Vuelva a instalar el cilindro telescópico y las líneas hidráulicas del malacate según lo indicado en las etiquetas colocadas durante el retiro.

PELIGRO

Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el conjunto de la pluma.

INSTALACIÓN DEL CILINDRO DE ELEVACIÓN

1. Conecte un dispositivo de levante al cilindro de elevación.
2. Levante el cilindro de elevación sobre la plataforma del camión y colóquelo debajo de la pluma.
3. Alinee el cilindro de elevación con el punto de conexión de la torreta e instale el pasador de pivote (Figura 4-5).
4. Eleve el extremo de varilla del cilindro de elevación hasta el punto de conexión debajo de la pluma e instale el pasador de pivote.

SECCIÓN 5
MALACATE

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción del malacate. 5-1
Mantenimiento del malacate 5-2
Procedimiento de calentamiento. 5-2
Retiro 5-3
Mangueras hidráulicas 5-3
Instalación del malacate 5-3
Indicador de rotación del tambor 5-3
Retiro 5-3
Programación del indicador de vueltas mínimas . 5-4
Modo de envío (serie A solamente) 5-5
Localización de averías 5-6
Para la serie “A” 5-6
Instrucciones de reposición del disyuntor para la serie “B” 5-6
Reparación del malacate 5-6
Desarmado 5-6
Rearmado 5-7
Servicio del malacate 5-7
Freno 5-7
Grupo de planetarios 5-11
Motor 5-11
Localización de averías 5-12

DESCRIPCIÓN DEL MALACATE

El malacate de la 1300A se compone de una válvula de control del motor, un motor hidráulico de engranajes y de caudal fijo, un freno de discos múltiples y un par de grupos de engranajes planetarios.

El freno de discos múltiples se aplica por resorte y se libera hidráulicamente por medio de una lumbrera en la caja del freno. Un embrague de sobremarcha permite levantar la carga con el malacate a la vez que se retiene la carga hasta que haya presión suficiente para soltar el freno cuando se baja la carga con el malacate.

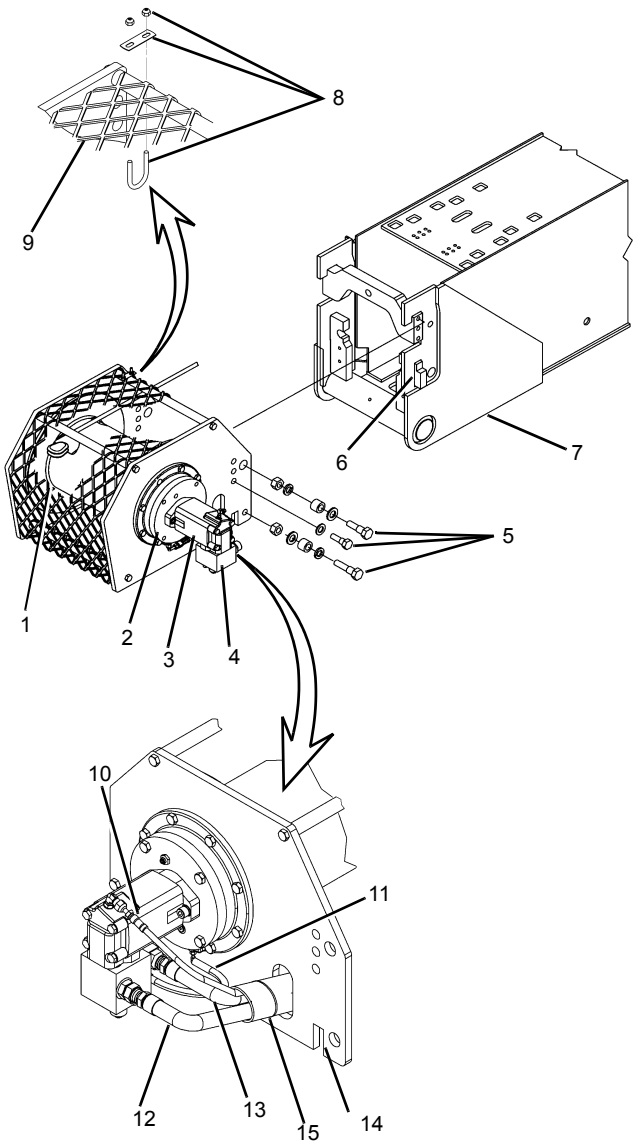


FIGURA 5-1

MANTENIMIENTO DEL MALACATE

Inspeccione el malacate diariamente en busca de fugas de aceite, pernos sueltos y desgaste del cable. Revise el mecanismo y el aceite del freno cada 500 horas. Cambie el aceite cada 1000 horas. Consulte la Sección 8, Lubricación. Inspeccione el malacate desde la plataforma de la grúa. No se pare sobre la torreta.

⚠ PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

Procedimiento de calentamiento

Se recomienda efectuar un procedimiento de calentamiento cada vez que se arranque la máquina. Es esencial efectuarlo si la temperatura ambiente es menor que +40°F (4°C). Haga funcionar el motor diésel de la grúa a ralentí con la palanca de control del malacate en punto muerto y deje pasar tiempo suficiente para que el sistema hidráulico se caliente. Accione el malacate a velocidades bajas, en avance y retroceso, varias veces para cebar todas las líneas con aceite hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante a través de los mecanismos de engranajes planetarios.

Art.	Componente
1	Malacate
2	Freno
3	Motor
4	Válvula de control del motor
5	Pernos de montaje
6	Orejeta de alineación
7	Pluma
8	Perno en U
9	Malla protectora de cables
10	Vaciado de la caja
11	Línea de presión hidráulica de frenos
12	Línea de presión hidráulica de motor
13	Línea de retorno hidráulico
14	Agujero alargado de alineación
15	Manguito anti-rozaduras

Retiro

PRECAUCIÓN

El peso combinado del malacate y los 325 pies de cable es de 685 lb (310 kg).

NOTA: Vea la Figura 5-1 para la identificación de los números de los artículos.

1. Retire el cable del tambor del malacate.
2. Saque los pernos en U (8) y la malla protectora de cables (9).
3. Etiquete y desconecte las líneas hidráulicas del malacate. Tape todas las aberturas hidráulicas.
4. Fije un dispositivo de levante adecuado al malacate y quite la holgura del cable.
5. Saque los pernos de montaje (5) del malacate.
6. Retire el malacate de la grúa usando el dispositivo de levante.

Mangueras hidráulicas

1. Inspeccione las mangueras hidráulicas y reemplácelas según se requiera.
2. Inspeccione el manguito anti-rozaduras y sustitúyalo según se requiera.
3. Pase las mangueras hidráulicas de repuesto a través del manguito anti-rozaduras.

Instalación del malacate

1. Quite la malla protectora de cables del malacate y conecte un dispositivo de levante al malacate.
2. Eleve el malacate usando el dispositivo de levante para colocarlo en el dorso de la pluma.
3. Alinee los agujeros alargado de alineación del malacate con las orejetas de alineación de la pluma y baje el malacate sobre la pluma.
4. Instale los pernos de montaje y arandelas.
5. Retire el dispositivo elevador.
6. Instale la malla protectora y asegúrela con los pernos en U.
7. Vuelva a instalar las mangueras hidráulicas de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.

INDICADOR DE ROTACIÓN DEL TAMBOR

El Indicador de rotación del tambor (DRI) y el indicador de vueltas mínimas (MWI) se encuentran integrados en un Sistema de monitoreo de malacate (HMS) en el lado izquierdo del malacate y transmite una señal de rotación a un solenoide (vibrador) ubicado en la palanca de control del malacate, en el asiento del operador.

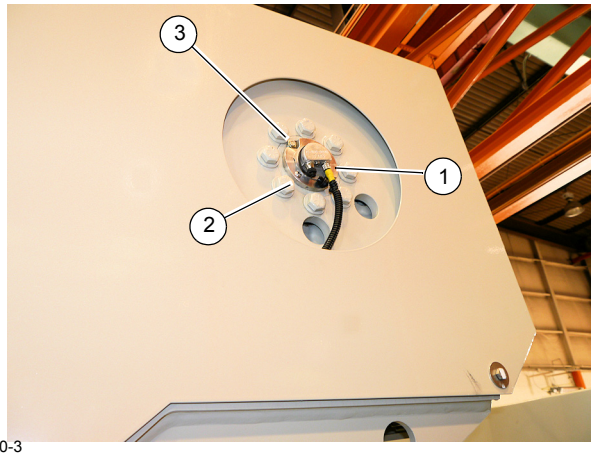
El transductor del DRI y el indicador de vueltas mínimas (MWI) está programado para notificar al operador cuando resten tres vueltas de cable o de cable sintético en el tambor del malacate.

El HMS está disponible con dos sistemas, serie “A” y serie “B”. El HMS está disponible con un CAN J1939, (serie “B”), que permite que el dispositivo interactúe con el sistema limitador de capacidad nominal (RCL).

Las unidades de la serie “A” se pueden distinguir por un solo cable de conexión en la HMS, ubicado en el lado izquierdo del malacate. Las unidades de la serie “B” tienen una segunda conexión (CAN J1939) junto con un circuito de protección integrado, que actúa como disyuntor, en las salidas del indicador de vueltas mínimas (MWI) e indicador de rotación del tambor (DRI) (vibrador).

Retiro

1. Suelte el collar del conector y desenchufe el cable del DRI (1, Figura 5-2).
2. Saque los dos tornillos retenedores (2).
3. Retire la unidad de DRI del malacate.
4. Afloje el tornillo de fijación y retire el conjunto de eje del MWI.



8640-3

FIGURA 5-2

5

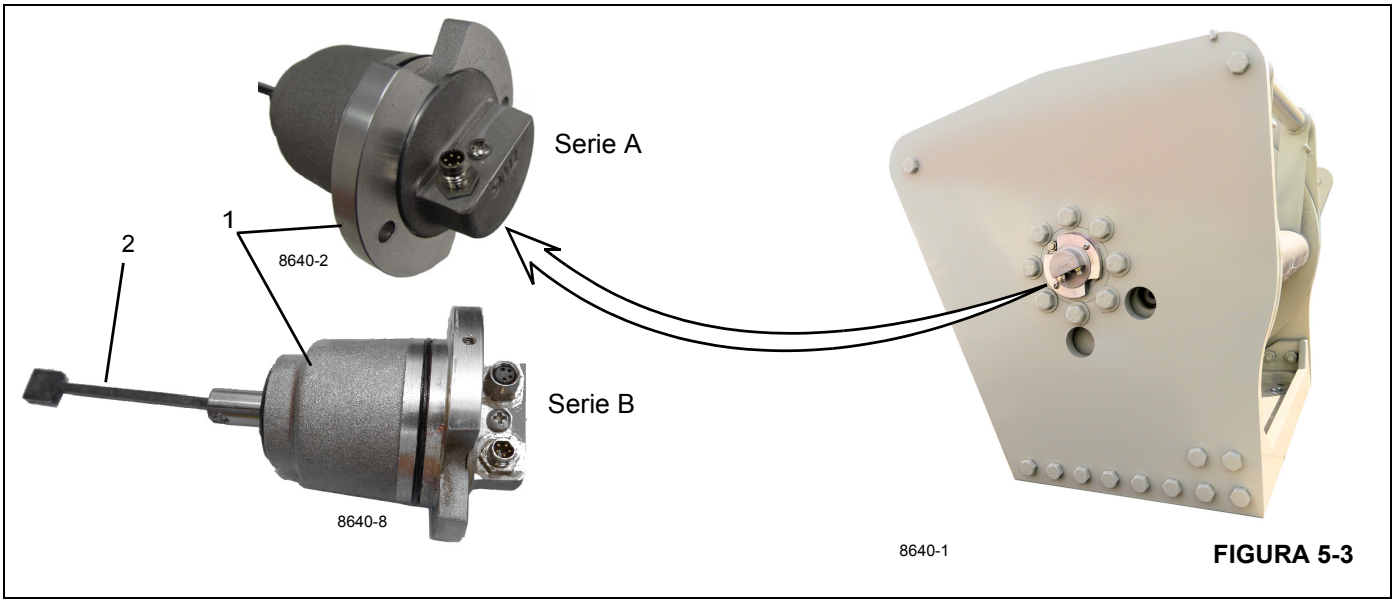


FIGURA 5-3

Instalación

Para instalar el DRI, utilice el procedimiento siguiente:

1. Instale el conjunto de eje en el MWI.
2. Aplique sellante de silicona en el tornillo de fijación para evitar que el aceite llegue a los componentes electrónicos.
3. Apriete el tornillo de fijación.
4. Inserte el DRI dentro del tambor. Gire el DRI (1, Figura 5-3) de modo que su eje de DRI (2) se enganche con el mando del interior del tambor.
5. Meta el DRI en el tambor de modo que la muesca quede alineada con el respiradero (3, Figura 5-2).
6. Fije el DRI con los tornillos retenedores (2, Figura 5-2).
7. Suelte el tornillo de fijación (1, Figura 5-4) del costado de la brida del DRI.
8. Utilice los agujeros para llave ajustable (2, Figura 5-4) para girar el DRI de modo que el conector (3) quede orientado hacia abajo.
9. Apriete el tornillo de fijación (1, Figura 5-4) después de haber colocado el DRI en la posición deseada.
10. Enchufe el cable del DRI y apriete el collar para asegurar el conector.

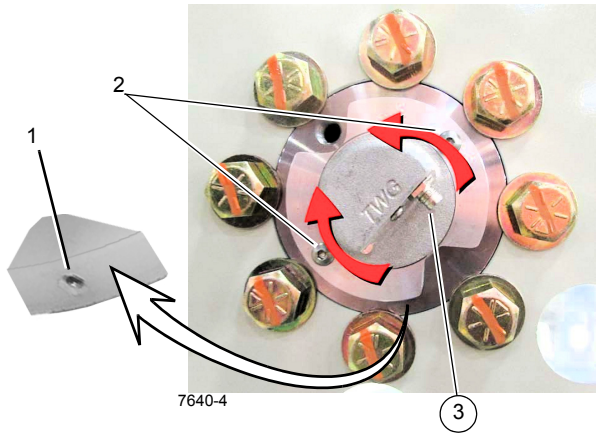


FIGURA 5-4

Programación del indicador de vueltas mínimas

Es necesario programar el indicador de vueltas (MWI) para advertir al operador cuando resten tres vueltas de cable o de cable sintético en el tambor. Para programar el MWI, tiene que:

1. Ponga en funcionamiento el malacate hasta el primer punto establecido, tres vueltas de cable o de cable sintético. Esto desactiva la señal de la alarma.
2. Desconecte la alimentación del MWI desconectando el cable del DRI (2, Figura 5-5).
3. Retire el tornillo de la cubierta del botón de programación del Sistema de monitoreo del malacate (HMS) (1, Figura 5-5) en el DRI.

4. Presione y mantenga presionado suavemente el botón de programación (3, Figura 5-5) y retorne la alimentación al MWI volviendo a conectar el cable del DRI.

NOTA: Utilice una llave Allen u otra herramienta pequeña con un extremo plano contundente aproximadamente 1.5 mm o (1/16 pulg) de ancho y por lo menos 76 mm (3 pulg) de largo. El uso de una herramienta con punta o de hoja puntiaguda puede originar el ajuste defectuoso o daños en el HMS. El exceso de fuerza puede dañar el funcionamiento del HMS.

5. Mantenga presionado el botón de programación durante al menos 2 segundos, pero menos de 15 segundos después de aplicar la alimentación y libere.

NOTA: Mantener presionado el botón durante más de 15 segundos pone el HMS en modo de envío en las unidades de la serie A (vea la Figura 5-5). Vea Modo de envío para obtener información adicional.

6. Accione el malacate hasta el segundo punto establecido.

NOTA: Se recomienda hacer la transición a la segunda capa como el segundo punto de establecido.

7. Suavemente presione y mantenga presionado el botón de programación entre 1 y 2 segundos, luego libere.

8. Vuelva a colocar el tornillo de programación del MWI/HMS. Apriete a 7 lb-pulg.

NOTA: Si no se vuelve a instalar el tornillo de programación (1, Figura 5-5), se podría afectar el funcionamiento del MWI.

9. La rutina de configuración del MWI se completó.

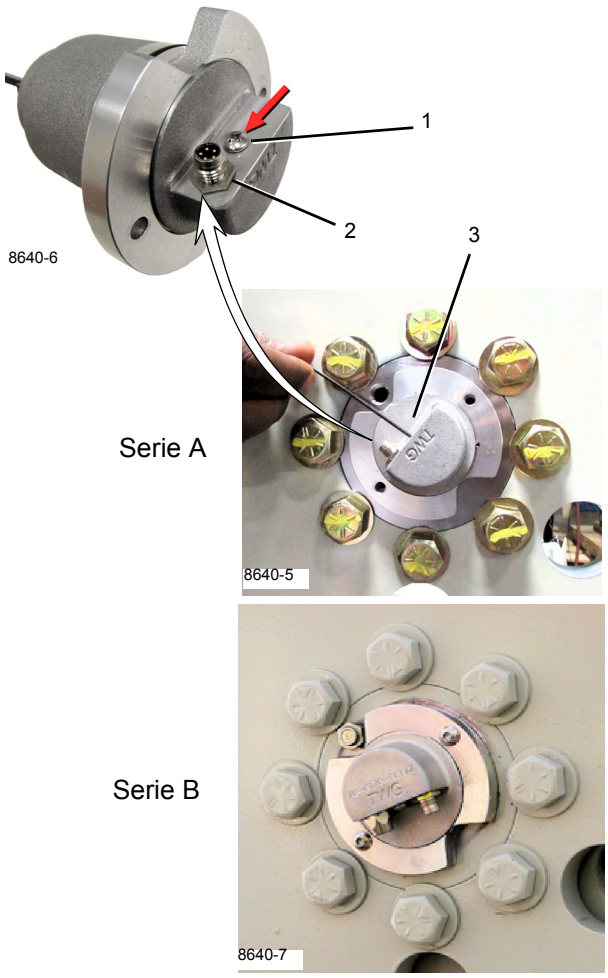


FIGURA 5-5

Modo de envío (serie A solamente)

Si el botón de programación se mantiene presionado por más de 15 segundos, el HMS entrará en el “Modo de envío (serie A solamente)”. El HMS rápidamente pulsa la salida de “Advertencia” que indica que HMS está entrando en el “Modo de envío”. Mientras está en el “Modo de envío”, el HMS pulsará la salida de “Advertencia” dos veces con una pausa de 30 segundos.

El modo de envío permite que OEM establezca los puntos de ajuste en el cable antes de enviarlo a un sitio de trabajo. Esto evita la necesidad de recalibrar los puntos de ajuste cuando el malacate se instala en la máquina.

NOTA: La indicación de rotación del tambor, comúnmente una palanca de vibrador, permanece en funcionamiento mientras el HMS está en el modo de envío.

5

Para usar el Modo de envío:

1. Instale el cable en el tambor. Consulte el manual del malacate apropiado para más información.
2. Vea “Programación del indicador de vueltas mínimas” en la página 5-4 para establecer los puntos de extremo.
3. Retire el tornillo de la cubierta del botón de programación (1, Figura 5-5).
4. Mantenga oprimido suavemente el botón de programación por lo menos 15 segundos. El HMS rápidamente pulsa la salida de “Advertencia” para confirmar que el HMS está en “Modo de envío”. Los puntos establecidos permanecen guardados en el HMS.

NOTA: El exceso de fuerza puede dañar el botón de programación y afectar la operación de MWI/HMS.

5. Esto permite que el malacate rote sin el conteo o los puntos de ajuste que se distorsionan.
6. Cuando el malacate se instala en la máquina y el cable se instala al mismo largo que la configuración original, presione y mantenga presionado el botón de programación por más de 15 segundos. El HMS rápidamente pulsa la salida de “Advertencia” para confirmar que el HMS ya no está más en el “Modo de envío”.
7. El HMS ahora está listo para uso.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Para la serie “A”

Revise el fusible en línea que se usa para proteger la línea del vibrador.

Instrucciones de reposición del disyuntor para la serie “B”

Las unidades de la serie “B” tienen un circuito de protección integrado que actúa como un disyuntor en las salidas del MWI y DRI. Si el disyuntor se acciona, desconecte la alimentación (apague el interruptor con llave o desconecte el cable) e inspeccione los dispositivos de carga, (palancas de vibrador).

REPARACIÓN DEL MALACATE

Desarmado

Los pasos siguientes describen cómo desarmar el malacate. Inspeccione y reemplace todas las piezas desgastadas.

1. Apoye el malacate sobre su extremo, con el motor hacia arriba. Coloque bloques debajo de la placa lateral de manera que el peso del malacate no se apoye sobre el eje (Figura 5-6).

NOTA: Vea la Figura 5-7 para la identificación de los números de los artículos.

2. Quite la manguera de freno (46) del adaptador recto (45).
3. Retire el conjunto de motor y válvula equilibradora del malacate sacando los dos pernos (47) y dos arandelas de seguridad (44) que sujetan el motor (12-4) a la cubierta del freno (20). Consulte la sección Servicio del motor para el procedimiento de desarmado del motor y de la válvula equilibradora.
4. Quite el subconjunto de freno del malacate sacando los ocho pernos (9) que sujetan la caja del freno a la placa lateral (41). Vuelva a instalar dos de estos pernos en los dos agujeros roscados adicionales y apriételos de modo uniforme hasta que la caja del freno quede suelta de la placa lateral. Observe la posición del registro (30) para el armado. Consulte la sección Servicio del freno para la reparación del freno.

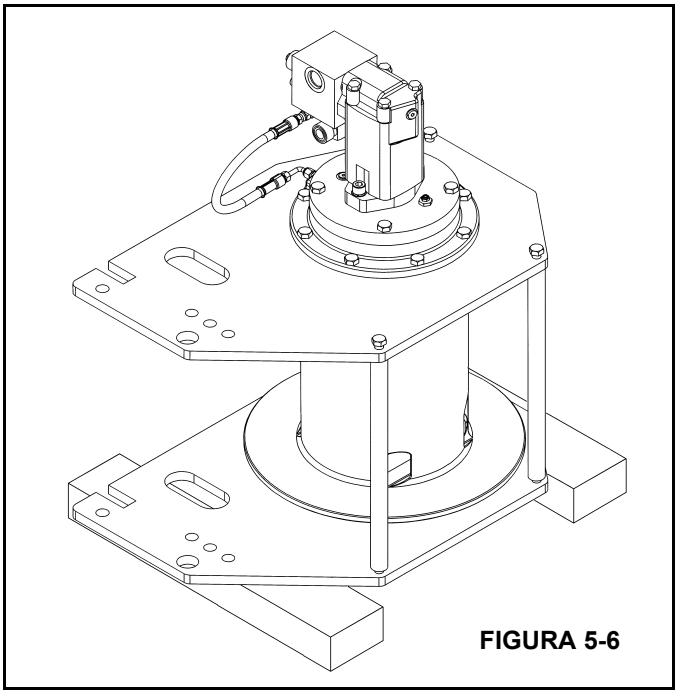


FIGURA 5-6

5. Retire la placa lateral (41) sacando los tres pernos (1).
6. Levante el portacojinete (26) para quitarlo del tambor. De ser necesario, retire y reemplace el cojinete (28) y el sello (7-4).
7. Retire el engranaje solar de entrada (8) y la arandela de empuje (6) del conjunto de planetarios de entrada (36).
8. Retire el grupo de planetarios de entrada (36) del tambor. Inspeccione el grupo de planetarios en busca de desgaste. Consulte la sección Servicio del grupo de planetarios para los procedimientos de desarmado y reparación.
9. Retire el engranaje solar de salida (16) y la arandela de empuje (6) del conjunto de planetarios de salida (4).

10. Retire el grupo de planetarios de salida (4) del tambor de cable. Inspeccione el grupo de planetarios en busca de desgaste. Consulte la sección Servicio del grupo de planetarios para los procedimientos de desarmado y reparación.
11. Retire el tambor de cable (5) e inspeccione los dientes de engranaje en busca de desgaste excesivo. Retire y reemplace el cojinete (28) y el sello (7-4) ubicados en el tambor.
12. Inspeccione el anillo retenedor (48) para asegurar que todavía se encuentre en su ranura y que no esté retorcido sobre sí mismo.
13. De ser necesario, retire el eje de salida (32) de la placa lateral (29) sacando los seis pernos (3) que sujetan la placa lateral (29) al eje (32). Observe la posición del registro (30) para el armado.

Rearmado

NOTA: Vea la Figura 5-7 para la identificación de los números de los artículos.

1. Limpie todas las piezas a fondo. Reemplace las que tengan desgaste o daños.
2. Inspeccione el tambor de cable (5) para verificar su integridad estructural y reemplácelo de ser necesario.
3. Fije el eje (32) a la placa lateral (29) usando los seis pernos (3). Compruebe que el registro (30) quede debidamente orientado. Apriete los pernos a un valor de 100 a 110 lb-pie.
4. Instale el anillo retenedor (48) en el eje (32).
5. Coloque la unidad sobre el suelo con las varillas (2) orientadas hacia arriba. Sostenga la placa lateral (29) con bloques (Figura 5-6) de modo que el malacate no esté apoyado sobre el eje (32).
6. Coloque el tambor de cable (5) sobre el eje (32) y asiente el tambor sobre el cojinete (28). Procure no dañar el sello (7-4).
7. Instale el grupo de planetarios de salida (4).
8. Instale el engranaje solar de salida (16) en el grupo de planetarios de salida.
9. Instale la arandela de empuje (6) en el grupo de planetarios de salida.
10. Instale el grupo de planetarios de entrada (36) en el tambor. Asegúrese que encaje sobre el engranaje solar de salida (16).
11. Instale el engranaje solar de entrada (8) y la arandela de empuje (6) en el grupo de engranajes planetarios de entrada.
12. Instale la arandela de empuje (6) en el grupo de engranajes de entrada.
13. Instale un anillo “O” nuevo (7-10) y, de ser necesario, un cojinete (28) y sello (7-4) en el portaplanetarios (26). Engrase el anillo “O” y el sello y después instale el portaplanetarios en el tambor.
14. Coloque la placa lateral (41) sobre el tambor de cable en las varillas (2). Fije la placa lateral con los tres pernos (1). Apriete los pernos a un par de 80 a 90 lb-pie.
15. Instale el subconjunto del freno en la placa lateral (41). Asegúrese que la espiga guía de la caja de frenos quede alineada con la cavidad del cojinete y que los agujeros de pernos del motor y del registro estén debidamente orientados. Instale los ocho pernos (9). Apriete los pernos de modo uniforme a un par de 80 a 90 lb-pie.
16. Instale un anillo “O” nuevo (7-2) en la superficie del motor y vuelva a instalar el conjunto de motor/válvula equilibradora. Vuelva a conectar la manguera (46).
17. Llene el mecanismo y la sección del freno con la cantidad y tipo correctos de lubricante. Consulte la Sección 8, Lubricación.

SERVICIO DEL MALACATE

Freno

NOTA: Vea la Figura 5-7 para la identificación de los números de los artículos.

1. Saque uniformemente los cuatro pernos (11) que sujetan la cubierta del freno (20) en su lugar. La tensión del resorte levantará la cubierta cuando se sueltan los pernos. Retire la cubierta de la caja del freno.
2. Quite los resortes (24) del émbolo y revise la altura libre de los resortes. Cada resorte deberá medir por lo menos 1.200 pulg sin aplicarle fuerza alguna.
3. Para retirar el émbolo del freno (10), instale dos espárragos completamente roscados (3/8-16NC) en la parte inferior de las dos cavidades de resorte.
4. Utilice contratuercas para enroscar los espárragos roscados uniformemente hasta que el émbolo quede libre de la caja. Un método alternativo de retirar el émbolo es usar aire comprimido de taller para presurizar la cavidad del freno lentamente hasta que el émbolo salga de la cavidad.
5. Sujete el conjunto del impulsor del freno/embrague (artículos 38, 13, 23, 14. 15 y 17) y retírelo de la caja del freno.
6. Retire los platos de estator (19) y los discos de fricción (18) de la caja del freno y revise si tienen desgaste excesivo. Revise si el plato superior del estator tiene acanaladuras causadas por las herramientas de retiro y púlalo de

ser necesario. El grosor de los discos de fricción deberá medir no menos que 0.055 pulg y el de los platos de estator deberá medir no menos que 0.068 pulg.

7. Con un alambre con gancho o palanca, retire el sello (7-5).

8. Examine el buje (39) de la caja del freno en busca de desgaste y sustitúyalo de ser necesario.

9. Si se retira la caja del freno (21) del malacate, examine el muñón de la caja del freno donde se instala el sello (7-4) en busca de desgaste. Si tiene desgaste significativo, sustituya la caja del freno.

10. Desarme cuidadosamente el conjunto de impulsor del freno/embrague, observando el sentido de bloqueo del embrague (34). Es necesario armar el conjunto del embrague con la flecha apuntando en sentido adecuado para que el malacate funcione adecuadamente. Inspeccione el D.E. del impulsor de entrada (38) y el D.I. del impulsor del freno (13) en donde corre el embrague (34). Si hay picaduras o roturas en el impulsor, será necesario sustituirlo junto con el embrague.

11. Vuelva a armar el conjunto de impulsor/embrague, asegurándose que el embrague quede debidamente instalado.

12. Instale un sello nuevo (7-5) en la caja del freno. Si se retira la caja del freno del malacate, instale temporalmente el engranaje solar de entrada en la caja del freno y deslice el conjunto de impulsor/embrague sobre la estría del engranaje solar.

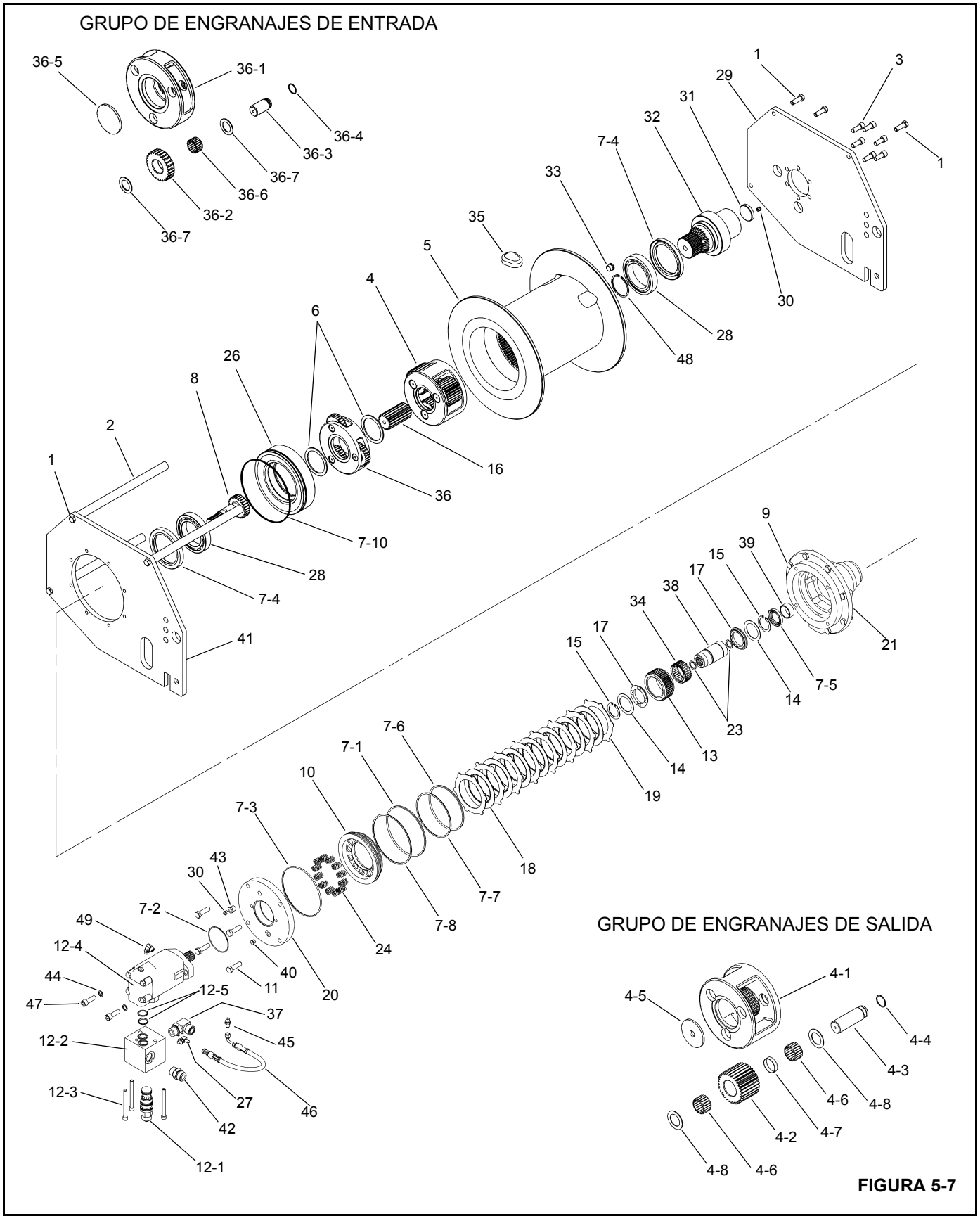

GRUPO DE ENGRANAJES DE ENTRADA
GRUPO DE ENGRANAJES DE SALIDA
36-5
36-1
36-4
36-3
36-7
36-6
36-2
36-7
1
3
29
31
32
7-4
33
35
5
4
6
26
8
2
1
16
36
7-10
28
7-4
41
48
28
30
1
9
39
15
17
38
34
17
15
21
7-5
14
23
13
14
19
7-6
7-1
10
7-3
18
7-7
7-8
24
20
40
11
43
30
7-2
49
12-4
44
47
12-5
37
45
12-2
12-3
27
46
42
12-1
4-1
4-5
4-4
4-3
4-6
4-8
4-2
4-7
4-8
4-6

FIGURA 5-7

5

Artículo	Cantidad	Descripción
1	6	Perno
2	3	Varilla de soporte
3	6	Perno
4	1	Grupo de engranajes de salida
4-1	1	Portaplanetarios de salida
4-2	3	Engranaje planetario
4-3	3	Pasador de planetario
4-4	3	Anillo retenedor
4-5	1	Placa
4-6	6	Cojinete
4-7	3	Espaciador
4-8	6	Pista
5	1	Tambor
6	2	Pista
7	1	Juego de sellos
7-1	1	Anillo “O”
7-2	1	Anillo “O”
7-3	1	Anillo “O”
7-4	2	Sello de aceite
7-5	1	Sello de aceite
7-6	1	Anillo “O”
7-7	1	Anillo de respaldo
7-8	1	Anillo de respaldo
7-9	Omitir	Omitir
7-10	1	Anillo “O”
8	1	Engranaje solar de entrada
9	8	Perno
10	1	Émbolo de freno
11	4	Perno
12	1	Juego de válvula equilibradora de motor
12-1	1	Válvula equilibradora
12-2	1	Bloque de válvulas
12-3	3	Perno
12-4	1	Motor
12-5	2	Anillo “O”
13	1	Impulsor del freno
14	2	Pista
15	2	Anillo retenedor
16	1	Engranaje solar de salida

Artículo	Cantidad	Descripción
17	2	Buje
18	7	Disco de fricción
19	8	Plato de estator
20	1	Cubierta de freno
21	1	Caja de freno
22	Omitir	Omitir
23	2	Anillo retenedor
24	12	Resorte de freno
25	Omitir	Omitir
26	1	Portacojinete
27	1	90 grados Adaptador
28	2	Cojinete de bola
29	1	Placa lateral
30	2	Respiradero
31	1	Tapón
33	1	Tapón
34	1	Embrague
35	1	Cuña del cable
36	1	Grupo de engranajes de entrada
36-1	1	Portaplanetarios de entrada
36-2	3	Engranaje planetario
36-3	3	Pasador de planetario
36-4	3	Anillo retenedor
36-5	1	Placa
36-6	3	Cojinete
36-7	6	Pista
37	1	90 grados Adaptador
38	1	Impulsor de entrada
39	1	Buje
40	1	Tapón
41	1	Placa lateral
42	1	Adaptador recto
43	1	Buje de tubería
44	1	Arandela de seguridad
45	1	Adaptador recto
46	1	Conjunto de manguera
47	1	Perno
48	1	Anillo retenedor
49	1	90 grados Adaptador

13. Instale los platos de estator (19) y los discos de fricción (18) en la caja del freno, empezando con un plato de estator y alternando la colocación de los discos de fricción y platos de estator. Hay un plato de estator más que discos de fricción, por lo cual se terminará con un plato de estator.

14. Después de la instalación, revise la pila de frenos para asegurar que las dimensiones se encuentren dentro de las tolerancias indicadas en la Figura 5-8. Si la dimensión medida es mayor que la mostrada, se han dejado algunos discos de fricción y platos de estator sin instalar, o los discos de fricción se han desgastado más allá de los márgenes de tolerancia aceptables. Si la dimensión medida es menor que la mostrada, se ha instalado un número excesivo de platos o discos o éstos no están debidamente asentados.

15. Cubra los anillos de respaldo nuevos (artículos 7-7 y 7-8) y anillos "O" (artículos 7-1 y 7-6) con aceite ligero e instálelos en el émbolo (10) con los anillos de respaldo orientados hacia la parte exterior del émbolo. Vea la Figura 5-8 para la instalación correcta de los anillos "O" y anillos de respaldo.

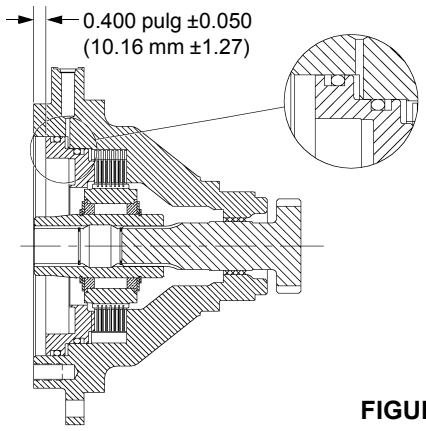


FIGURA 5-8

16. Instale el émbolo cuidadosamente en la caja del freno y golpéelo levemente para bajarlo hasta que quede asentado.

17. Instale los resortes (24) en sus cavidades respectivas en el émbolo. Si se está trabajando en posición horizontal, cubra la parte inferior de cada resorte con lubricante de chasis para mantenerlo en posición.

18. Cubra el anillo "O" nuevo (7-3) con aceite ligero e instálelo en la ranura de la cubierta del freno (20).

19. Instale la cubierta (20) en la caja del freno (21) y apriétela de modo uniforme, alternando el apriete entre pernos opuestos. Asegúrese que la cubierta esté debidamente alineada con la caja del freno para orientar el motor y el registro en el sentido correcto.

20. Revise la presión de liberación del freno con una bomba hidráulica portátil. La liberación completa deberá suceder a 250 psi, más o menos 20 psi. También verifique que el freno funciona correctamente aplicándole 155 psi a la lumbrera del freno y adaptando una llave torsiométrica al eje de entrada. El valor de apriete en sentido de salida deberá ser de 95 a 115 lb-pie.

Grupo de planetarios

NOTA: Vea la Figura 5-7 para la identificación de los números de los artículos.

1. Retire los anillos retenedores en espiral (4-4, 36-4) de los pasadores de planetarios.

2. Retire los pasadores (4-3, 36-3) del portaplanetarios martillándolos levemente.

3. Retire los engranajes planetarios, las arandelas de empuje y los cojinetes de los portaplanetarios.

4. Inspeccione los pasadores, cojinetes y cavidades de engranajes en busca de señales de desgaste. Reemplácelos de ser necesario.

5. En los grupos de planetarios de salida, observe que se instalan dos cojinetes (4-6) con un espaciador (4-7) entre ellos.

6. Antes del armado, asegúrese de insertar las placas redondas en los portaplanetarios (4-5, 36-5).

7. Durante el armado, asegúrese de alinear los pasadores planetarios con las arandelas de empuje y cojinetes y después presione la parte moleteada del pasador dentro del portaplanetarios.

PRECAUCIÓN

Si los pasadores no quedan bien alineados, las arandelas de empuje podrían romperse durante la operación de montaje a presión.

Motor

1. Retire la manguera del bloque de válvula equilibradora (12-2).

2. Para retirar el bloque de la válvula equilibradora (12-2), suelte y retire los 3 pernos (12-3).

3. Retire la válvula equilibradora (12-1) del bloque (12-2) e inspeccione el agujero dosificador pequeño en el costado de la válvula de cartucho para comprobar que no está obstruido (Figura 5-9). También revise los anillos "O" para asegurar que no estén cortados ni aplastados.

4. Los motores y válvulas de cartucho no pueden repararse en campo. Envíelos a un distribuidor de National Crane autorizado para darles mantenimiento.

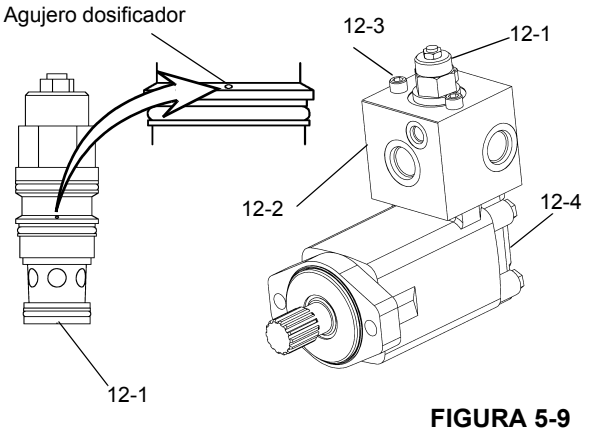


FIGURA 5-9

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

Problema	Causa	Solución
El malacate no sostiene la carga	Contrapresión excesiva en el sistema.	Revise el sistema en busca de restricciones y reduzca la contrapresión.
	Los discos de freno están desgastados.	Reemplace los discos de freno.
	El embrague del malacate patina.	Inspeccione el embrague y el impulsor en busca de desgaste y sustituya las piezas desgastadas.
El malacate no puede elevar una carga que debiera.	El ajuste de la válvula de alivio podría ser demasiado bajo para permitir el levante adecuado.	Aumente el valor de ajuste de la válvula de alivio de presión.
	La carga que se está elevando podría exceder la capacidad del malacate.	Reduzca la carga o modifique el aparejo para aumentar la ventaja mecánica.
El malacate no baja la carga.	La válvula de frenos se conectó incorrectamente luego de haberla desconectado.	Revise la tubería y corrija la conexión de las líneas.
	El cartucho de la válvula de frenos podría tener un agujero dosificador obstruido.	Retire el cartucho y límpielo de ser necesario.
Fugas de aceite del respiradero en el lado del motor del malacate.	El sello del eje del motor podría estar averiado.	Reemplace este sello y reduzca la contrapresión si esta fue la causa de la falla del sello del eje.
	Posible falla de los sellos del émbolo de freno.	Repare la sección del freno y reemplace las piezas desgastadas.

SECCIÓN 6
GIRO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción del sistema de giro 6-1
Teoría de funcionamiento 6-1
Mando de giro 6-1
Freno de giro 6-2
Mecanismo y freno de giro 6-4
Instrucciones de desarmado y armado 6-4
Herramientas requeridas 6-4
Piezas necesarias para el reacondicionamiento . . 6-4
Desarmado 6-4
Reparación de planetarios de entrada 6-5
Reparación de planetarios de salida 6-5
Reparación de eje 6-5
Reparación del conjunto de la caja 6-5
Armado de la unidad 6-5
Freno de giro 6-6
Desarmado 6-6
Armado 6-8
Cojinete de giro 6-8
Descripción 6-8
Mantenimiento del cojinete de giro 6-8
Generalidades 6-8
Apriete de pernos del cojinete de giro 6-8
Generalidades 6-8
Pernos del cojinete de giro 6-10
Valores de apriete 6-10
Herramientas requeridas 6-10
Espacio libre de cojinete 6-11
Sustitución de cojinetes 6-13
Retiro 6-13
Instalación 6-14
Ajuste del potenciómetro de giro 6-15
Pruebas 6-16

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GIRO

El sistema de giro sirve para girar la torreta de la grúa sobre el chasis del vehículo. El sistema de giro de la 1300A proporciona 360 grados de rotación en ambos sentidos y ofrece capacidades de giro libre. En giro libre, el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) se coloca en la posición de freno suelto (OFF) y la torreta gira libremente después de que se suelta la palanca de GIRO, hasta que se detenga por sí sola.

NOTA: En máquinas con control remoto por radio, el freno de giro se aplica automáticamente cuando la palanca de control de giro se coloca en punto muerto.

El sistema de giro se compone de una palanca de control remoto hidráulico, una válvula de control de sentido, el mecanismo impulsor de giro, el motor, el freno y el pedal del freno. La velocidad máxima de rotación es de 2.0 rpm. La palanca de control de giro se usa para reducir la velocidad y detener el movimiento de giro moviendo la palanca de control en sentido opuesto al del giro. El pedal del freno de giro se usa para mantener la torreta detenida en posición.

TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

Mando de giro

La potencia hidráulica del mando de giro (Figura 6-2) es suministrada por la sección P3 de la bomba hidráulica de engranajes impulsada por la TDF. El aceite fluye desde la bomba, a través de la lumbrera N° 2 del adaptador giratorio a la válvula de control de sentido principal.

Cuando se mueve la palanca de control hidráulico remoto hacia la posición de giro a la izquierda o la derecha, el caudal que fluye a través de la válvula de control se envía al motor de giro. Si el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) está en la posición de freno suelto (OFF), la torreta girará en el sentido deseado. Si se coloca la palanca de control en punto muerto, la torreta gira hasta detenerse por sí sola. Si se mueve la palanca de control en el sentido opuesto al de movimiento, se usa potencia mecánica para detener la torreta. El pedal de freno de giro se pisa para sujetar la torreta en posición.

Freno de giro

La potencia hidráulica que controla el freno de giro es suministrada por el colector de la grúa y por la válvula del pedal de freno de giro. La potencia hidráulica para liberar el freno de giro es suministrada por el solenoide de liberación ubicado en el colector de la grúa. Cuando el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) se coloca en la posición de freno aplicado (ON), la válvula de liberación del freno de giro bloquea el caudal regulado enviado a la lumbrera de liberación del freno y la tensión del resorte aplica el freno de giro. Cuando el interruptor del freno de giro (SWING BRAKE) se coloca en la posición de freno suelto (OFF), el caudal regulado se envía de la válvula reductora de presión/de secuencia a la lumbrera de liberación del freno para vencer la tensión del resorte y liberar el freno de giro.

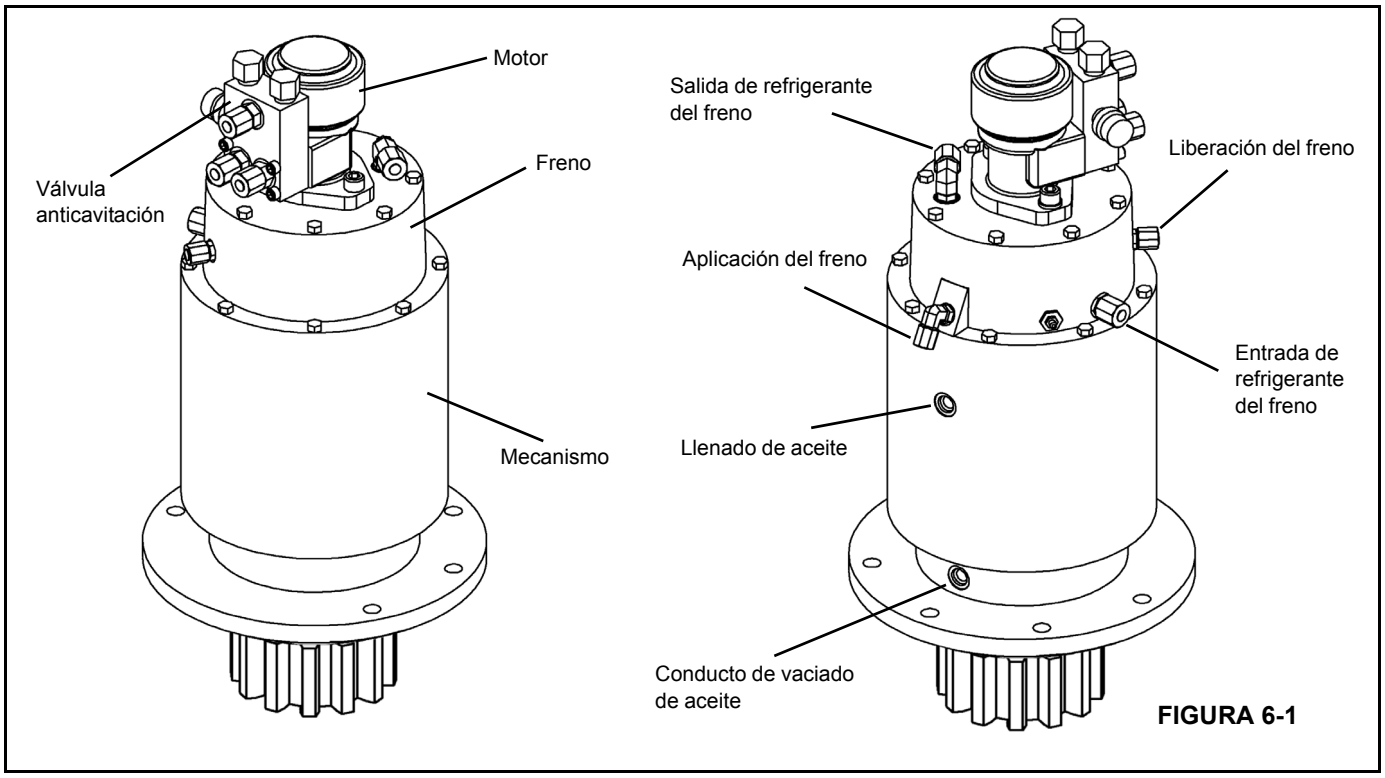


FIGURA 6-1

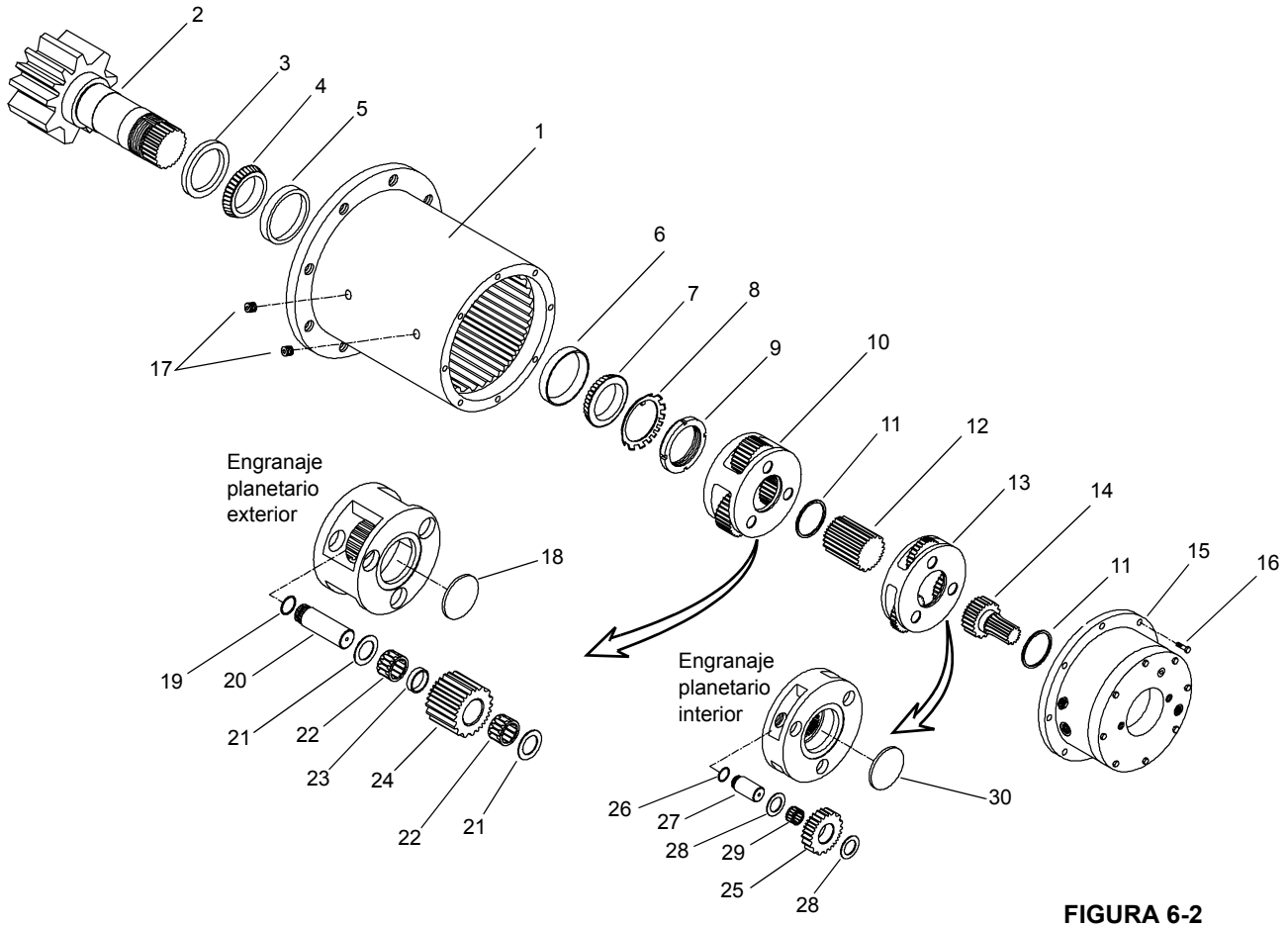


FIGURA 6-2

Art.	Componente
1	Caja
2	Eje de salida
3	Sello
4	Cojinete inferior
5	Pista de cojinete inferior
6	Pista de cojinete superior
7	Cojinete superior
8	Arandela de seguridad
9	Contratuerca
10	Conjunto de planetarios de salida
11	Arandela de empuje
12	Engranaje solar de salida
13	Conjunto de planetarios de entrada
14	Engranaje solar de entrada
15	Conjunto del freno

Art.	Componente
16	Perno (8)
17	Tapones de vaciado
18	Placa
19	Arandela retenedora
20	Pasador de planetarios de salida
21	Arandela
22	Cojinete de agujas
23	Espaciador
24	Engranaje planetario de salida
25	Engranaje planetario de entrada
26	Arandela retenedora
27	Pasador de planetarios de entrada
28	Arandela
29	Cojinete de agujas
30	Placa

MECANISMO Y FRENO DE GIRO

El mando de rotación consiste en un reductor de engranajes planetarios dobles con freno incorporado. El reductor de engranajes está diseñado para rendir una vida útil prolongada en situaciones de uso severo tales como la rotación de la grúa. El mecanismo tiene cojinetes de rodillos ahusados en su eje de salida y cojinetes para servicio severo en los engranajes planetarios.

NOTA: El motor y las válvulas de cartucho no pueden repararse en el campo. Envíelos a un distribuidor de National Crane autorizado para darles mantenimiento.

Instrucciones de desarmado y armado

Si es necesario reparar el mando de rotación, utilice el procedimiento siguiente para desarmarlo.

NOTA: El peso del mecanismo de rotación con freno incorporado y con el motor hidráulico empernado a su extremo de entrada es de aproximadamente 275 lb (124 kg).

Herramientas requeridas

- Punzón pequeño
- Bandeja para vaciar aceite
- Pernos de argolla de 1/4 pulg
- Alicates para anillos retenedores
- Extractor de engranajes
- Llave de trinquete (vástago impulsor de 1/2 pulg)
- Casquillo de 9/16 pulg (vástago impulsor de 1/2 pulg)
- Casquillo para tuerca de piñón (N/P Whittet-Higgins BAS-14)
- Martillo blando (de latón o de plástico)
- Prensa
- Varilla de punzón (1/4 a 3/8 pulg de diámetro)
- Llave torsiométrica [vástago impulsor de 1/2 pulg — aprox. 100 lb-pie (135 Nm)]

Piezas necesarias para el reacondicionamiento

- Sellos
- Anillos “O”
- Anillos de respaldo
- Piezas para sustituir a piezas dañadas o desgastadas
- Contratuerca (9) y arandela de seguridad (8)

Desarmado

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

1. Use un punzón pequeño para hacer un juego de marcas en la brida del freno (15) y en el borde superior de la caja de engranajes (1) para ayudar durante el armado.
2. Saque los dos tapones de vaciado (17) y vacíe el aceite de la máquina. El aceite se vacía más fácilmente cuando está caliente.
3. Saque los ocho pernos (16) que sujetan el conjunto de freno (15) a la caja de engranajes (1).
4. Levante el conjunto de freno (15) para quitarlo del mecanismo. De ser necesario, enrosque los pernos del motor hidráulico en el conjunto del freno para usarlos como asideros.
5. Retire la arandela de empuje (11) y el engranaje solar de entrada (14) del conjunto de planetarios de entrada (13).
6. Instale tres pernos de argolla de 1/4 pulg en los tres pasadores del conjunto de planetarios de entrada (13) y utilice una cadena pequeña para extraer el grupo de planetarios (13) de la caja.
7. Retire el engranaje solar de salida (12) y la arandela de empuje (11) del conjunto de planetarios de salida (10).
8. Utilice el método de pernos de argolla/cadena descrito en el paso 6 para sacar el conjunto de planetarios de salida (10) de la caja.
9. Para retirar el eje de salida (2) de la caja de engranajes (1), doble la pestaña de la arandela de seguridad (8) para sacarla de la ranura de la contratuerca (9). Suelte la contratuerca (9) y quítela del eje de salida (2).

PRECAUCIÓN

La contratuerca ya no retiene al eje de salida. Tenga cuidado al mover la caja de engranajes, porque el eje de salida podría caerse.

10. Retiro del eje de salida. Coloque la caja de engranajes (1) sobre una plancha o mesa con un agujero que permita que el eje de salida (2) sobresalga por el agujero. Aplique presión al eje de salida para sacarlo por la parte inferior de la caja por medio de aplicarle una carga mínima al extremo roscado del eje de salida hasta que pase a través del cojinete del eje superior (6, 7).

La unidad ahora está desarmada en grupos de piezas. Las zonas que requieran reparación deberán identificarse por medio de una inspección minuciosa de las piezas después de haberlas lavado en disolvente. Luego consulte la sección de reparación correspondiente.

Reparación de planetarios de entrada

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

1. Retire las arandelas retenedoras (26) de los pasadores de planetarios.
2. Utilice una prensa para retirar los pasadores de planetarios (27) del portaplanetarios. Sostenga el portaplanetarios de entrada (13) para retirar los pasadores (27).
3. Deslice los engranajes planetarios (25) y las pistas (28) para sacarlos del portaplanetarios de entrada (13).
4. Retire la placa (30) del portaplanetarios de entrada (13).
5. Si es necesario sustituir los cojinetes de agujas (29), éstos pueden retirarse de los engranajes planetarios de entrada (25) en este momento.
6. Vuelva a armar el grupo de engranajes de entrada invirtiendo el orden de los pasos de retiro y utilizando las piezas nuevas que se requieran.
7. Antes del armado, asegúrese de insertar la placa (30) en el portaplanetarios de entrada (13).
8. Para el armado, alinee cuidadosamente los pasadores de planetarios (27) con las pistas (28) y los cojinetes (29) y después presione la parte moleteada del pasador (27) en el portaplanetarios de entrada (13). Si los pasadores de planetarios (27) no quedan bien alineados, las pistas (28) podrían romperse durante la operación de montaje a presión. Vuelva a instalar las arandelas retenedoras (26) en los pasadores de planetarios.

Reparación de planetarios de salida

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

El procedimiento de reparación del grupo de engranajes planetarios de salida es igual al del grupo de engranajes planetarios de entrada, con una excepción. El engranaje planetario de salida tiene dos cojinetes de agujas (22) por cada pasador (20), con un espaciador (23) colocado entre los cojinetes.

Reparación de eje

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

1. El cojinete ahusado (4) puede retirarse del eje de salida (2) usando un extractor de engranajes.
2. Retire el sello viejo (3) y bótelo. Engrase el cojinete inferior (4) con grasa a base de litio o grasa para presiones extremas e instálelo en la pista (5) de la caja de engranajes (1). El cojinete viejo (4) puede volverse a utilizar únicamente si se lo retiró para sustituir el sello y no es la causa de la falla del sello. Utilice una prensa o un martillo y una barra grande con extremo plano o varilla para meter el sello nuevo (3) a presión en la caja de engranajes (1) hasta que quede a ras.

NOTA: Si se reemplaza el cojinete (4), también es necesario reemplazar la pista (5).

3. Instale el eje de salida (2) en la caja de engranajes (1). Procure no dañar el sello (3) en la caja de engranajes.

Reparación del conjunto de la caja

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

1. Retire la pista de cojinete (6) y sustitúyala de ser necesario.
2. Limpie todas las materias extrañas de la caja.

Armado de la unidad

(Consulte la Figura 6-2 para los números de referencia.)

1. Coloque la caja de engranajes (1) en una mesa con el extremo con engranaje del eje de salida (2) sobre la superficie de la mesa.

PRECAUCIÓN

El eje de salida y la caja no están sujetos entre sí en este momento. Mueva la unidad de modo que el eje de salida y el engranaje no se separen uno del otro.

2. Sujete el engranaje del eje de salida (2) y gire la caja (1) para comprobar que se mueva libremente. La resistencia leve que se percibe se debe a la carga de los sellos sobre el eje de salida (2).
3. Engrase el cojinete superior (7) con grasa a base de litio o grasa para presiones extremas. Deslice el cojinete (7) sobre el extremo roscado del eje de salida (2) con el extremo pequeño hacia abajo. Monte el cojinete (7) a presión lentamente hasta que apenas quede asentado.

   Sujete el eje de salida (2) y gire la caja de engranajes (1) cuando se instala el cojinete (7). El cojinete está asentado cuando todos sus rodillos giran de modo uniforme.

NOTA: Si se reemplaza el cojinete (7), también es necesario reemplazar la pista (6).

4. Deslice la arandela de seguridad (8) a lo largo del extremo roscado del eje de salida (2) hasta que llegue al extremo del cojinete (7).
5. Enrosque la contratuerca (9) en las roscas del eje de salida (2) y apriétela hasta que quede firme.
6. Ajuste la precarga del cojinete apretando la contratuerca (9) en el eje de salida (2) a 100 lb-pie (135 Nm). La precarga adecuada del cojinete se determina por medio del método de apriete de resistencia a la rodadura. Este método requiere aumentar la carga de presión de los cojinetes (4 y 7) hasta que se obtenga una resistencia a la rodadura de 75-85 lb-pulg (8.4-9.6 Nm) al girar la caja.

   Esto incluye la resistencia tanto del cojinete como de los sellos. El par de apriete equivale a una fuerza de

75-85 lb-pulg (8.4-9.6 Nm) aplicada a un perno enroscado en uno de los agujeros de montaje del conjunto de frenos y usado para girar la caja. Doble la pestaña de la arandela de seguridad (8) a su lugar en la contratuerca (9).

7. Coloque la caja de engranajes (1) en una mesa con el extremo con engranaje del eje de salida (2) sobre la superficie de la mesa.
8. Baje el grupo de engranajes de salida (10) para meterlo en la caja (1) hasta que los engranajes planetarios se engranen con los dientes de la caja de engranajes. Baje el grupo de engranajes de salida (10) hasta que los engranajes planetarios se engranen en los dientes del eje de salida (2). Gire el grupo de engranajes de salida (10) o el eje de salida (2) hasta que el grupo de engranajes (10) se deslice hacia abajo para permitir el contacto pleno entre los dos juegos de dientes.
9. Sujete firmemente el extremo del piñón del eje de salida (2) y gire el mecanismo lentamente para comprobar que los grupos de engranajes giren libremente.
10. Instale la arandela de empuje (11) y el engranaje solar de salida (12) en el extremo del grupo de engranajes de salida (10).
11. Baje el grupo de engranajes de entrada (13) para meterlo en la caja (1) hasta que los engranajes planetarios se engranen con los dientes del extremo de entrada del engranaje solar de salida (12).
12. Gire el grupo de engranajes de entrada (13) o el eje de salida (2) hasta que el grupo de engranajes (13) se deslice hacia abajo para permitir el contacto pleno entre los dos juegos de dientes.
13. Sujete firmemente el extremo del piñón del eje de salida (2) y gire el mecanismo lentamente para comprobar que los grupos de engranajes giren libremente.
14. Instale la arandela de empuje (11) y el engranaje solar de entrada (14) en el conjunto de planetarios de entrada (13).
15. Lubrique un anillo “O” nuevo (3 - frenos) e instálelo en la ranura de la parte superior de la caja de engranajes (1).
16. Coloque el conjunto de frenos (15) en la parte superior de la caja de engranajes (1). Las marcas hechas durante el proceso de desarmado ayudan a alinear correctamente el conjunto de frenos (15) con la caja de engranajes (1).
17. Instale los ocho pernos (16) en el conjunto de frenos (15) y apriételos a 30 lb-pie (40 Nm).
18. Aplique pasta selladora de tubería a uno de los tapones de tubería (17) e instale el tapón en el agujero inferior de la caja de engranajes (1).
19. Llene la caja de engranajes (1) con 1 gal (3.8 l) de grasa para engranajes EP 80-90.
20. Aplique pasta selladora de tubería al otro tapón de tubería (17) e instale el tapón en el agujero superior de la caja de engranajes (1).

FRENO DE GIRO

El freno está fabricado para dos tipos específicos de requisitos de par de apriete de retención. El freno tiene un modo de “estacionamiento” y también está configurado para funcionar en modo de “giro libre”. El freno está en modo de estacionamiento hasta que se aplique presión a un lado del émbolo en el conjunto del freno. A medida que se aumenta la presión, se vence la tensión del resorte que mantiene el freno aplicado y se suelta el freno. Una vez que se suelta el freno, la grúa puede girar libremente. La rotación se controla por medio de aplicar presión al émbolo de freno dinámico, la cual vuelve a aplicar la presión a los discos de freno.

Desarmado

(Vea la Figura 6-3 para la identificación de los números de los artículos.)

1. Utilice un punzón para hacer un par de marcas en el borde de la cubierta del freno (23) y en la parte superior de la caja de freno (3) para ayudar durante el proceso de armado.
2. Retire el motor hidráulico del conjunto de freno.
3. Desenrosque alternadamente los ocho pernos (24) una vuelta a la vez hasta que se alivie toda la tensión del resorte interno.

⚠ PELIGRO

No fije ni restrinja la cubierta en modo alguno mientras se sacan los pernos porque el freno se encuentra bajo una tensión de resorte muy elevada.

4. Levante la cubierta de freno y retírela de la caja.
5. Retire los resortes de freno (21) del conjunto.
6. Aplique presión hidráulica baja [20 psi (0.14 MPa)] a la lumbrera de liberación del freno, mientras sujeta una mano encima del émbolo del freno (20). La presión forzará al émbolo fuera de la caja de freno.
7. Retire los discos de fricción (15) y los platos de estator (14) de la caja de freno.

NOTA: Anote el orden en el cual se retiraron los discos de fricción porque es preciso volverlos a instalar en el mismo orden.

8. Retire el impulsor del freno (12) de la caja de freno.

9. De ser necesario, retire los dos anillos retenedores (11 y 13) del interior del impulsor de freno.

10. Aplique presión hidráulica baja [20 psi (0.14 MPa)] a la lumbrera de freno dinámico para empujar el émbolo (10) fuera de la caja de freno.

11. Retire el cojinete (5) y el sello de aceite (4) de la caja de freno.

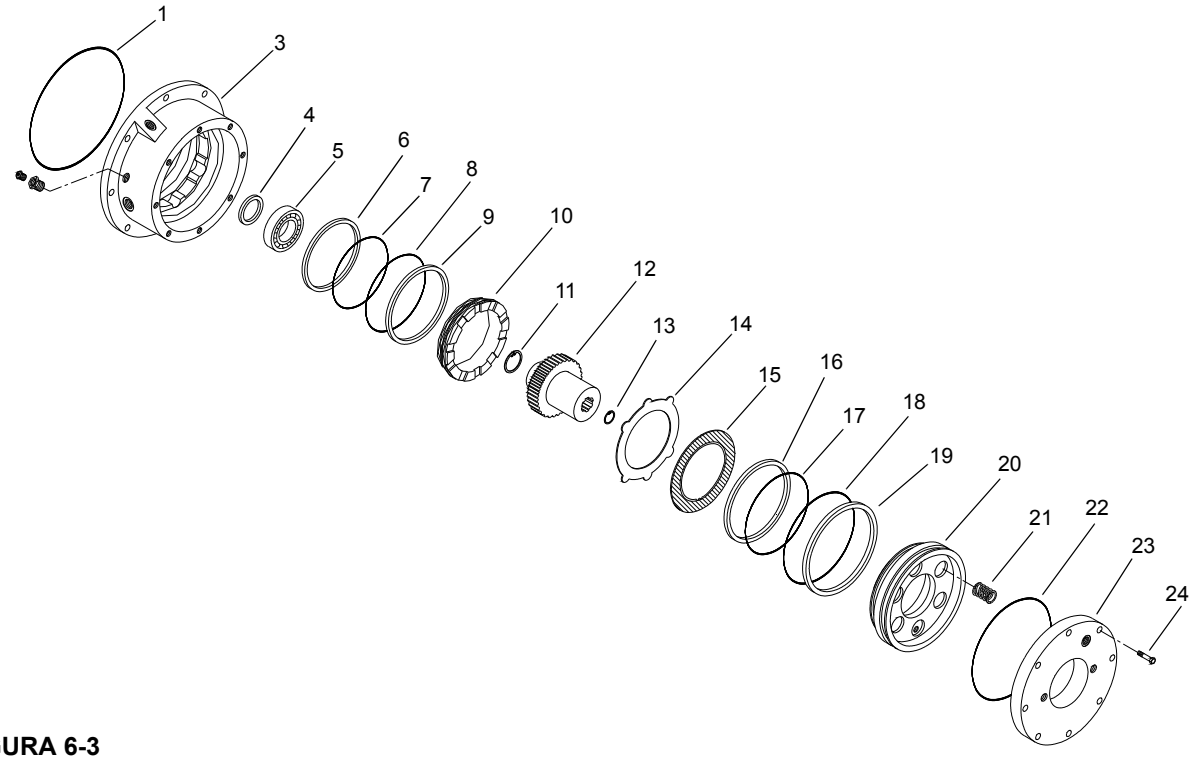


FIGURA 6-3

Art.	Componente
1	Anillo “O”
3	Caja
4	Sello
5	Cojinete
6	Anillo de respaldo
7	Anillo “O”
8	Anillo “O”
9	Anillo de respaldo
10	Émbolo de freno
11	Anillo retenedor
12	Impulsor del freno
13	Anillo retenedor

Art.	Componente
14	Platos de estator
15	Discos de fricción
16	Anillo de respaldo
17	Anillo “O”
18	Anillo “O”
19	Anillo de respaldo
20	Émbolo del freno de estacionamiento
21	Resortes
22	Anillo “O”
23	Cubierta
24	Pernos (8)

Armado

(Consulte la Figura 6-3 para los números de referencia.)

El armado se hace invirtiendo el orden del procedimiento de desarmado, con las instrucciones adicionales siguientes.

1. Lubrique el reborde del sello de aceite (4) con el mismo tipo de aceite hidráulico utilizado en la grúa. Instale el sello de aceite a presión en la caja de freno (3) con el lado abierto del sello orientado hacia el extremo del motor hidráulico del conjunto del freno. Instale el cojinete (5) en la caja del freno.
2. Si se reemplazan los anillos “O” (7 y 8) del freno dinámico, asegúrese de instalar los anillos “O” y sus anillos de respaldo (6 y 9) en el mismo orden que se retiraron. Lubrique con aceite hidráulico para ayudar al armado.
3. Deslice el émbolo (10) suavemente dentro de la caja de freno. Oprima el émbolo hacia abajo usando la palma de las dos manos para comprimir los anillos “O” en la caja. Empuje el émbolo completamente dentro de la caja.
4. Instale el impulsor del freno (12) en la caja de freno empujándolo hacia abajo hasta que el reborde del cojinete del impulsor quede asentado contra el cojinete. Asegúrese que los anillos retenedores (11 y 13) estén instalados en el impulsor.
5. Instale los platos de estator y los discos de fricción en la caja de freno en precisamente el mismo orden en que se retiraron. Observe que hay dos platos de estator juntos en el centro de la pila. Procure no contaminar las superficies de fricción con tierra, grasa ni fluidos aparte de los especificados para el modelo de freno. Nota: Si se van a instalar discos de fricción nuevos, empape todos los discos en el fluido especificado por aproximadamente 10 minutos antes de instalarlos.
6. Vierta el fluido en la caja de freno (3) hasta que quede a nivel con la superficie superior de los discos de freno y platos de estator.
7. Si se reemplazan los anillos “O” (17 y 18) del émbolo de freno, asegúrese de instalar los anillos “O” y sus anillos de respaldo (16 y 19) en el mismo orden que se retiraron. Lubrique los anillos “O” y anillos de respaldo con aceite hidráulico para ayudar durante el armado.
8. Deslice el émbolo del freno de estacionamiento (20) suavemente dentro de la caja de freno. Presione el émbolo de freno hacia abajo firmemente utilizando las palmas de las dos manos. Esto comprime los anillos “O” en la caja y ajusta el émbolo de freno contra los platos de estator.
9. Inserte los resortes (21) en el émbolo de freno.
10. Lubrique el anillo “O” (22) con aceite hidráulico e instálelo en la cubierta de freno (23).
11. Coloque la cubierta de freno cuidadosamente sobre los resortes de modo que éstos permanezcan verticales en el émbolo del freno.

Empiece a enroscar los ocho pernos (24) en la caja del freno con la mano. Apriete los pernos alternadamente una vuelta a la vez hasta que la cubierta quede ajustada contra la caja de freno. Apriete el perno a 30-35 lb-pie (41-47 Nm).

COJINETE DE GIRO

Descripción

El cojinete de giro es un cojinete de rodillos antifricción que conecta la torreta con el vehículo. La pista interior del cojinete se fija con pernos a la torreta y la pista exterior se fija con pernos al vehículo. La pista interior contiene cuatro graseras que se usan para lubricar el cojinete. La pista exterior incorpora dientes que se engranan con el engranaje del piñón del mecanismo de giro para proporcionar el movimiento de rotación.

MANTENIMIENTO DEL COJINETE DE GIRO

Generalidades

El cojinete del giro es el punto de mantenimiento más crítico de la grúa. Es en este punto, en la línea central de rotación, que se concentran los esfuerzos de las cargas. Además, el cojinete es el único punto de conexión entre la torreta y el vehículo. Por lo tanto, el cuidado adecuado del cojinete y el mantenimiento periódico de los pernos de fijación de la torreta al cojinete SON IMPRESCINDIBLES para el funcionamiento seguro y eficiente de la máquina.

APRIETE DE PERNOS DEL COJINETE DE GIRO

Generalidades

⚠ PELIGRO

Es obligatorio inspeccionar y volver a apretar los pernos de fijación del cojinete de giro y de la caja de torsión después de las primeras 300 horas de funcionamiento de la grúa y cada 500 horas de allí en adelante. Los pernos podrían soltarse y permitir la separación de la grúa del vehículo, lo cual dañaría la grúa y podría causarle lesiones o la muerte al personal.

El mantenimiento del valor de apriete correcto de los pernos es sumamente importante para conservar la resistencia estructural, el rendimiento y la confiabilidad de la grúa. Las variaciones en el par de apriete pueden causar la deformación, agarrotamiento o separación completa de la torreta y el vehículo.

PRECAUCIÓN

El apriete repetido de los pernos puede causar su estiramiento. Si los pernos continúan soltándose, será necesario reemplazarlos con pernos nuevos del grado y tamaño adecuados.

Es importante identificar correctamente el grado de los pernos. Cuando se utilizan pernos de resistencia elevada (grado 8), el técnico deberá ser consciente de la categoría de los pernos y de que está instalando un componente termotratado y templado de alta resistencia, por lo cual es necesario instalar el perno de acuerdo con las especificaciones. Preste atención especial a la presencia de lubricantes y chapado que pudieran hacer necesario usar un valor de apriete diferente del de componentes sin lubricar. Cuando se retira o se suelta un perno de resistencia elevada, reemplácelo con un perno nuevo de la misma categoría.

¡CONOZCA SU LLAVE TORSIOMÉTRICA! Las llaves de vástago flexible, aunque estén provistas de una función de valor predeterminado, deben tirarse en sentido perpendicular y la fuerza debe aplicarse en el punto central del mango. Las mediciones de valores de fuerza deben tomarse cuando la herramienta está en movimiento. Las herramientas de mango rígido, con dispositivos limitadores de apriete que pueden ajustarse al valor deseado, eliminan la necesidad de cuadrantes y proporcionan aprietes más confiables y menos variables.

NOTA: Cuando se utilizan multiplicadores de par y/o herramientas especiales para alcanzar puntos de acceso difícil, verifique que las indicaciones de par de apriete se hayan calculado con precisión.

Las llaves torsiométricas son instrumentos de precisión y deben manipularse con cuidado. Para asegurar la precisión, es necesario calibrarlas periódicamente. Si existe la posibilidad de que una llave torsiométrica haya sido sometida a esfuerzos excesivos o se haya dañado, póngala fuera de servicio de inmediato hasta calibrarla. Cuando se usa una llave torsiométrica, todo movimiento irregular o súbito puede causar la aplicación de un par de apriete excesivo o incorrecto. SIEMPRE mueva la llave lentamente y DETÉNGASE al obtener el valor predeterminado.

Si el operador de la grúa indica que ésta ha sido sobrecargada, o si se sospecha que se han excedido las capacidades indicadas por encima de la línea gruesa en la tabla de capacidades de la grúa, entonces será necesario inspeccionar todos los pernos del cojinete de giro en busca de soltura y éstos deberán apretarse según las especificaciones.

Apriete los pernos del cojinete de giro siguiendo los procedimientos descritos en esta sección.

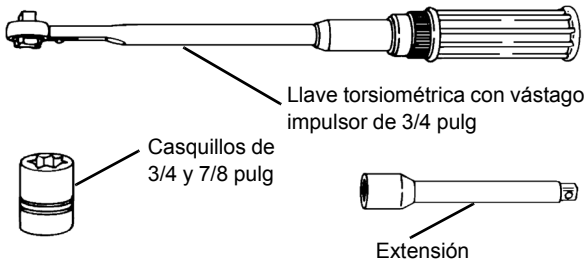


FIGURA 6-4

Cuando se usan llaves de tuercas escalonadas, los valores de apriete calculados son válidos solamente cuando se cumplen las condiciones siguientes.

1. Las llaves torsiométricas deben ser las especificadas y las fuerzas deben aplicarse en la empuñadura de la manija. Si se usan extensiones en la manija, se variará el par de apriete aplicado al perno.
2. Todas las manijas deberán quedar paralelas respecto a la llave escalonada durante el apriete final. Las barras de reacción de las llaves multiplicadoras no pueden desalinearse más de 30 grados sin causar errores significativos en el par de apriete.
3. Las manijas de la barra multiplicadora deben estar apoyadas o soportadas en el 1/4 exterior de la longitud de la manija, de lo contrario el apriete será significativamente mayor o menor que el deseado.

Pernos del cojinete de giro

La pista interior del cojinete se fija a la torreta por medio de 36 pernos grado 8 de 7/8 pulg (Figura 6-5). La pista exterior del cojinete se fija al chasis del vehículo por medio de 32 pernos grado 8 de 3/4 pulg (Figura 6-5).

Valores de apriete

Apriete todos los pernos del cojinete de giro a un par de apriete final de 567 a 615 lb-pie (768 a 834 Nm).

Herramientas requeridas

Un juego completo de herramientas especiales necesarias para apretar los pernos del cojinete de giro se indica en la Figura 6-4.

Apriete de la pista interior

Los pernos de la pista interior pueden accederse a través de los agujeros de acceso que están debajo de la plataforma (Figura 6-6).

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Eleve completamente la pluma.
2. Apriete los ocho pernos (Figura 6-5) a un valor de 453 lb-pie (614 Nm) usando la secuencia siguiente: 1, 19, 10, 28, 6, 23, 15 y 33. Las herramientas utilizadas son el casquillo, llave multiplicadora, adaptador de juego entre dientes, las extensiones que sean necesarias y una llave torsiométrica.
3. Regrese al perno N° 1 y apriete todos los pernos en orden en sentido horario al valor de apriete final de 567 a 615 lb-pie (768 a 834 Nm). Se usan las mismas herramientas que en el paso 1.

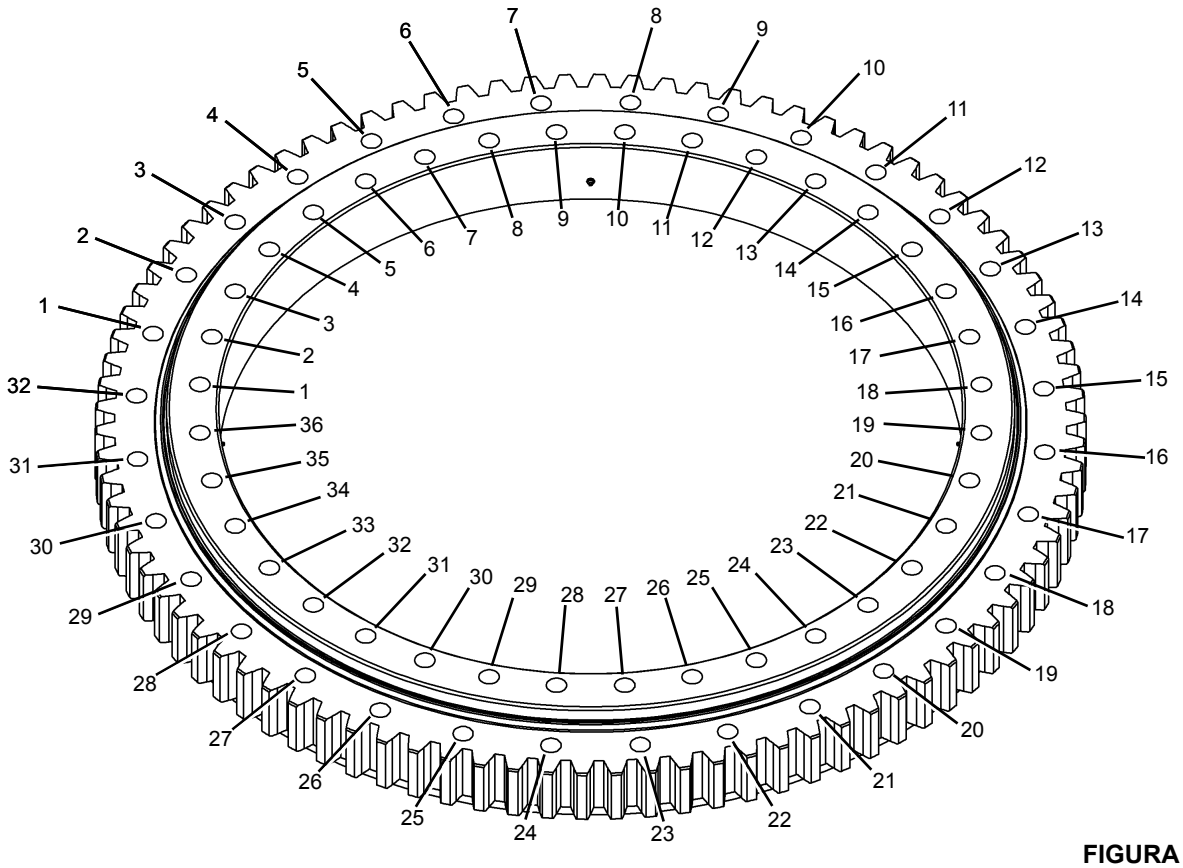
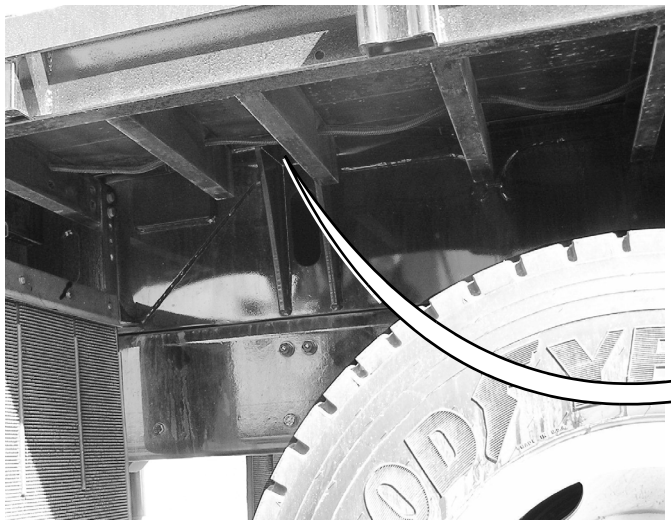


FIGURA 6-5



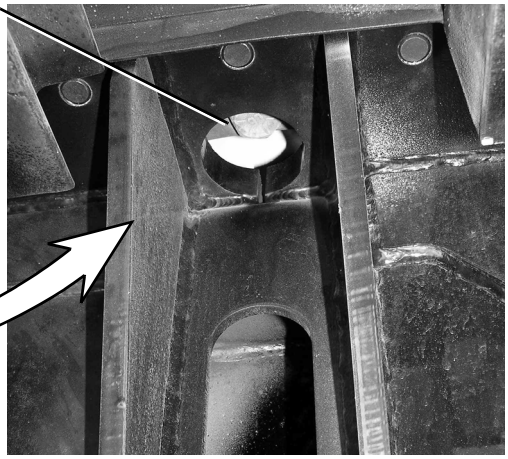


FIGURA 6-6

Apriete de la pista exterior

Los pernos de la pista exterior se encuentran en la parte superior del cojinete (Figura 6-7).

1. Extienda y ajuste los estabilizadores. Eleve completamente la pluma.

Apriete los ocho pernos (Figura 6-5) a un valor de 453 lb-pie (614 Nm) usando la secuencia siguiente: 1, 17, 9, 25, 4, 20, 12 y 28. Las herramientas utilizadas son el casquillo, llave multiplicadora, adaptador de juego entre dientes, las extensiones que sean necesarias y una llave torsiométrica.

2. Regrese al perno N° 1 y apriete todos los pernos secuencialmente en sentido horario a un valor de apriete de 567 a 615 lb-pie (768 a 834 Nm). Se usan las mismas herramientas que en el paso 1.

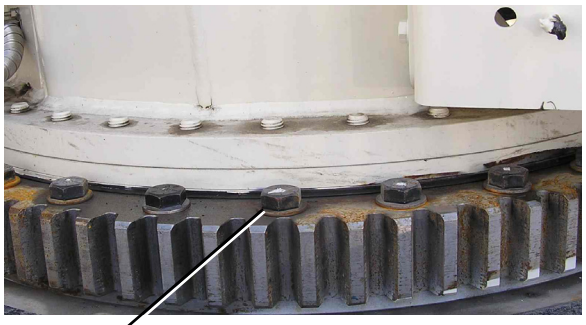


FIGURA 6-7

ESPACIO LIBRE DE COJINETE

Si un cojinete de giro exhibe alguno de los síntomas siguientes, posiblemente ha llegado al final de su vida útil.

- partículas metálicas en la grasa
- requiere mayor potencia impulsora
- ruidos
- funcionamiento áspero
- aumento acelerado del espacio libre del cojinete

Mida el espacio libre interno del cojinete de giro para determinar si es necesario sustituirlo. (Consulte el boletín de información de apoyo técnico de National Crane TSI N° 10)

1. Coloque la pluma sobre la parte delantera del vehículo y emplace los estabilizadores.

2. Coloque un indicador de cuadrante (2, Figura 6-8) en el lado opuesto al de la pluma, en el bastidor de la caja de torsión (3).

3. Coloque el cuadrante encima de la placa del cojinete de torreta (1, Figura 6-8).

4. Baje la pluma sobre el soporte de la pluma.

5. Fije el indicador de cuadrante en cero.

6. Eleve la pluma aproximadamente 3 pulg sobre su soporte.

7. Anote la deflexión medida por el indicador de cuadrante.

8. Repita los pasos 4 al 7 tres veces y calcule el valor promedio de las medidas.

9. Si el valor promedio es mayor que 0.090 pulg, sustituya el cojinete.

10. Si el promedio es de menos de 0.090 pulg, repita la medida cada 45° alrededor de toda la zona de trabajo de la grúa (Figura 6-9).

- **a.** Mida la deflexión en las posiciones 2, 3, 7 y 8 para la rotación en 180°, y en las posiciones 2 y 8 para la rotación en 360°.
- **b.** Utilice otra grúa para sostener el extremo de la pluma al bajarla.
- **c.** Coloque el indicador de cuadrante en el lado opuesto al de la pluma.
- **d.** Fije el indicador de cuadrante en cero.
- **e.** Eleve la pluma aproximadamente 3 pulg.
- **f.** Anote la indicación del indicador de cuadrante.
- **g.** Repita los pasos d al f tres veces.
- **h.** Calcule el promedio de los valores indicados.
- **i.** Si el valor promedio es mayor que 0.090 pulg en cualquiera de las posiciones, sustituya el cojinete.

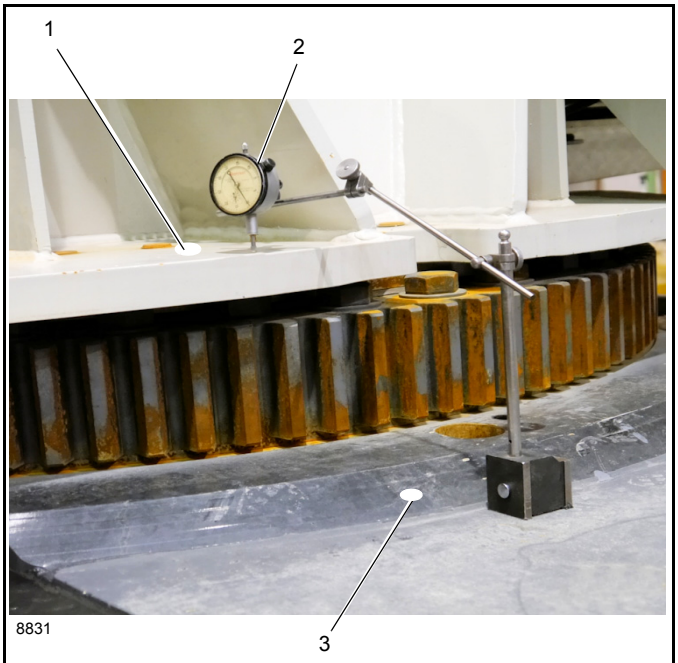


FIGURA 6-8

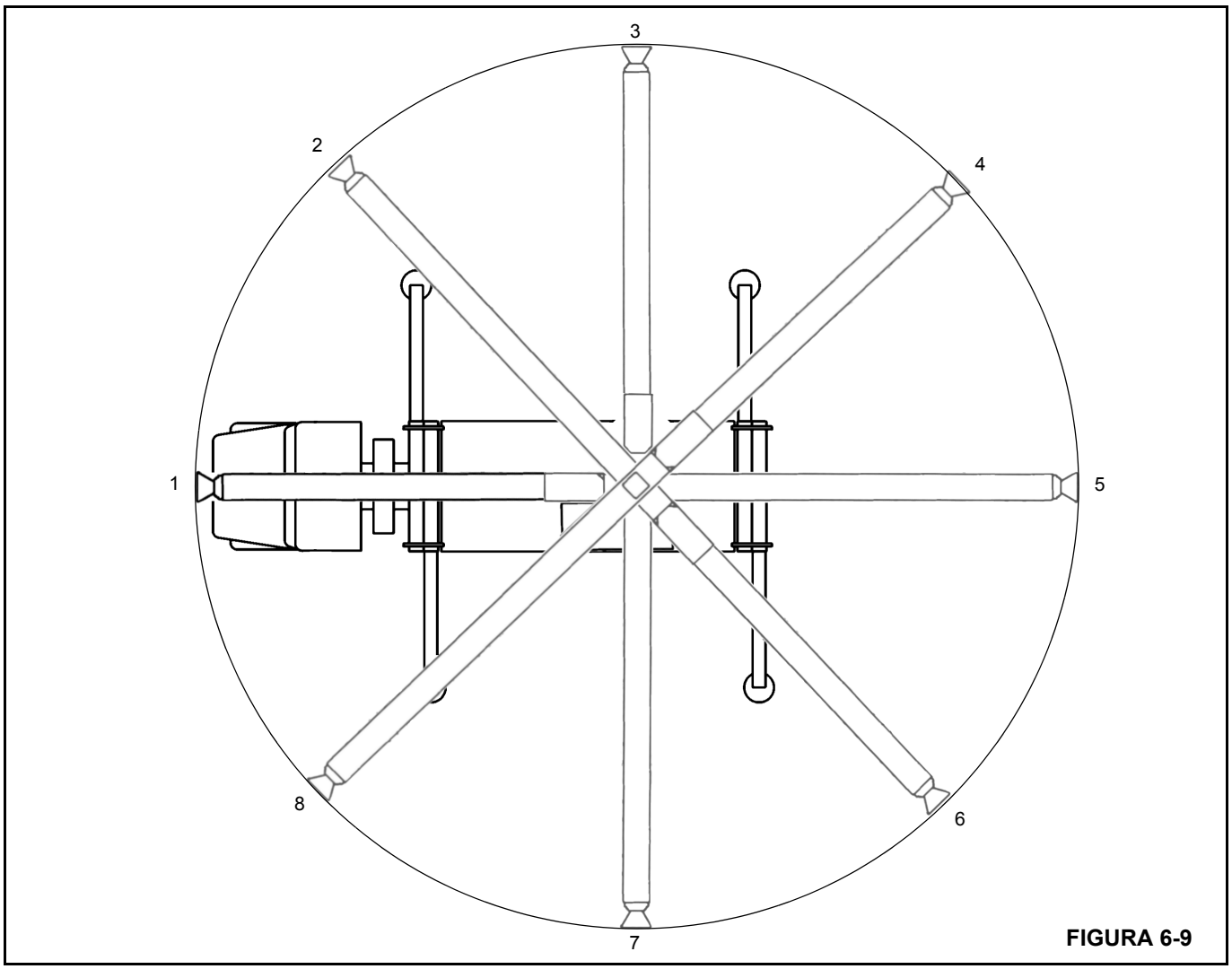


FIGURA 6-9

SUSTITUCIÓN DE COJINETES

Retiro

1. Extienda completamente y emplace los estabilizadores lo suficiente para quitar la holgura de sus bases.

NOTA: No levante la máquina con los estabilizadores.

2. Gire la pluma a aproximadamente 20° de la orientación hacia el frente, de modo que la pluma quede libre de la cabina del camión.

NOTA: Es necesario poder acceder a los pasadores del cilindro de elevación desde la plataforma del camión.

3. Marque la posición del motor de giro. Es necesario sacar los pernos que están debajo del motor de giro antes de sacar los demás pernos del cojinete.
4. Gire la pluma para volverla a colocar hacia el frente y saque los pernos de la plataforma de giro que están entre las marcas.
5. Gire la pluma lentamente de nuevo a la posición desviada 20° de la posición hacia el frente.
6. Eleve la pluma ligeramente y apague el motor.
7. Marque y desconecte los cables de la batería.
8. Retire la pluma y el cilindro de elevación siguiendo los procedimientos dados en Retiro de la pluma del camión.
9. Marque y desconecte todas las líneas hidráulicas del adaptador giratorio en el lado del vehículo. Tape o tapone todas las líneas y aberturas.
10. Desconecte los conectores del arnés de alambrado del adaptador giratorio del lado del vehículo.

11. Enrolle el arnés de alambrado y fíjelo al adaptador giratorio para evitar que el arnés sufra daños durante el retiro de la torreta.

NOTA: El adaptador giratorio se retira junto con la torreta.

12. Conecte una eslinga adecuada a la torreta. Quite la holgura de la eslinga. No tire de la torreta hacia arriba.

PELIGRO

Verifique que el dispositivo de levante sea capaz de soportar el conjunto de la pluma.

13. Saque los pernos y arandelas restantes que fijan la pista exterior del cojinete de giro al vehículo.

PELIGRO

Cerciórese que los bloques sean capaces de soportar el peso de la torreta.

14. Levante la torreta cuidadosamente y colóquela sobre bloques que no le permitan inclinarse ni desplazarse. Deje el dispositivo de levante conectado.

NOTA: Si se va a volver a instalar el cojinete actual, marque la posición del cojinete en la torreta antes del retiro.

15. Saque los 36 pernos de la pista interior del cojinete de la torreta.

16. Levante la torreta para quitarla del cojinete de giro y colóquela sobre bloques.

NOTA: El cojinete pesa aproximadamente 625 lb (284 kg).

Revise los dientes del cojinete en busca de picaduras y fisuras. Si se descubre evidencia de esto, reemplace el cojinete. Verifique que los agujeros para perno estén libres de tierra, aceite y de materias extrañas.

Instalación

PELIGRO

No vuelva a utilizar los pernos del cojinete de giro. El cojinete de giro se aprieta al par de apriete aplicado de los pernos grado 8. Los pernos nuevos aseguran que el apriete y la resistencia de los pernos serán suficientes para asegurar el cojinete de giro y la torreta al vehículo.

NOTA: Si se va a reinstalar el cojinete actual, alinee los dientes marcados del eje de piñón del mando de giro con los dientes marcados del cojinete.

1. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar la torreta en el cojinete de giro. Si se va a utilizar el mismo cojinete, colóquelo en la posición que se marcó antes de retirarlo.

2. Instale 36 pernos y arandelas nuevos para fijar el cojinete a la torreta. Consulte Apriete de la pista interior en la 10.

3. Utilice un dispositivo de levante adecuado para alinear la torreta sobre el vehículo en la misma posición que tenía antes de retirarla.

4. Baje cuidadosamente la torreta a su posición en la placa del cojinete. Tenga cuidado de no dañar el conjunto del adaptador giratorio.

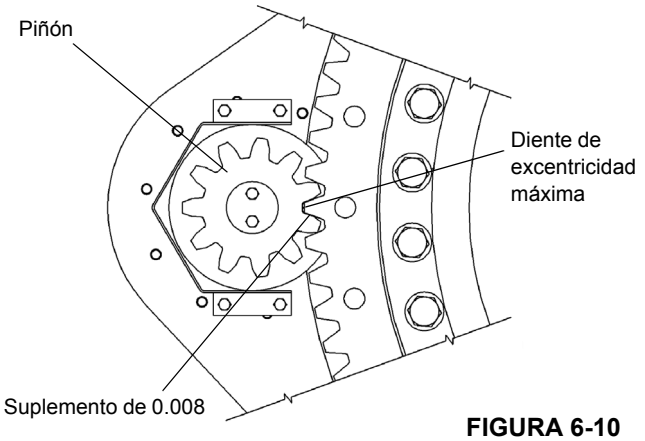


FIGURA 6-10

5. Instale todos los pernos y arandelas que no están cubiertos por el motor de giro. Consulte Apriete de la pista exterior en la 11.

NOTA: Si se va a instalar un cojinete nuevo, será necesario instalar también un piñón nuevo. Alinee el punto alto (excentricidad máxima) del cojinete con el punto alto del piñón nuevo (Figura 6-10).

6. Instale el piñón del mando de giro de modo que su punto alto (excentricidad máxima) quede alineado con el punto alto del cojinete de la torreta. Compruebe el juego entre dientes con un suplemento de 0.008 pulg (0.203 mm) de grosor (Figura 6-10). Si es necesario mover el piñón para obtener el juego entre dientes apropiado, consulte a su distribuidor local National Crane.

7. Conecte los conectores del arnés de alambrado del adaptador giratorio a los receptáculos de alambrado del vehículo.

8. Vuelva a conectar las líneas hidráulicas de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.

9. Instale la pluma y el cilindro de elevación siguiendo los procedimientos dados en la Sección 4 - Pluma.

10. Vuelva a conectar las baterías.

11. Gire la torreta cuidadosamente de modo que los agujeros de pernos que estaban cubiertos por el motor de giro ahora queden accesibles.

12. Instale los pernos restantes en el cojinete de giro.

13. Revise que el potenciómetro de giro en el adaptador giratorio eléctrico esté debidamente orientado, según se describe a continuación.

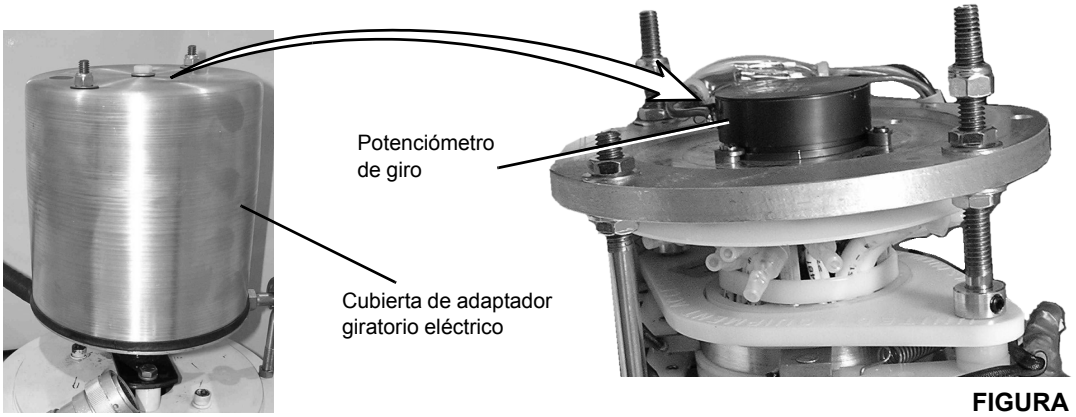


FIGURA 6-11

Ajuste del potenciómetro de giro

1. Gire la torreta sobre la parte delantera y aplique el freno de giro.

2. Ajuste la consola del RCL para que indique el ángulo de giro de la manera siguiente:

NOTA: Consulte el manual de servicio del limitador de capacidad nominal PAT para instrucciones más detalladas.

a. Complete la configuración de la consola del RCL según la configuración de trabajo actual de la grúa.

b. Oprima el interruptor de límites RCL.

c. Presione el botón OK (ACEPTAR).

d. Mueva el interruptor a la posición de giro (SLEW) y oprima el botón OK para visualizar los límites de definición de zona de trabajo del ángulo de giro.

3. Retire la cubierta del adaptador giratorio eléctrico.

4. Suelte el freno de giro. Gire la torreta aproximadamente 10° hacia la derecha (en sentido horario). Gírela lentamente para volverla a colocar sobre la parte delantera y aplique el freno de giro.

NOTA: Si la torreta gira más allá de la posición hacia adelante, es necesario repetir el paso 4.

5. Suelte los tres tornillos que fijan el potenciómetro de giro a la placa de montaje.

6. Gire el cuerpo del potenciómetro de giro hasta que el ángulo de giro indicado mida 0.6° ± 0.1°.

7. Apriete los tres tornillos que fijan el potenciómetro de giro a la placa de montaje. Instale la cubierta en el adaptador giratorio eléctrico.

8. Suelte el freno de giro y gire la máquina aproximadamente 10° hacia la izquierda (en sentido contrahorario). Gírela lentamente para volverla a colocar sobre la parte delantera y aplique el freno de giro.

NOTA: Si la torreta gira más allá de la posición de engrane del pasador de bloqueo, es necesario repetir el paso 8.

9. Si el ángulo que se indica en la consola no es mayor que ± 1.0°, continúe con el paso 10. Si el ángulo indicado es mayor que ± 1.0°, regrese al paso 4.

10. Suelte el freno de giro y gire la máquina aproximadamente 10° hacia la derecha (en sentido horario). Gírela lentamente para volverla a colocar sobre la parte delantera y aplique el freno de giro.

NOTA: Si la torreta gira más allá de la posición hacia adelante, es necesario repetir el paso 10.

11. Si el ángulo que se indica en la consola no es mayor que ± 1.0°, continúe con el paso 12. Si el ángulo indicado es mayor que ± 1.0°, regrese al paso 3.

12. Suelte el freno de giro y gire la máquina aproximadamente 10° hacia la izquierda (en sentido contrahorario). Gírela lentamente para volverla a colocar sobre la parte delantera y aplique el freno de giro.

Pruebas

Active la grúa y verifique que funcione correctamente.

NOTA: Si la torreta no gira libremente después de haber sustituido el cojinete y el piñón, consulte al distribuidor local National Crane.

SECCIÓN 7
ESTABILIZADORES

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Descripción de los estabilizadores 7-1
Conjunto de viga de estabilizadores 7-1
Retiro 7-2
Inspección 7-3
Instalación 7-3
Cilindro de extensión 7-4
Retiro 7-4
Instalación 7-4
Cilindro de estabilizador 7-5
Retiro 7-5
Instalación 7-5
Ajuste de almohadillas de desgaste 7-6
Ajuste de almohadillas de desgaste de viga de estabilizador 7-6
Ajuste de almohadilla de desgaste de viga de estabilizador 7-6
Almohadilla de desgaste no ajustable 7-6
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional - estándar en Norteamérica) 7-7
Potenciómetro en serie 7-7

DESCRIPCIÓN DE LOS ESTABILIZADORES

Los estabilizadores se usan para darle estabilidad al camión cuando la grúa está en uso. Los estabilizadores pueden usarse en la posición completamente retraída, en la posición parcialmente extendida o en la posición completamente extendida.

Al activar el cilindro de extensión del estabilizador, éste extiende o retrae la viga en la caja del estabilizador. La viga del estabilizador puede extenderse a una posición intermedia si se permite que el pasador de bloqueo repose sobre la parte superior de la viga al extenderla. El pasador de bloqueo cae en el agujero cuando la viga alcanza la posición intermedia de extensión.

CONJUNTO DE VIGA DE ESTABILIZADORES

El conjunto de viga de estabilizadores se compone de lo siguiente:

- vigas de estabilizadores
- cilindros de estabilizadores
- mangueras requeridas y tornillería de montaje

7

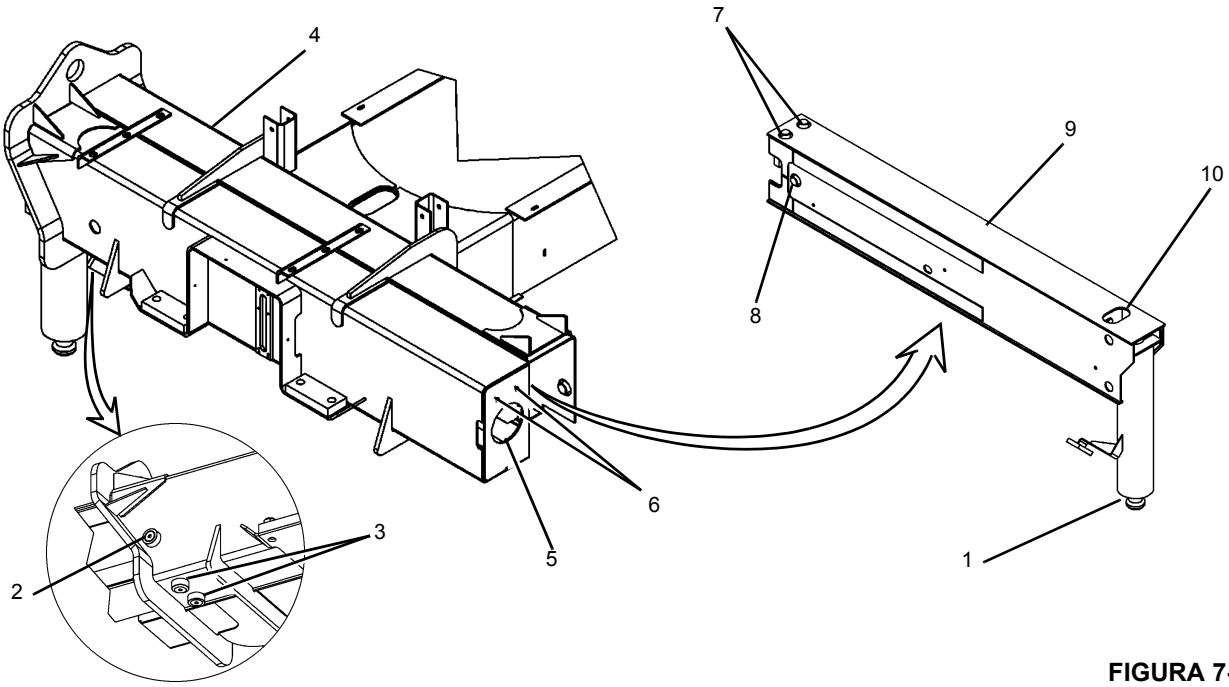


FIGURA 7-1

Art.	Componente
1	Estabilizador
2	Almohadilla de desgaste lateral de caja de estabilizador (un lado)
3	Almohadillas de desgaste inferiores de caja de estabilizador
4	Caja de estabilizador
5	Agujero de acceso (caja de estabilizador)

Art.	Componente
6	Pernos de cilindro de extensión
7	Almohadillas de desgaste superiores de viga de estabilizador
8	Almohadilla de desgaste lateral de viga de estabilizador (ambos lados)
9	Viga del estabilizador
10	Agujero de acceso (viga de estabilizador)

Retiro

1. Verifique que el estabilizador (1) esté completamente retraído y que se haya retirado el flotador.
2. En el extremo del estabilizador de la viga, retire el tornillo de fijación de la almohadilla de desgaste lateral en la caja del estabilizador y desenrosque la almohadilla de desgaste (2). Vea la Figura 7-6.
3. Extienda la viga del estabilizador (10) ligeramente para permitir la fijación de una tira de levante (Figura 7-2) a la viga.

NOTA: Para evitar hacerle melladuras y acanaladuras a la parte inferior de la viga de estabilizador, no le conecte cadenas.

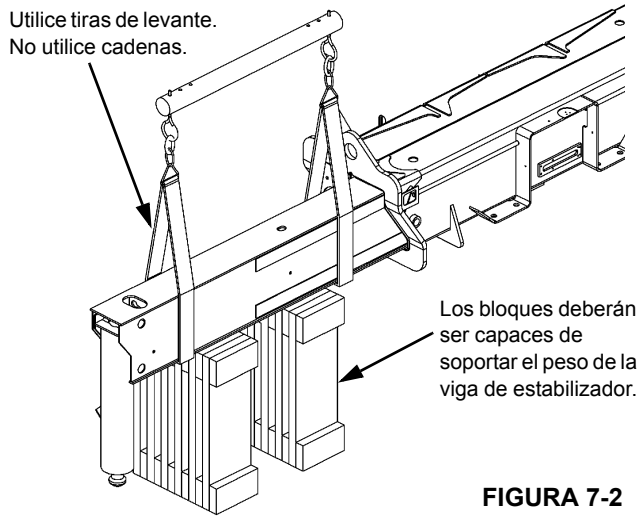


FIGURA 7-2

4. Marque y retire las mangueras hidráulicas que están conectadas al cilindro de extensión (Figura 7-7).
5. Retire los pernos del cilindro de extensión (Figura 7-7) y baje la base del cilindro de extensión a la parte inferior de la caja del estabilizador. Vea el paso siguiente para las versiones recientes de la caja del estabilizador.

NOTA: Coloque un trozo de madera debajo del cilindro de modo que sea posible bajarlo hasta la parte inferior de la caja de estabilizador.

⚠ PELIGRO

Mantenga las manos fuera del agujero de acceso cuando se retiran los pernos del cilindro de extensión. Cuando se sacan los pernos el tubo puede caer libremente y causar lesiones personales.

6. Las versiones recientes de la caja de estabilizador tienen una placa terminal retirable (Figura 7-3) que permite acceso al cilindro de extensión. Retire la placa de extremo.
7. Las grúas equipadas con el sistema de monitoreo de estabilizadores tendrán un potenciómetro en serie conectado al interior de la placa terminal. Retire el potenciómetro en serie utilizando los procedimientos bajo *Potenciómetro en serie*, página 7-7.
8. Saque los pernos del cilindro y bájelo hasta el fondo de la caja de estabilizador.

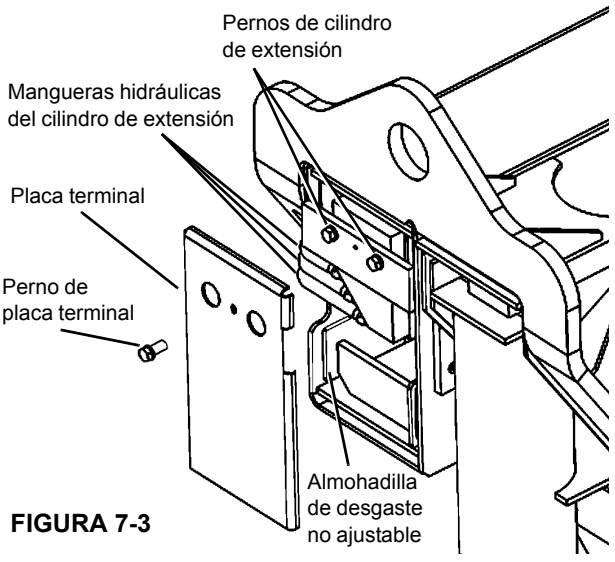


FIGURA 7-3

9. Retire los tornillos de fijación de la almohadilla de desgaste de la parte superior de la viga de estabilizador y desenrosque las almohadillas superiores (7) (Figura 7-1). El acceso se logra a través del agujero en el extremo de la caja de estabilizador (5) (Figura 7-1).
10. Retire los tornillos de fijación de las almohadillas de desgaste laterales de la viga de estabilizador y desenrosque las almohadillas laterales (8).
11. Coloque bloques debajo de la viga del estabilizador (Figura 7-2).

⚠ PELIGRO

Los bloques deberán ser capaces de soportar la viga de estabilizador y no permitir que la viga se incline ni se deslice.

12. Saque la viga de estabilizador de su caja usando el dispositivo de levante.
13. Coloque la viga en el material de apoyo.

Inspección

Inspeccione la viga de estabilizador en busca de dobleces, evidencia de rajaduras u otros daños. Revise la parte interior de la viga de estabilizador en busca de fluido hidráulico que pueda indicar que hay un cilindro con fugas, una conexión suelta o una línea hidráulica dañada.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al fondo del conjunto de la viga de estabilizador.
2. Enrosque las almohadillas de desgaste inferiores de la caja de estabilizador hasta que sobresalgan por 0.25 pulg (6.4 mm). Esto mantiene la viga separada de la parte inferior de la caja de estabilizador.
3. Deslice la viga para meterla en la caja de estabilizador.
4. Ajuste las almohadillas de desgaste según se describe en Ajuste de almohadillas de desgaste, en la 6.
5. Retraiga el estabilizador.
6. Alinee la base del tubo del cilindro de extensión con los agujeros del extremo de la caja de estabilizador.
7. Fije el cilindro de extensión al extremo de la caja de estabilizador con los dos pernos (1/2-13UNC x 1.5 G5).
8. Vuelva a conectar las líneas hidráulicas de acuerdo con las etiquetas colocadas durante el retiro.
9. Si la grúa está equipada con el sistema de monitoreo de estabilizadores, instale el potenciómetro en serie utilizando los procedimientos que se describen en *Potenciómetro en serie*, página 7-7.

CILINDRO DE EXTENSIÓN

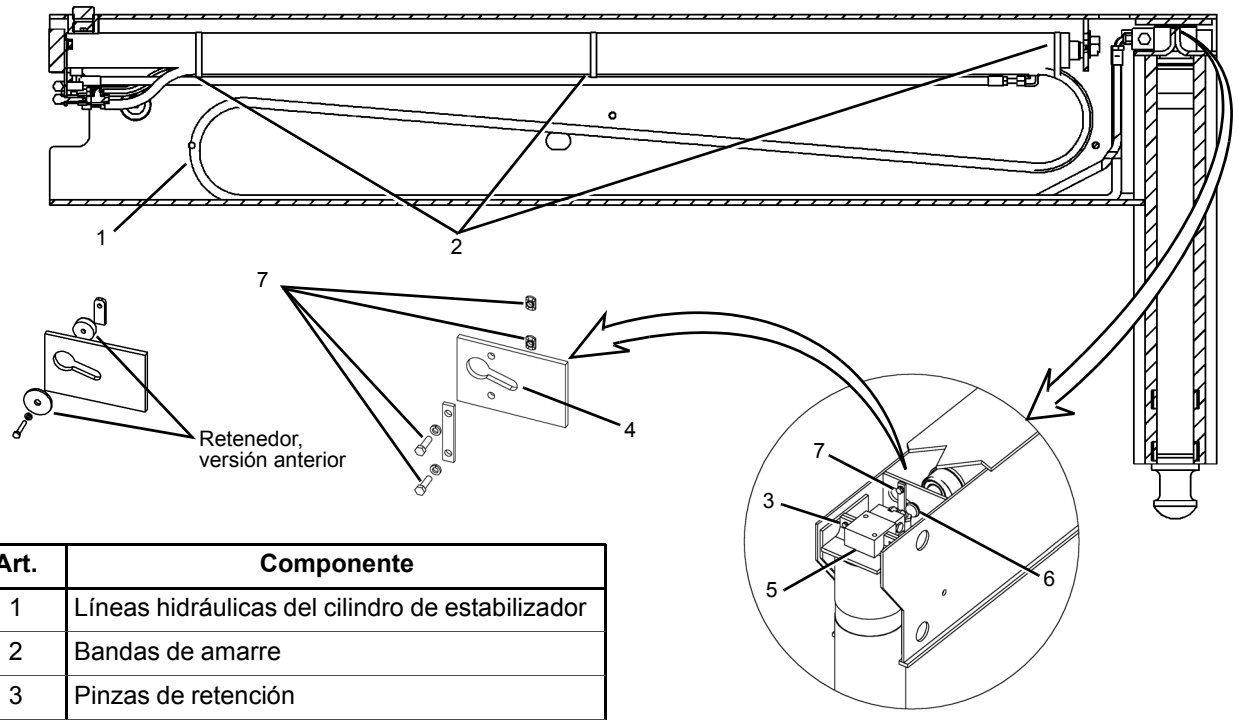
El cilindro de extensión sirve para extender y retraer la viga de estabilizador.

Retiro

1. Retire el conjunto de viga de estabilizador según se describe en Retiro de viga de estabilizador, en la 1.
2. Retire el retenedor (7) del agujero alargado.
3. Retire el extremo de varilla del cilindro de extensión (6) del agujero alargado en el extremo de estabilizador de la viga (Figura 7-4).
4. Deslice el cilindro de extensión sacándolo de la viga de estabilizador. Procure no dejar caer el cilindro.

NOTA: Las mangueras hidráulicas del cilindro del estabilizador se retiran junto con el cilindro de extensión. Tenga cuidado de no dañar las mangueras hidráulicas.

5. Marque y desconecte las mangueras hidráulicas del cilindro de estabilizador, en la base del cilindro de extensión.



Art.	Componente
1	Líneas hidráulicas del cilindro de estabilizador
2	Bandas de amarre
3	Pinzas de retención
4	Agujero alargado
5	Válvula de retención
6	Extremo de varilla del cilindro de extensión
7	Retenedor (versión reciente)

FIGURA 7-4

Instalación

1. Vuelva a conectar las mangueras hidráulicas del cilindro de estabilizador a la base del cilindro de extensión, según las etiquetas colocadas durante el retiro.
2. Asegure las mangueras hidráulicas del estabilizador al cilindro de extensión con bandas de amarre, como se muestra en la Figura 7-4.
3. Deslice el cilindro de extensión dentro de la viga de estabilizador. Compruebe que las mangueras hidráulicas del estabilizador queden colocadas como se muestra en la Figura 7-4.
4. Inserte el extremo de la varilla del cilindro de extensión en el agujero alargado para fijar el extremo de la varilla.

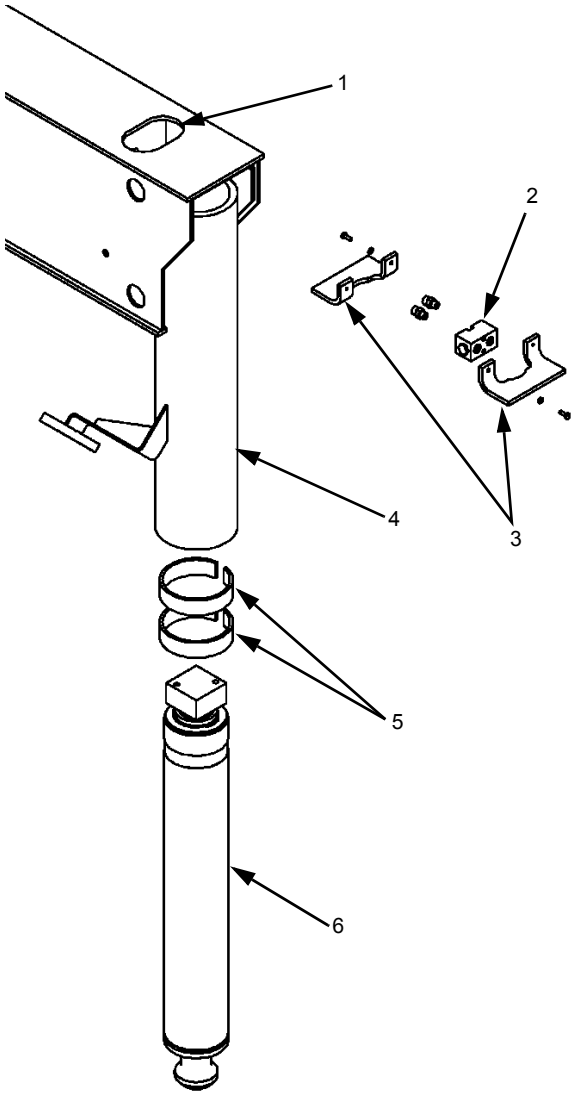


FIGURA 7-5

Art.	Componente
1	Agujero de acceso
2	Válvula de retención
3	Pinzas de retención
4	Tubo de soporte de estabilizador
5	Anillos de desgaste
6	Cilindro de estabilizador

5. Vuelva a instalar el retenedor en el agujero alargado.
6. Vuelva a instalar la viga de estabilizador según se describe en Retiro de viga de estabilizador, en la 1.

CILINDRO DE ESTABILIZADOR

Los cuatro cilindros de estabilizador se extienden para estabilizar la grúa para el funcionamiento. El tubo del cilindro se extiende hacia abajo, fuera del tubo de soporte de estabilizador. Esto protege a la varilla de cilindro y reduce los problemas causados por la tierra y el lodo.

Retiro

1. Utilice un dispositivo de levante para levantar el camión hasta que haya espacio libre suficiente para retirar el cilindro de estabilizador (6) del tubo de soporte (4).
2. Extienda la viga de estabilizador hasta que el agujero de acceso (1) de la parte superior de la viga quede accesible.
3. Etiquete y desconecte las mangueras hidráulicas que conducen al cilindro de estabilizador.
4. Retire la válvula de retención (2) de la parte superior del cilindro.

NOTA: El cilindro de estabilizador pesa aproximadamente 119 lb (54 kg) cuando está seco.

5. Coloque un gato debajo del cilindro de estabilizador y utilícelo para levantar el cilindro y aliviar la presión de las placas de bloqueo.
6. Saque los pernos de las placas de bloqueo (3) y retírelas.
7. Baje el gato hasta que el cilindro de estabilizador quede libre del tubo de soporte del estabilizador.

Instalación

1. Aplique grasa (EP-MPG) al diámetro interior del tubo de soporte de estabilizador.
1. Coloque el cilindro de estabilizador debajo del tubo de soporte y levante el cilindro con el gato hasta que haya suficiente espacio libre para poder deslizar las placas de bloqueo a su posición.
2. Inserte las placas de bloqueo y fíjelas con los pernos.
3. Vuelva a instalar la válvula de retención.
4. Vuelva a conectar las mangueras hidráulicas de acuerdo con las etiquetas que se colocaron durante el retiro.

AJUSTE DE ALMOHADILLAS DE DESGASTE

Hay 7 almohadillas de desgaste ajustables en cada estabilizador. Tres almohadillas de desgaste se encuentran en la caja de estabilizador y pueden alcanzarse desde el exterior. Cuatro almohadillas de desgaste se encuentran en la viga de estabilizador y se ajustan desde el interior de la viga de estabilizador. Vea los artículos (7) y (8) en la Figura 7-1. Ajuste las almohadillas de desgaste con el procedimiento siguiente:

⚠ PRECAUCIÓN

Mantenga las manos fuera del agujero de acceso cuando se retiran los pernos del cilindro de extensión. El tubo puede caer libremente cuando se sacan los pernos.

Ajuste de almohadillas de desgaste de viga de estabilizador

Las almohadillas de desgaste se ajustan de la manera siguiente:

1. Retire las tres líneas hidráulicas que están conectadas al extremo del cilindro de extensión.
2. Coloque una barra debajo del extremo del tubo del cilindro de extensión de modo que se lo pueda bajar al fondo de la caja de estabilizador.
3. Saque los pernos del extremo del cilindro de extensión y bájelo hasta el fondo de la caja de estabilizador.
4. Saque el tornillo de fijación de la almohadilla de desgaste ajustable.

NOTA: Para girar la almohadilla de desgaste, utilice una hoja plana de aproximadamente 3/16 pulg (4.7 mm) de grosor y 1-3/4 pulg (4.4 cm) de ancho (Figura 7-6).

5. Enrosque la almohadilla de desgaste hasta que tope y desenrósquela 1/2 vuelta. Cada 1/2 vuelta desplaza la almohadilla de desgaste aproximadamente 1/8 pulg (3 mm) en sentido lateral.
6. Vuelva a instalar el tornillo de fijación para mantener la almohadilla de desgaste en su lugar.
7. Repita este procedimiento con todas las almohadillas de desgaste del interior de la viga de estabilizador.



FIGURA 7-6

Ajuste de almohadilla de desgaste de viga de estabilizador

1. Con la viga completamente retraída, fije el flotador al estabilizador y extiéndalo hasta que la viga entre en contacto con la parte superior de la caja de estabilizador.
2. Enrosque las almohadillas de desgaste inferiores en la caja de estabilizador (3) (Figura 7-1) y desenrósquelas aproximadamente 1/2 vuelta.
3. Enrosque las almohadillas de desgaste laterales en la caja de estabilizador (2) (Figura 7-1) y desenrósquelas aproximadamente 1/4 vuelta.

Almohadilla de desgaste no ajustable

Revise la almohadilla de desgaste lateral no ajustable en la caja de estabilizador (Figura 7-3). Deberá haber una separación de 0.06 pulg (1.5 mm) entre la caja de estabilizador y la almohadilla de desgaste. Para corregir la separación, añada o retire suplementos en la almohadilla de desgaste.

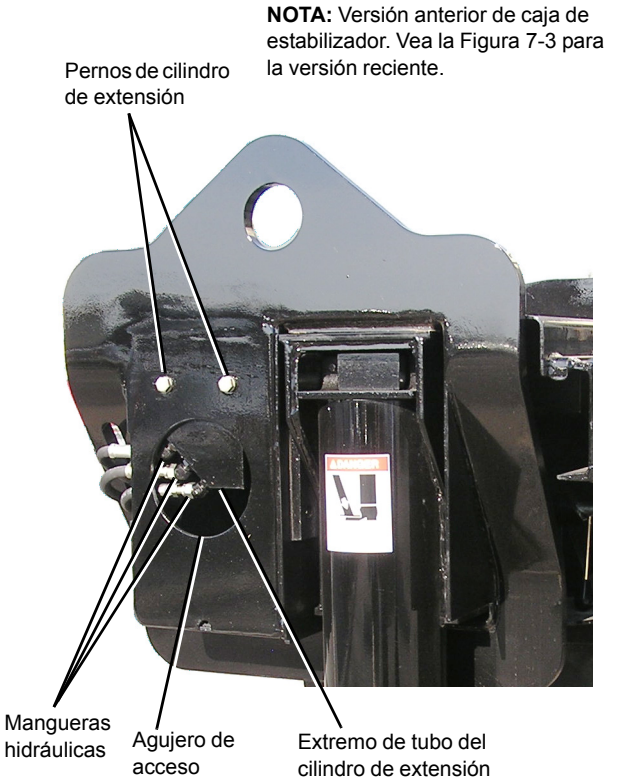
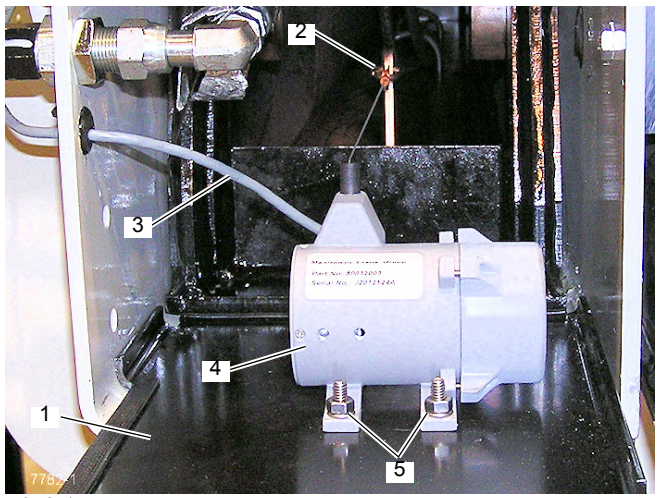


FIGURA 7-7

SISTEMA DE MONITOREO DE ESTABILIZADORES (OMS) (OPCIONAL - ESTÁNDAR EN NORTEAMÉRICA)

El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) ayuda al operador a programar el limitador de capacidad nominal (RCL) con precisión por medio de identificar automáticamente la posición de cada viga de estabilizador. El OMS utiliza cuatro sensores, un sensor en cada viga de estabilizador, para identificar si la viga se encuentra en una de tres posiciones predeterminadas, incluyendo completamente retraída, posición intermedia de extensión, y completamente extendida.

Potenciómetro en serie



7958-1

FIGURA 7-8

Retiro

1. Retraiga totalmente la viga del estabilizador.
2. Retire la cubierta de la caja del estabilizador (1, Figura 7-8).
3. Desconecte la pinza de resorte (2, Figura 7-8) de su punto de conexión en la viga del estabilizador.
4. Desconecte el conector eléctrico (3, Figura 7-8) en el potenciómetro en serie (4).
5. Retire los tornillos (5, Figura 7-8) que aseguran el potenciómetro en serie; retire el potenciómetro en serie.

Instalación

1. Retraiga totalmente el estabilizador.
2. Utilizando los tornillos (5, Figura 7-8), monte el potenciómetro en serie (4) en la cubierta de la caja del estabilizador (1).
3. Conecte el conector eléctrico (3, Figura 7-8) al potenciómetro en serie (4).
4. Conecte la pinza de resorte (2, Figura 7-8) a su punto de conexión en la viga del estabilizador.
5. Monte la cubierta de la caja del estabilizador (1, Figura 7-8) en la caja del estabilizador.
6. Calibre el potenciómetro en serie; vea *Calibración*, página 7-7.

Calibración

La calibración del potenciómetro en serie se hace a través del RCL de la grúa. Consulte el *manual del operador del limitador de capacidad nominal* para instrucciones más detalladas.

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 8
LUBRICACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades 8-1
Protección del medioambiente 8-1
Lubricantes 8-2
Condiciones árticas inferiores a –9°C (15°F) 8-2
Grasa para chasis 8-2
Grasa para temperaturas bajas 8-2
Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL) 8-2
Lubricante para engranajes destapados 8-2
Anticongelante/refrigerante (para el calefactor de cabina) 8-2
Aditivos antidesgaste 8-2
Aceite hidráulico 8-2
Aceite hidráulico estándar 8-3
Aceite hidráulico ártico 8-3
Inspección del aceite hidráulico 8-3
Lubricación 8-4
Puntos de lubricación 8-5
Lubricación de poleas de cables internos 8-7
Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma 8-7
Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma 8-8
Aceite de freno del malacate 8-8
Revisión del nivel de aceite del mecanismo del malacate 8-9
Cambio de aceite del mecanismo de malacate . . . 8-9
Aceite de mecanismo y freno de giro 8-9
Nivel de aceite en depósito hidráulico de 1300A 8-10
Lubricación del cable 8-10
Inhibidor de oxidación Carwell© 8-11
Protección de las grúas contra la corrosión 8-11
Procedimientos de limpieza 8-12
Inspección y reparación 8-12
Aplicación 8-12
Zonas de aplicación 8-13

GENERALIDADES

Para obtener la vida útil y el aprovechamiento máximos de la grúa, utilice un procedimiento de lubricación designado. Los procedimientos y tablas de lubricación de esta sección incluyen información sobre los tipos de lubricantes utilizados, la ubicación de los puntos de lubricación, la frecuencia de lubricación y otra información. Los requisitos de lubricación del chasis del camión no se incluyen aquí. Consulte el manual del fabricante del camión para esta información.

Los intervalos de servicio especificados corresponden al funcionamiento normal en donde prevalecen una temperatura, humedad y condiciones atmosféricas moderadas. En áreas de condiciones extremas, se deben cambiar las especificaciones de lubricación y los períodos de servicio para cumplir con las condiciones existentes. Para obtener información sobre lubricación en condiciones extremas, comuníquese con su distribuidor local de National Crane o Manitowoc Crane Care.

PROTECCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE

¡Elimine los residuos de manera correcta! La eliminación incorrecta de residuos puede ser una amenaza para el medioambiente.

Los residuos potencialmente dañinos para el medioambiente que se usan en las grúas National Crane incluyen, entre otros, aceite, combustible, grasa, refrigerante, refrigerante del acondicionador de aire, filtros, baterías y trapos que hayan entrado en contacto con tales sustancias dañinas para el medioambiente.

Manipule y elimine los residuos siguiendo las normativas ambientales locales, estatales y federales.

Cuando llene y vacíe los componentes de la grúa, siga lo siguiente:

- No vierta fluidos residuales en el suelo, en ningún desagüe o en ninguna fuente de agua.
- Vacíe siempre los fluidos residuales en recipientes a prueba de fugas que indiquen claramente lo que contienen.

- Use siempre un embudo o una bomba de llenado para llenar o añadir fluidos.
- Limpie inmediatamente cualquier derrame.

Lubricantes

Aquí no se hacen recomendaciones específicas acerca de las marcas y los grados de lubricantes debido a los factores de disponibilidad local, condiciones de funcionamiento y el mejoramiento continuo de los productos disponibles. Si tiene preguntas, comuníquese con su distribuidor de National Crane o Manitowoc Crane Care.

Condiciones árticas inferiores a –9°C (15°F)

En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un fluido específico, consulte con su distribuidor autorizado de National Crane o con Manitowoc Crane Care.

NOTA: Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Independientemente de la viscosidad del aceite y la temperatura, siempre utilice procedimientos de arranque adecuados para asegurar una lubricación apropiada durante el calentamiento del sistema.

Grasa para chasis

PRECAUCIÓN

No utilice dispositivos neumáticos de presión para aplicarle grasa al chasis, pues estos podrían dañar las graseras selladas.

Se debe aplicar grasa de consistencia adecuada periódicamente y en intervalos relativamente frecuentes con pistolas engrasadoras a través de las graseras. Se recomienda un grado de viscosidad aparente mínimo de 300 SUS (segundos universales de Saybolt) a 38°C (100°F).

PRECAUCIÓN

La grasa universal usada durante la fabricación es hecha a base de litio. El uso de una grasa no compatible podría ocasionar daños al equipo.

Grasa para temperaturas bajas

Esta grasa especial para temperatura baja retiene su plasticidad a –51°C (60°F) y tiene un punto de derretido de 138°C (280°F). La grasa es un lubricante para presiones extremas y servicio severo (Lubriplate Low Temp o uno equivalente).

Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL)

Este lubricante para engranajes está compuesto de modo que ofrece una capacidad elevada de carga y satisface los requisitos de las normas API-GL-5 o MIL-L-2105C. Salvo indicación contraria, se puede usar lubricante de viscosidad SAE 80W-90 para servicio todo el año. El uso en temperaturas bajas se restringe de la manera siguiente:

Número de viscosidad SAE	Temperatura ambiente mínima °C (°F)	
75W	(–40°C)	(–40°F)
80W	(–26°C)	(–15°F)
85	(–12°C)	(+10°F)
90	(–7°C)	(+20°F)
140	(+5°C)	(+40°F)
250	(+10°C)	(+50°F)

Lubricante para engranajes destapados

Este es un lubricante adhesivo con alto contenido de grafito que ayuda a eliminar la corrosión por frotamiento, es resistente al agua y forma una película lubricante seca que no atrae polvo. El lubricante satisface las especificaciones de las categorías NLGI 1-2.

Anticongelante/refrigerante (para el calefactor de cabina)

El anticongelante/refrigerante estándar llenado de fábrica tiene como propósito proveer protección contra el congelamiento hasta –36°C (–34°F) y la ebullición hasta 129°C (265°F) utilizando una tapa de presión de 15 psi.

Aditivos antidesgaste

El desgaste excesivo en el sistema puede causar la pérdida de eficiencia volumétrica y obligar a parar la máquina para darle mantenimiento. Un aceite antidesgaste eficiente protege los componentes contra la formación de herrumbre, resiste la oxidación y ayuda a prevenir el desgaste.

Aceite hidráulico

El aceite del sistema hidráulico sirve como medio de transmisión de potencia, lubricante y refrigerante. La selección del aceite adecuado es esencial para asegurar un rendimiento satisfactorio y prolongar la vida útil del sistema. Los factores más importantes para la selección del aceite del sistema hidráulico son el grado de viscosidad y los aditivos antidesgaste.

PRECAUCIÓN

Si se usa la grúa con aceite hidráulico de tipo incorrecto a temperaturas por debajo de la de congelación (menores que 0°C, 32°F), se puede dañar el cilindro de extensión.

NOTA: Cuando la grúa se va a utilizar a temperaturas de –9°C (15°F) y más bajas, siga los procedimientos en la sección titulada “Condiciones árticas inferiores a –9°C (15°F)” en la página 8-2.

Aceite hidráulico estándar

Temperatura inferior a –9°C (15°F)

El aceite hidráulico estándar usado para llenado en fábrica es aceite hidráulico ISO grado 46/68. Este aceite es aceptable para temperaturas de funcionamiento superiores a –9°C (15°F).

NOTA: En las máquinas provistas de plataformas con nivelación automática, es necesario usar aceites para temperaturas de servicio bajas para que las funciones de la pluma trabajen a temperaturas inferiores a –9°C (15°F).

PRECAUCIÓN

Si se usa la grúa con aceite hidráulico de tipo incorrecto a temperaturas por debajo de la de congelación (menores que 0°C, 32°F), se puede dañar el cilindro de extensión.

Aceite hidráulico ártico

Temperaturas bajas de –9°C (15°F) a –29°C (–20°F)

Para entornos más fríos aun, el fluido estándar puede sustituirse por uno a base de petróleo desarrollado específicamente para entornos fríos.

Temperaturas bajas de –40°C (–40°F) y más bajas

Los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios. Sin embargo, es posible que ciertos líquidos como hidrocarburos halogenados, hidrocarburos de nitrógeno y líquidos hidráulicos de éster de fosfato no sean compatibles con las bandas de desgaste y los sellos del sistema hidráulico. No se recomienda usar aceite hidráulico ártico para trabajar a temperaturas ambiente superiores a 0°C (32°F).

Si tiene alguna duda acerca de la idoneidad de un fluido específico, consulte con su distribuidor autorizado de National Crane o con Manitowoc Crane Care.

NOTA: Todos los líquidos y lubricantes pueden adquirirse del Departamento de repuestos de Manitowoc Crane Care.

Inspección del aceite hidráulico

Las condiciones ambientales y de otro tipo pueden afectar de modo significativo la condición del aceite hidráulico y los filtros. Por lo tanto, no es posible fijar intervalos específicos de servicio/cambio del aceite hidráulico, los filtros y los respiraderos del depósito hidráulico. Sin embargo, es imperativo para mantener el desempeño satisfactorio que se lleven a cabo inspecciones sobre la base de cómo y dónde se utiliza cada grúa. Los contaminantes transportados por el aire e introducidos al sistema pueden acortar significativamente la vida útil del aceite y la condición de los filtros de aceite hidráulico y respiraderos del depósito.

Bajo condiciones de funcionamiento normales, se recomienda inspeccionar el aceite hidráulico, el filtro y los respiraderos por lo menos cada 3 a 6 meses, y con mayor frecuencia bajo condiciones severas de funcionamiento. Las inspecciones deben buscar partículas llevadas por el aire y/o ingeridas y agua, las cuales pueden deteriorar y contaminar el aceite. Por ejemplo, si el aceite tiene apariencia “lechosa”, o ha perdido su color transparente o ámbar. Observe el indicador de derivación del filtro de retorno diariamente para determinar si el contenido de contaminantes es elevado. Si el indicador llega a la zona roja, o se indica una condición de derivación, es necesario tomar una muestra del aceite hidráulico. También revise el respiradero del depósito hidráulico para comprobar que no esté restringiendo el flujo del aire desde y hacia el depósito.

Para inspeccionar el aceite hidráulico, llene un recipiente pequeño de cristal con una muestra de aceite tomada del depósito y otro recipiente de cristal con aceite fresco. Permita que las muestras reposen, sin ser perturbadas, por una a dos horas. Luego, compare las muestras. Si el aceite obtenido del depósito está muy contaminado con agua, la muestra tendrá apariencia “lechosa” y solo tendrá una capa delgada de aceite transparente en su parte superior. Si la apariencia “lechosa” se debe a espuma formada por aire, esta se disipará y el aceite entonces tendrá una apariencia parecida a la del aceite fresco. No olvide que el aceite empleado debe satisfacer la norma de limpieza ISO 17/14 o una más estricta, y deberá satisfacer la norma JDM J20C de John Deere. Comuníquese con su distribuidor National Crane o con Manitowoc Crane Care si tiene alguna pregunta.

LUBRICACIÓN

Se debe establecer una frecuencia regular de lubricación basada en el tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricación es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa.

⚠ PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

PRECAUCIÓN

Los intervalos de lubricación dados deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con la grúa estacionada en una superficie nivelada en posición de transporte y mientras el aceite está frío, a menos que se especifique lo contrario. En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior de la lumbrera de llenado.

El exceso de lubricación de las graseras no selladas no dañará las graseras o los componentes, pero una falta de lubricación acorta la vida útil.

Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola engrasadora o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

Cuando se lubrican las almohadillas de desgaste o cojinetes de rotación, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto esté completamente lubricada.

PRECAUCIÓN

Los intervalos de lubricación dados deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

A continuación se describen los puntos de lubricación, así como el tipo de lubricante, el intervalo de lubricación, la cantidad de lubricante y la aplicación de cada uno de estos. Cada punto de lubricación está numerado y este número corresponde al número del índice mostrado en la tabla de lubricación (Figura 8-1). La descripción de los lubricantes y de los símbolos se halla en la tabla a continuación.

Símbolo	Descripción	Especificación de lubricante National Crane	
		Estándar	Clima frío –40°C (–40°F)
AFC	Anticongelante/refrigerante (para el calefactor de cabina)	6829101130	6829104212
EP-MPG	Grasa universal de presión extrema	6829003477	6829104275
GL-5	Lubricante para engranajes GL-5	6829012964	6829014058
HYDO	Aceite hidráulico	6829006444	6829006993
EP-OGL	Lubricante para engranajes destapados, CEPLATTYN 300 Spray, NLGI grado 1-2	6829102971	6829102971
AGMA EP-4	Lubricante para engranajes de presión extrema.	6829100213	6829103636
WRL	Lubricante para cable	6829015236	6829010993
EO-20W-20	Aceite para motores (aceite liviano no EP), Mil-L-46152	6829005570	-
TES 295	Fluido que cumpla con la norma TES295	-	6829101690
NOTA: Los lubricantes para clima frío no ofrecen protección suficiente a temperaturas inferiores a –40°C (–40°F). Utilice calentadores de depósito hidráulico y materiales aislantes según sea necesario.			

PUNTOS DE LUBRICACIÓN

Se debe establecer una frecuencia regular de lubricación basada en el tiempo de funcionamiento de los componentes. El método más eficiente para cumplir con los requerimientos de lubricación es mantener un registro de tareas que indique el uso de la grúa.

PRECAUCIÓN

Los intervalos de lubricación dados (5) deben usarse únicamente como guía general. Los intervalos reales deben ser formulados por el operador para que se adapten como corresponde a condiciones como ciclos de trabajo continuo y/o ambientes peligrosos.

Se deben revisar todos los niveles de aceite con la grúa estacionada en una superficie nivelada en posición de transporte y mientras el aceite está frío, a menos que se especifique lo contrario. En los puntos de verificación de tipo tapón, los niveles de aceite deben estar en el borde inferior de la lumbrera de llenado.

La lubricación excesiva de las graseras no selladas no causa daños, pero la lubricación insuficiente acorta la vida útil. Se debe reemplazar las graseras que están desgastadas y no sostienen la pistola engrasadora o aquéllas que tienen una bola retenedora atascada.

Cuando se lubrican las almohadillas de desgaste o cojinetes de rotación, accione los componentes y vuelva a lubricar para asegurarse de que toda el área de contacto esté completamente lubricada.

Puntos de lubricación

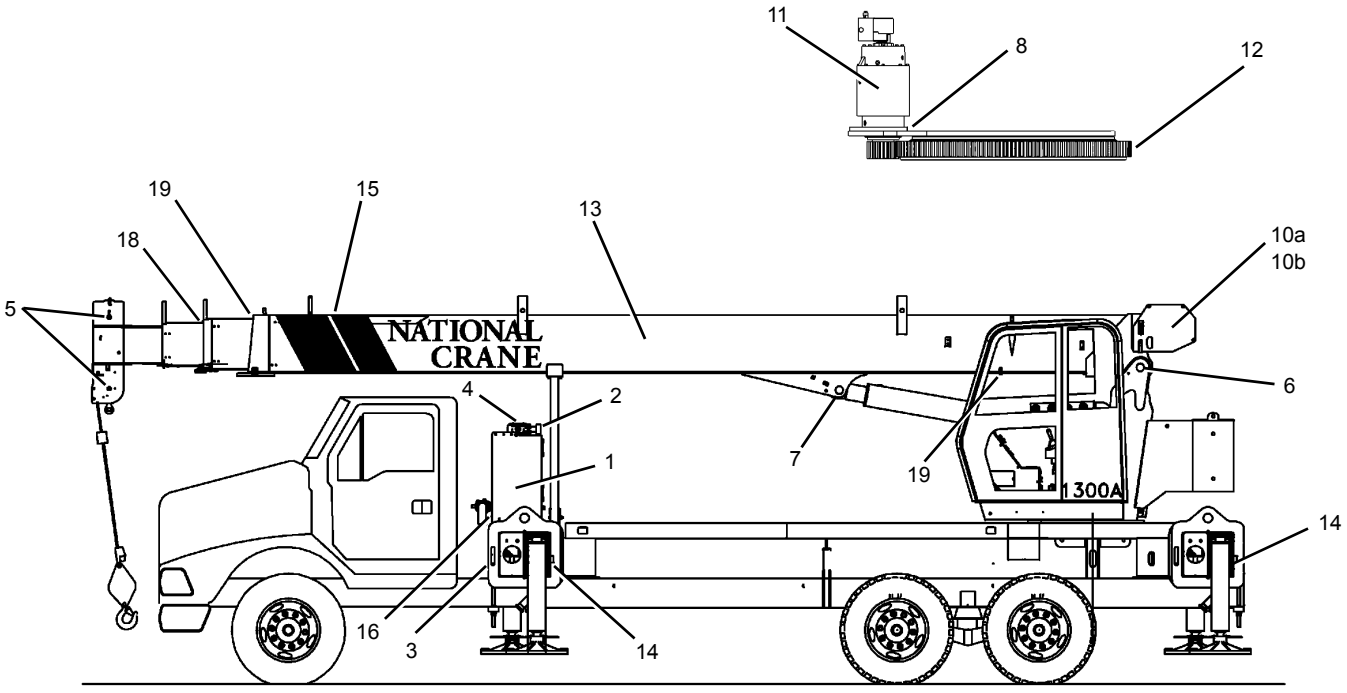


FIGURA 8-1

8

Art.	Aplicación	Lubricante recomendado	Procedimiento	Frecuencia
1	Depósito de aceite hidráulico	HYDO	Revise, llene, cambie	Semanalmente, según se requiera, semestralmente
2	Filtro de aceite, depósito de aceite hidráulico		Cambie o limpie	Después de las primeras 40 horas. Según lo indique el medidor de allí en adelante.
3	Tapón magnético, depósito de aceite hidráulico		Limpie	En el intervalo de servicio del filtro de aceite.
4	Respiradero, depósito de aceite hidráulico		Limpie	Mensualmente
5	Pasadores de poleas: pluma (5 puntos), plumín (1 punto), bloque (1 punto), polea de puntal superior (1 punto)	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
6	Pasador de pivote de la pluma	EP-MPG	Pistola engrasadora	Mensualmente
7	Pasadores de cilindro de elevación, 2 c/u	EP-MPG	Pistola engrasadora	Mensualmente
8	Cojinete de giro	EP-MPG	Pistola engrasadora	Semanalmente
10a	Mecanismo de malacate	SAE 90 EP	Revise y llene. Cambie	Revise y llene el mecanismo: Como parte de la inspección diaria, revise el malacate para ver si hay fugas visibles. Cambie el mecanismo: Cada 1000 horas o 6 meses.
10b	Freno del malacate	HYDO	Revise y llene. Cambie	Revise y llene el freno: Como parte de la inspección diaria, revise el malacate para ver si hay fugas visibles. Cambie el freno: Cada 1000 horas o 6 meses.
11	Mecanismo del mando de giro	GL-5	Revise y llene. Cambie	Revise y llene: Como parte de la inspección diaria, revise el mecanismo de giro para ver si hay fugas visibles. Cambie: Después de las primeras 50 horas de funcionamiento, y a intervalos de 500 horas de allí en adelante.
12	Dientes del engranaje de giro	EP-OGL	Lata pulverizadora	Mensualmente
13	Extensión de pluma	LTG	Brocha, rodillo o pistola engrasadora con lata pulverizadora	Mensualmente o según se requiera
14	Vigas de estabilizador, parte inferior, costados	LTG	Brocha o rodillo con lata pulverizadora	Mensualmente o según se requiera
15	Cable (cable de carga)	EP-OGL	Brocha o rocío	Semestralmente
16	Tamiz de difusor, depósito de aceite hidráulico		Limpie	Semestralmente al cambiar el aceite

Art.	Aplicación	Lubricante recomendado	Procedimiento	Frecuencia
18	Poleas de extensión	EP-3MG	Pistola engrasadora	Semanalmente
19	Poleas de retracción: Extienda la pluma hasta que los agujeros de engrase de las poleas de retracción queden visibles por los agujeros de acceso a lo largo del costado de la pluma.	EP-3MG	Pistola engrasadora	Semanalmente
20	Cable (cables de extensión)	WRL	Rocío o brocha	Toda vez que se desarme la pluma o cada 5 años

Lubricación de poleas de cables internos

⚠ PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

Es necesario usar un adaptador para pistola engrasadora para poder lubricar las poleas internas. El adaptador con aguja para pistola engrasadora que se requiere es:

- Una punta de pistola engrasadora de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro (N/P National 955045).
- Comuníquese con Manitowoc Crane Care para obtener esta punta.

La lubricación de las poleas de extensión y de retracción es como sigue:

1. Extienda la pluma hasta que los agujeros de acceso para engrase del costado de las secciones 2ª y 3ª queden alineados entre sí.
2. Lubrique el pasador de las poleas de cable de extensión (18, Figura 8-1) hasta que salga una cantidad pequeña de grasa del pasador. Desde la parte delantera de la pluma, mire a través de la caja de la polea al pasador para determinar la cantidad de grasa.
3. Esta posición también alinea los agujeros de acceso de la parte trasera de las secciones 1ª y 2ª para la lubricación.
4. Lubrique los pasadores de las poleas de retracción hasta que salga una cantidad pequeña de grasa de los pasadores. Desde la parte trasera de la pluma, mire a través del montaje del malacate a los pasadores para determinar la cantidad de grasa.

Lubricación de la almohadilla de desgaste interior de la pluma

Se recomienda usar la grasa EP-3MG.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.
2. Con la pluma plenamente retraída, saque la placa de acceso (6) ubicada en la parte superior trasera de la 1ª sección (Figura 8-2).
3. Aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la 2ª sección a través de los agujeros de acceso (4) de la 1ª sección con una pistola engrasadora (Figura 8-2).
4. Extienda la pluma para alinear los agujeros de acceso de la 2ª sección (3) con las almohadillas de desgaste de la 3ª sección. Aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la 3ª sección usando una pistola engrasadora.
5. Extienda la pluma para alinear los agujeros de acceso (2) de la 3ª sección con las almohadillas de desgaste de la 4ª sección. Aplique grasa a las almohadillas de desgaste de la 4ª sección usando una pistola engrasadora.
6. Eleve la pluma a por lo menos 75°.
7. Extienda la pluma a aproximadamente 1/3 de su carrera y retráigala para distribuir la grasa.
8. Repita los pasos 3 a 6. Extienda la pluma a aproximadamente 2/3 de su carrera y retráigala para distribuir la grasa.
9. Repita los pasos 3 a 5. Extienda y retraiga completamente la pluma para distribuir la grasa.

Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma

Se recomienda usar la grasa EP-3MG.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente.

NOTA: Si la pluma está plenamente extendida en posición horizontal, será necesario usar una grúa auxiliar o montacargas para retraerla. Levante la parte delantera de la pluma lo suficiente para aliviar la presión sobre las almohadillas de desgaste inferiores. Esto deberá ser suficiente para que la pluma se retraiga.

2. Baje la pluma a la posición horizontal.
3. Extienda la pluma completamente y aplique grasa al costado y la parte inferior de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma con una brocha.
4. Extienda y retraiga la pluma varias veces para esparcir la grasa de modo uniforme.
5. Repita los pasos 3 y 4 según sea necesario para asegurarse que la pluma quede completamente lubricada.

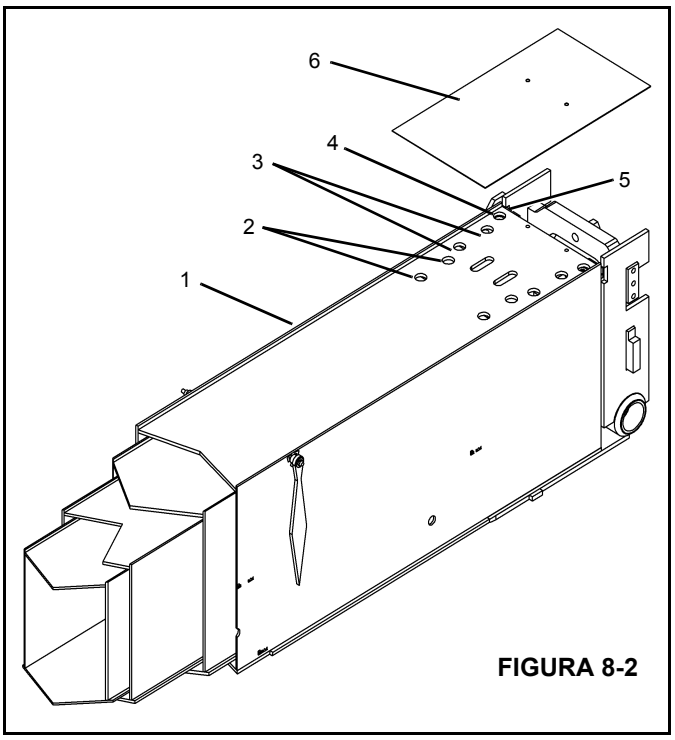


FIGURA 8-2

Artículo	Descripción
1	1ª sección de la pluma
2	Agujeros de acceso para almohadilla de desgaste de la 4ª sección
3	Agujeros de acceso para almohadilla de desgaste de la 3ª sección
4	Agujeros de acceso para almohadilla de desgaste de la 2ª sección
5	Almohadilla de desgaste de la 2ª sección
6	Placa de acceso

Aceite de freno del malacate

⚠ PELIGRO

Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

Revisión del aceite de freno del malacate

Para revisar el nivel de aceite del freno del malacate, saque el tapón de ventilación y llenado (Figura 8-3) e inspeccione el nivel visualmente. Debe llenarse con 0.24 l (0.25 qt) de aceite. Si se necesita más fluido, añada a través del agujero del tapón de ventilación/llenado del aceite de freno.

Vaciado/adición de aceite nuevo de freno de malacate

Para vaciar y añadir aceite nuevo, quite el tapón de vaciado de aceite de freno (Figura 8-3), el tapón de inspección y el tapón de ventilación, y vacíe el aceite de freno. Vuelva a instalar el tapón de vaciado y añada fluido por el agujero de ventilación/llenado del aceite de freno. Instale el tapón de ventilación/llenado. Ver “Puntos de lubricación” en la página 8-5. La capacidad de llenado del freno de malacate es 0.24 l (0.25 qt).

NOTA: Los lubricantes de freno son satisfactorios para trabajos a temperaturas de –23°C a 66°C (–10°F a +150°F). Para trabajar fuera de esta gama, comuníquese con Manitowoc Crane Care para las recomendaciones del caso.

⚠ PELIGRO

No utilice lubricante tipo EP para engranajes en la sección de freno. Esto podría estorbar el funcionamiento correcto y causar la caída de la carga, lo cual puede dar por resultado lesiones graves o mortales.

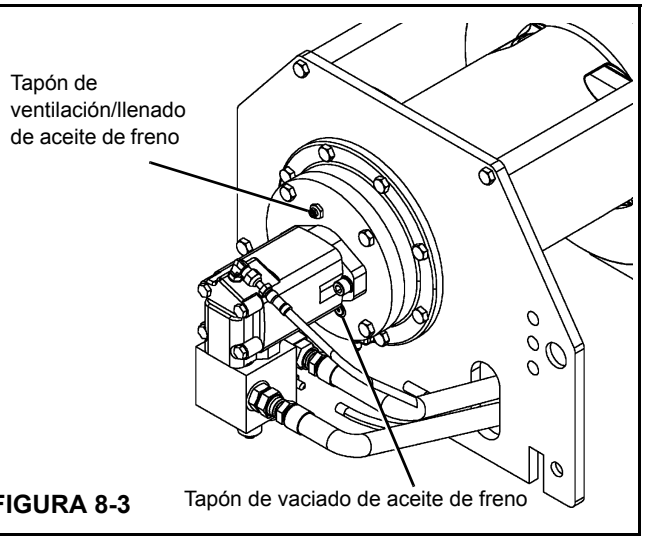


FIGURA 8-3

Revisión del nivel de aceite del mecanismo del malacate

Para revisar el nivel del aceite del mecanismo del malacate:

- Gire el tambor hasta que el tapón de llenado/vaciado de aceite esté a nivel con el agujero de inspección/llenado de aceite (Figura 8-4).
- Saque el tapón de llenado/vaciado de aceite e inspeccione el nivel visualmente. El aceite deberá estar al nivel del fondo del agujero de inspección. Si necesita aceite, añada lubricante para engranajes SAE 90 EP.

NOTA: Los lubricantes de engranajes y freno del malacate son satisfactorios para trabajos a temperaturas de –10°F a +110°F (–23°C a 43°C). Para trabajar fuera de esta gama, comuníquese con Manitowoc Crane Care para las recomendaciones del caso.

Cambio de aceite del mecanismo de malacate

Conducto de vaciado de aceite

1. Gire el tambor hasta que el tapón de vaciado/llenado de aceite esté al mismo nivel que el agujero de vaciado (Figura 8-4).
2. Enrosque una boquilla de tubería negra de 1 pulg en el agujero de vaciado de modo que se pueda vaciar el aceite hacia un recipiente aprobado para ello.
3. Saque el tapón de vaciado/llenado con una llave de tuercas hexagonales de 3/8 pulg.
4. Retire el respiradero.

Llenado de aceite

1. Retire la boquilla de tubería de 1 pulg del agujero de vaciado.
2. Gire el tambor hasta que el tapón de vaciado/llenado de aceite esté al mismo nivel que el agujero de llenado.
3. Instale una boquilla de tubería de 1 pulg con codo en el agujero de vaciado/llenado.
4. Llene el mecanismo con 1.5 qt de lubricante para engranajes fresco. El lubricante deberá estar al nivel del fondo del agujero de llenado.
5. Saque el tubo de llenado.
6. Compruebe que el respiradero no esté atorado. Reemplace según sea necesario.
7. Instale el tapón de vaciado/llenado y el respiradero.

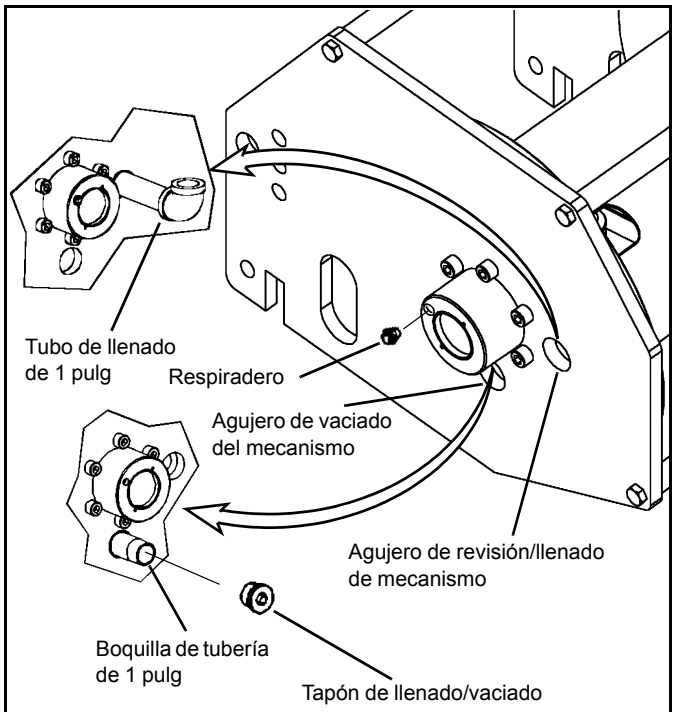


FIGURA 8-4

Aceite de mecanismo y freno de giro

Revise el nivel de aceite del mecanismo de giro:

Se recomienda cambiar el aceite en el mecanismo y en las secciones del freno después de las primeras 50 horas de funcionamiento y cada 500 horas o 6 meses de uso.

8

Nivel de aceite en depósito hidráulico de 1300A

El depósito de aceite hidráulico tiene una mirilla ubicada en el costado del depósito (Figura 8-5). El depósito hidráulico está lleno cuando el nivel de aceite está entre las marcas superior e inferior en la mirilla con la grúa estacionada en una superficie nivelada y en posición de transporte, mientras el aceite está frío.

Si el nivel de aceite está bajo, añada el aceite hidráulico recomendado hasta que el nivel esté a ras con la marca superior. Si el nivel de aceite está alto, vacíelo hasta que esté a ras con la marca superior.

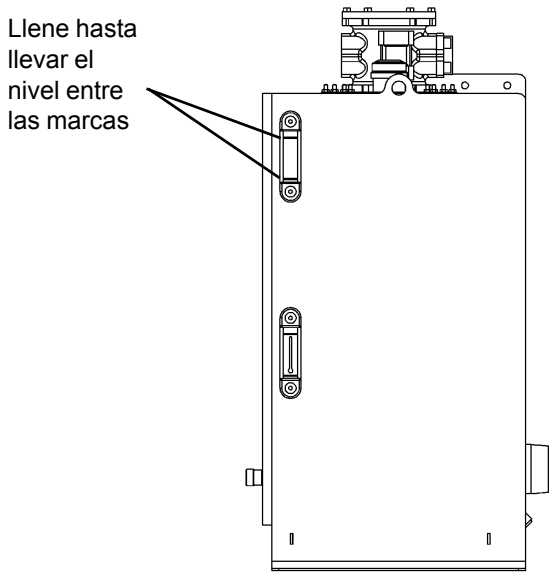


FIGURA 8-5

LUBRICACIÓN DEL CABLE

El cable se lubrica durante la fabricación y el lubricante aplicado no dura por toda la vida útil del cable. El cable debe lubricarse como parte de un programa regular de mantenimiento. El lubricante aplicado deberá ser compatible con el lubricante original y no deberá estorbar la inspección visual del cable. Consulte al fabricante del cable para el lubricante adecuado. Las secciones del cable ubicadas sobre poleas o que quedan ocultas durante la inspección y el mantenimiento requieren de atención especial.

El propósito de lubricar el cable es reducir la fricción interna y evitar la corrosión. El tipo y cantidad de lubricante aplicado durante la fabricación depende del tamaño, tipo y uso anticipado del cable. Esta lubricación proporciona al cable terminado protección por un tiempo razonable si se almacena el cable en buenas condiciones. Cuando se pone el cable en servicio, es necesario aplicarle lubricante de cables adecuado periódicamente. Un buen lubricante para cables debe tener las características siguientes:

- libre de ácidos y álcalis.
- deberá tener una fuerza de adhesión suficiente para permanecer sobre el cable.
- su grado de viscosidad deberá permitirle penetrar los espacios entre los hilos y las trenzas.
- no deberá ser soluble en los medios que le rodeen durante las condiciones de trabajo reales (por ejemplo, en agua).
- deberá tener una resistencia elevada a las rozaduras.
- resistente a la oxidación.

Antes de aplicar el lubricante, se debe quitar la tierra acumulada y demás materiales abrasivos del cable. Limpie con un cepillo de alambre de cerdas firmes y un disolvente, aire comprimido o vapor. Lubrique el cable inmediatamente después de haberlo limpiado. Las técnicas que pueden usarse incluyen:

- baño
- goteo
- vertido
- aplicación con trapo
- pintura
- rocío a presión

Siempre que sea posible, aplique el lubricante en la parte superior de la curvatura de un cable, porque en ese punto las trenzas del mismo se separan por la curvatura y el lubricante penetra con mayor facilidad. El cable no deberá estar llevando carga alguna al lubricarlo. La vida útil de un cable es directamente proporcional a la eficacia del método usado para lubricarlo y de la cantidad de lubricante que alcance a los componentes de trabajo del cable.

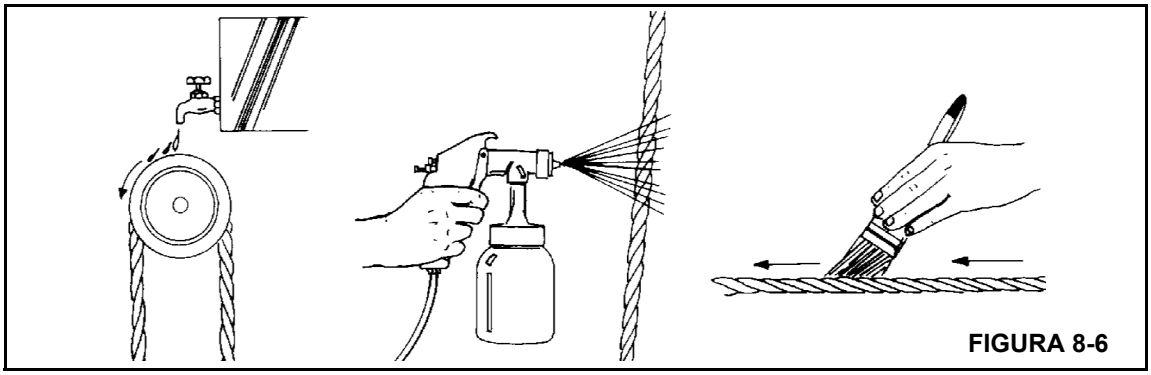


FIGURA 8-6

INHIBIDOR DE OXIDACIÓN CARWELL©

Protección de las grúas contra la corrosión

Las grúas de Manitowoc Crane Group son fabricadas según las más altas normas de calidad, incluyendo el tipo de acabado de pintura exigido por la industria de hoy. En sociedad con nuestro proveedor de pintura, también aportamos nuestra parte para ayudar a impedir la corrosión prematura de las grúas.

Las grúas National serán tratadas con un inhibidor de oxidación llamado Carwell T32-CP-90. Aunque un inhibidor de oxidación no puede garantizar que una máquina no sufrirá corrosión, este producto ayudará a proteger contra la corrosión a las grúas National tratadas con este producto.

El Carwell T32-CP-90 es un tratamiento, no un recubrimiento. No contiene siliconas, disolventes, clorofluorocarbonos (CFC) ni nada que pudiera ser clasificado como peligroso bajo la norma 29CFR 19 -10.1200 de la OSHA. El producto es una mezcla líquida de derivados del petróleo, inhibidores de oxidación, agentes repelentes de agua y dispersadores de agua. Se utiliza equipo especial para rociar una capa delgada en todo el tren de rodaje y varias otras áreas de cada grúa nueva antes del envío. Cuando se aplica, el producto tiene un tinte de color rojo que permite a los aplicadores ver la cobertura del producto durante la aplicación. Este tinte rojo se tornará transparente en un lapso de 24 horas, aproximadamente, después de la aplicación.

Una vez aplicado el Carwell T32-CP-90, puede parecer que deja un residuo ligeramente “aceitoso” sobre las superficies pintadas, y hasta que el tinte rojo desaparezca, al principio esto podría confundirse erróneamente con una fuga de aceite hidráulico. A pesar de que el producto no hace daño a las superficies pintadas, al vidrio, plástico o caucho, se debe eliminar utilizando técnicas estándar de limpieza con vapor.

Carwell funciona de varias maneras: (1) elimina la humedad que contiene sal, polvo y otros contaminantes levantándolos y eliminándolos de la superficie de metal; (2) la capa crea una barrera para repeler e impedir todavía más el contacto de la humedad con el metal; y (3) penetra las grietas.

Además del recubrimiento de Carwell aplicado en fábrica, los propietarios de grúas National Crane deben proveer un mantenimiento y servicio adecuados para asegurar una protección a largo plazo de sus grúas contra la corrosión. Este procedimiento provee información y pautas para ayudar a mantener el acabado de la pintura de las grúas National.

Las causas más comunes de corrosión incluyen las siguientes:

- sal de las carreteras, productos químicos, tierra y humedad atrapada en zonas difíciles de alcanzar;
- descascarado o desgaste de la pintura, como resultado de incidentes menores o a causa de componentes en movimiento;
- daño causado por maltrato por parte del personal, por ejemplo, el uso de las plataformas para transportar aparejos, herramientas o bloques de soporte; y
- exposición a peligros ambientales severos como ambientes alcalinos, ácidos u otros productos químicos que pueden atacar el acabado de la pintura de la grúa.

A pesar de que las superficies de la grúa que son más visibles tienen un mayor impacto en la apariencia de la grúa, se debe poner especial atención al tren de rodaje de la grúa para minimizar los efectos dañinos de la corrosión.

Dé un cuidado especial y aumente la frecuencia de la limpieza si la grúa funciona:

- en carreteras con grandes cantidades de sal o calcio para tratar superficies con hielo o nieve;
- en zonas que utilizan productos químicos para controlar el polvo;
- en cualquier lugar donde haya niveles de humedad aumentados, especialmente cerca de agua salada;
- durante períodos prolongados de exposición bajo condiciones de humedad (por ejemplo, la humedad del barro), donde ciertas piezas de la grúa pudieran corroerse a pesar de que otras piezas permanecen secas; o
- en condiciones de alta humedad, o cuando las temperaturas estén apenas sobre el punto de congelación.

Procedimientos de limpieza

Como ayuda para protección contra la corrosión de las grúas National Crane, Manitowoc Crane Care recomienda lavar la grúa por lo menos una vez al mes para eliminar las materias extrañas. Se requiere una limpieza más frecuente cuando se trabaja bajo condiciones ambientales severas. Para limpiar la grúa, siga estas pautas:

- El agua a alta presión o vapor es eficaz para limpiar el tren de rodaje de la grúa y las cajas de las ruedas. La limpieza de estas zonas no solo ayudará a retardar los efectos de la corrosión, sino que también ayudará a mejorar la habilidad para identificar problemas potenciales antes que se transformen en problemas más grandes.

PRECAUCIÓN

El agua a alta presión puede penetrar en espacios e infiltrarse más allá de los sellos. Evite el lavado a presión en las cercanías de controles eléctricos, tableros, alambrado, sensores, mangueras hidráulicas y adaptadores, o cualquier cosa que pudiera dañarse con la limpieza/rociado a alta presión.

- Enjuague la tierra y el polvo antes de lavar la grúa. La tierra puede rayar el acabado de la grúa durante el lavado/limpieza.
- Los puntos difíciles de limpiar a consecuencia del alquitrán o de insectos deben tratarse y limpiarse después del enjuague y antes del lavado. No use disolventes ni gasolina.
- Lave con jabones y detergentes recomendados para acabados de pintura de automóvil.
- Enjuague todas las superficies a fondo para impedir las manchas causadas por los residuos de detergente.
- Deje que la grúa se seque completamente. Se puede acelerar el secado si se utiliza aire comprimido para eliminar el exceso de agua.

NOTA: Se recomienda aplicar cera (para automóvil) y dar brillo para mantener el acabado de la pintura original.

Inspección y reparación

- Inmediatamente después de la limpieza, Manitowoc Crane Care recomienda una inspección para detectar zonas que pudieran estar dañadas debido a impactos de piedras o percances menores. Una rayadura menor (que no ha penetrado hasta la superficie de substrato) se puede pulir con un eliminador de rayaduras para automóvil. Se recomienda aplicar una buena capa de cera para automóvil a esta zona posteriormente.
- Todos los puntos y/o zonas que tienen rayaduras que llegan hasta el metal deben ser retocados y reparados tan pronto como sea posible para impedir la oxidación. Para reparar una rayadura mayor (hasta el metal) o daño menor, siga estas instrucciones:

NOTA: Manitowoc Crane Care recomienda que un carrocero calificado prepare, imprima y pinte cualquier rayadura mayor o daño menor.

PRECAUCIÓN

Si el daño es estructural, se debe contactar y consultar a Manitowoc Crane Care con respecto a qué reparaciones son necesarias.

- Para rayaduras y marcas en zonas altamente visibles:
- Lije para eliminar la raya, de la marca hacia afuera, para mezclar la reparación con la superficie original. Se puede aplicar masilla según sea necesario para ocultar el defecto, luego lije para alisar.
- Cubra todo el metal sin pintar con un imprimador compatible con el acabado de la pintura original y deje secar completamente.
- Prepare la superficie antes de aplicar la capa de acabado.
- Aplique una capa de acabado de pintura utilizando técnicas de mezclado aceptables. Se recomienda el uso de los colores de la pintura original para asegurar la mejor igualación de color posible.

Para rayaduras y marcas en zonas de baja visibilidad:

- Considere retocar los puntos con una brocha para cubrir el metal. Esto retardará los efectos de la corrosión y permitirá hacer la reparación más adelante durante un intervalo de mantenimiento normal.

Las manchas se deben retocar con pintura de buena calidad. Los imprimadores tienden a ser porosos; el uso de una sola capa de imprimador permitirá que el aire y el agua penetren la reparación con el tiempo.

Aplicación

Dependiendo del ambiente en que se usa y/o almacena la grúa, la aplicación inicial de fábrica de Carwell T32-CP-90 debe ayudar a inhibir la corrosión durante unos 12 meses aproximadamente.

Se recomienda al propietario de la grúa que aplique Carwell T32-CP-90 de forma periódica después de ese tiempo para continuar la protección contra la corrosión de la grúa y sus componentes.

Sin embargo, si se usa y/o almacena una grúa bajo condiciones ambientales severas (tales como islas, regiones coste-

ras, zonas industriales, zonas donde en invierno se aplica sal a las carreteras, etc.), se recomienda aplicar Carwell T32-CP-90 antes de los 12 meses, por ejemplo, repetir el tratamiento cada 6-9 meses.

- No aplique a zonas recientemente imprimadas o pintadas por lo menos hasta 48 horas después que la pintura se haya secado completamente. Para zonas de retoques menores se necesita un período de 24 horas de secado antes de aplicar el tratamiento Carwell.

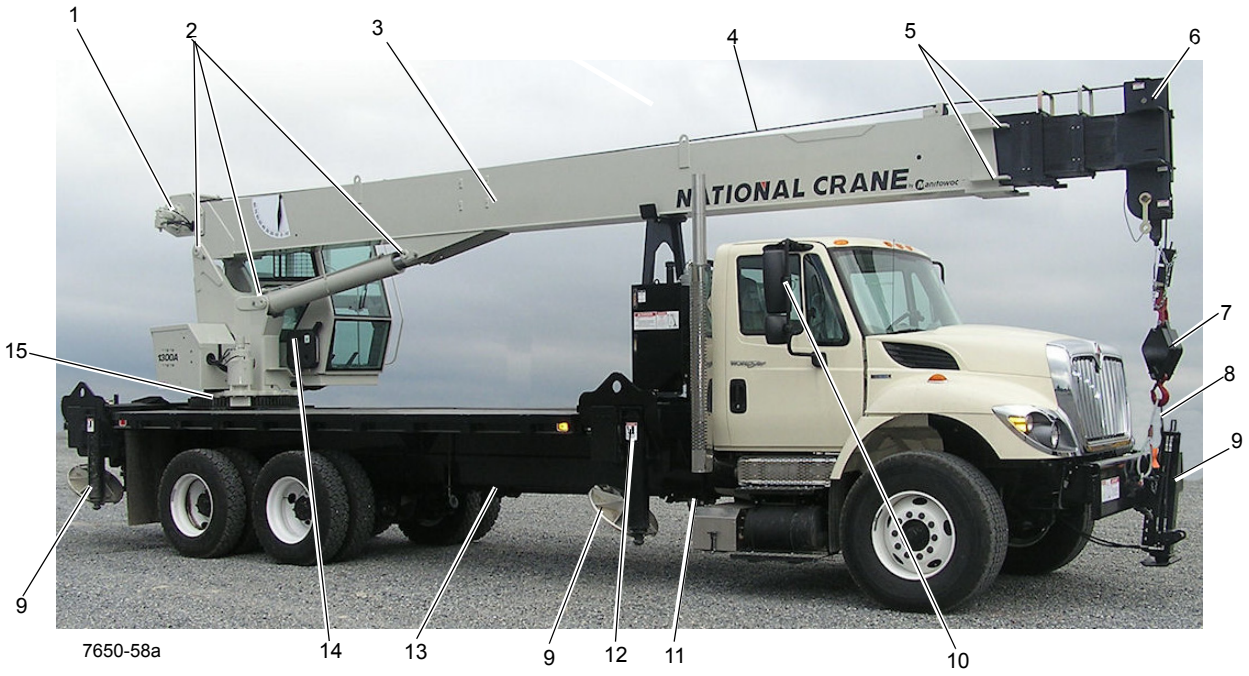
NOTA: La unidad debe estar completamente seca antes de aplicar Carwell.

- No deje que el producto se apose o acumule en los burletes, en las empaquetaduras de caucho, etc. La unidad no debe tener charcos o escurrimientos evidentes en ninguna parte.
- Para asegurar una cobertura adecuada de Carwell, el producto necesita ser pulverizado sobre la unidad.
- Se recomienda el uso de tarros a presión para aplicar el Carwell a la unidad tratada.
- El Carwell T32-CP-90 está disponible en envase de aerosol de 16 onzas a través de Manitowoc Crane Care (número de pieza 8898904099).
- Después que se completa la aplicación del Carwell, lave y limpie los residuos de las luces, el parabrisas, las agarraderas, las escalerillas/peldaños y todas las zonas de acceso a la grúa, según sea necesario.

Por favor, comuníquese con Manitowoc Crane Care en caso de tener alguna pregunta.

Zonas de aplicación

- La parte de abajo de la unidad tendrá una cobertura completa de inhibidor de oxidación. Estas con las únicas zonas donde una capa completa de inhibidor de oxidación es aceptable en las superficies pintadas. Las zonas incluyen válvulas, extremos de manguera y adaptadores, conexión giratoria, bombas, ejes, líneas de mando, transmisión, y todas las superficies interiores del chasis
- Las áreas de aplicación del chasis son extremos y adaptadores de mangueras, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, todas las superficies de metal expuesto, bases de estabilizador y alarmas de retroceso.
- Las aplicaciones en la superestructura son extremo de manguera y adaptadores, cable del malacate, resortes tensores de rodillos en malacates, todos los sujetadores y la tornillería sin pintar, válvulas, anillo de giro, todas las superficies metálicas sin pintar.
- Las zonas de aplicación en la pluma son pasadores de pivote, extremo de manguera y adaptadores, pasadores de plumín y ejes, todas las superficies metálicas sin pintar, pasadores y sujetadores de bola/aparejo de gancho.
- Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera no pintados tendrán una aplicación de Carwell.



7650-58a



7650-59a

Art.	Descripción
1	Conexiones de tubería del malacate
2	Ejes de pivote
3	Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera sin pintar, pasadores y pinzas de estabilizador
4	Cable
5	Pasadores, pinzas para plumín
6	Pasadores de punta de la pluma, pinzas, tornillería de montaje de espejo
7	Aparejo de gancho/bola

Art.	Descripción
8	Cable de argolla de aparejo de gancho
9	Pasadores, pinzas de estabilizadores
10	Tornillería de montaje de espejo
11	Tornillería de tren de mando
12	Conexiones de manguera de estabilizadores
13	Todo el lado inferior de la unidad
14	Banco de válvulas, conexiones de manguera dentro de la plataforma de giro
15	Sujetadores del cojinete de plataforma de giro

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 9
INSTALACIÓN DE LA GRÚA

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades 9-1
Requisitos mínimos del camión 9-1
Configuración de montaje 9-4
Requisitos de TDF 9-5
Potencia 9-5
Montaje directo a la TDF. 9-5
Relación de TDF 9-5
Rotación de la bomba 9-6
Resistencia de chasis del camión. 9-6
Preparación del camión 9-10
Precauciones para la soldadura 9-10
Colocación de la grúa en el camión 9-11
Refuerzo de la extensión del chasis posterior 9-12
Montaje de la grúa 9-15
Fijado con abrazadera (opcional) 9-15
Empernado (estándar). 9-18
Conexión eléctrica con el camión 9-20
Conexión eléctrica de ventilador del enfriador de aceite 9-21
Conexión del sistema hidráulico 9-21
Calibración del RCL 9-22
Prueba de estabilidad 9-22
Especificaciones 9-24
Sistema hidráulico 9-24
Sistema de malacate 9-24
Velocidades de funcionamiento de la grúa 9-25
Acondicionador de aire (opcional) 9-25

GENERALIDADES

Esta sección proporciona información de montaje y de revisión inicial de la grúa. El montaje incorrecto puede causar daños al chasis del camión y a su tren de mando, a la bomba hidráulica y causar la inestabilidad de la grúa. Es necesario satisfacer las leyes del Departamento Federal de Transporte relacionadas con la fabricación y modificación de vehículos tales como luces, frenos y cargas en el eje, al igual que las leyes estatales relacionadas con restricciones de peso y de dimensiones tales como largo total, proyección horizontal, etc.

El fabricante final del vehículo debe certificar que no se excedan las capacidades de los ejes al instalar todos los equipos permanentemente fijados, incluyendo el tanque de combustible lleno y el personal [calculado a razón de 200 lb (90 kg) c/u].

Las grúas National deberán satisfacer la norma ASME/ANSI B30.5 (más reciente) al ser instaladas como grúas y la norma ASME/ANSI B30.23 (más reciente) al ser instaladas como equipo de levante de personal. Estas normas exigen que las soldaduras satisfagan la norma AWS D14.3 o AWS D1.1, respectivamente. Todos los trabajos de montaje deberán llevarse a cabo cumpliendo estos códigos.

NOTA: Verifique que el número que aparece en las chapas de número de serie de los componentes principales corresponda con el número de serie del chasis de la grúa. Si los números de serie no corresponden entre sí, comuníquese con la fábrica antes de continuar. Los números de serie correspondientes sirven para asegurar que se tiene un registro preciso de la información en la fábrica.

REQUISITOS MÍNIMOS DEL CAMIÓN

Los requisitos mínimos del camión para poderle montar una grúa serie 1300A son los siguientes:

- **Capacidades de ejes**: las capacidades de los ejes son determinadas por los ejes, neumáticos, aros, ballestas, frenos, la dirección y la resistencia del chasis del camión. Si alguno de estos componentes está por debajo de la capacidad requerida, la capacidad bruta del eje debe reducirse al valor del componente más débil.
- **Distancia entre ejes (WB), cabina a muñón (CT) y cabina a eje (CA)**: las distancias WB, CT y CA requeridas se determinan según:
  - Configuración de montaje
  - Largo de pluma
  - Largo de plataforma

Las distancias WB y CT mostradas en la Figura 9-2 son las que se requieren para que el 1300A básico pueda conducirse legalmente en todos los estados de EE. UU. y satisfacer los requisitos de estabilidad. Las dimensiones dadas suponen que la base inferior ha sido instalada correctamente detrás de la cabina del camión. Si los tubos de escape, protuberancias de la transmisión, etc., no permiten instalarla cerca de la cabina, será necesario aumentar las distancias WB y CT. Consulte la configuración de montaje en “Configuración de montaje” en la página 9-4.

- **Chasis de camión**: seleccione un camión con un chasis tal que se minimice o elimine la necesidad de reforzar ni extender el chasis posterior (AF). Se ofrecen muchos chasis que tienen el módulo de sección (SM) y la resistencia al momento flector (RBM) necesarios en su chasis posterior (AF) de manera que no requieren refuerzo. El chasis debajo de la cabina hasta la suspensión delantera deberá tener los valores mínimos de SM y RBM porque frecuentemente es difícil reforzar el chasis hasta la suspensión delantera debido al motor, los montajes del radiador y el mecanismo de la dirección. Consulte “Resistencia de chasis del camión” en la página 9-6 para los valores necesarios de módulo de sección y resistencia a momentos de torsión.
- **Equipos adicionales** — Las recomendaciones de equipos adicionales son las siguientes:
  - Sistema electrónico de control del motor
  - Sistema de enfriamiento de capacidad aumentada
  - TDF para servicio severo. Consulte “Requisitos de TDF” en la página 9-5.

  Se debe usar un camión con cabina convencional para los montajes de grúa estándar.
- **Interruptor de arranque en punto muerto**: el chasis deberá estar provisto de un interruptor que impida el giro del arrancador del motor cuando la transmisión está engranada en una marcha.

Ubicación típica de marbetes de identificación del número de serie

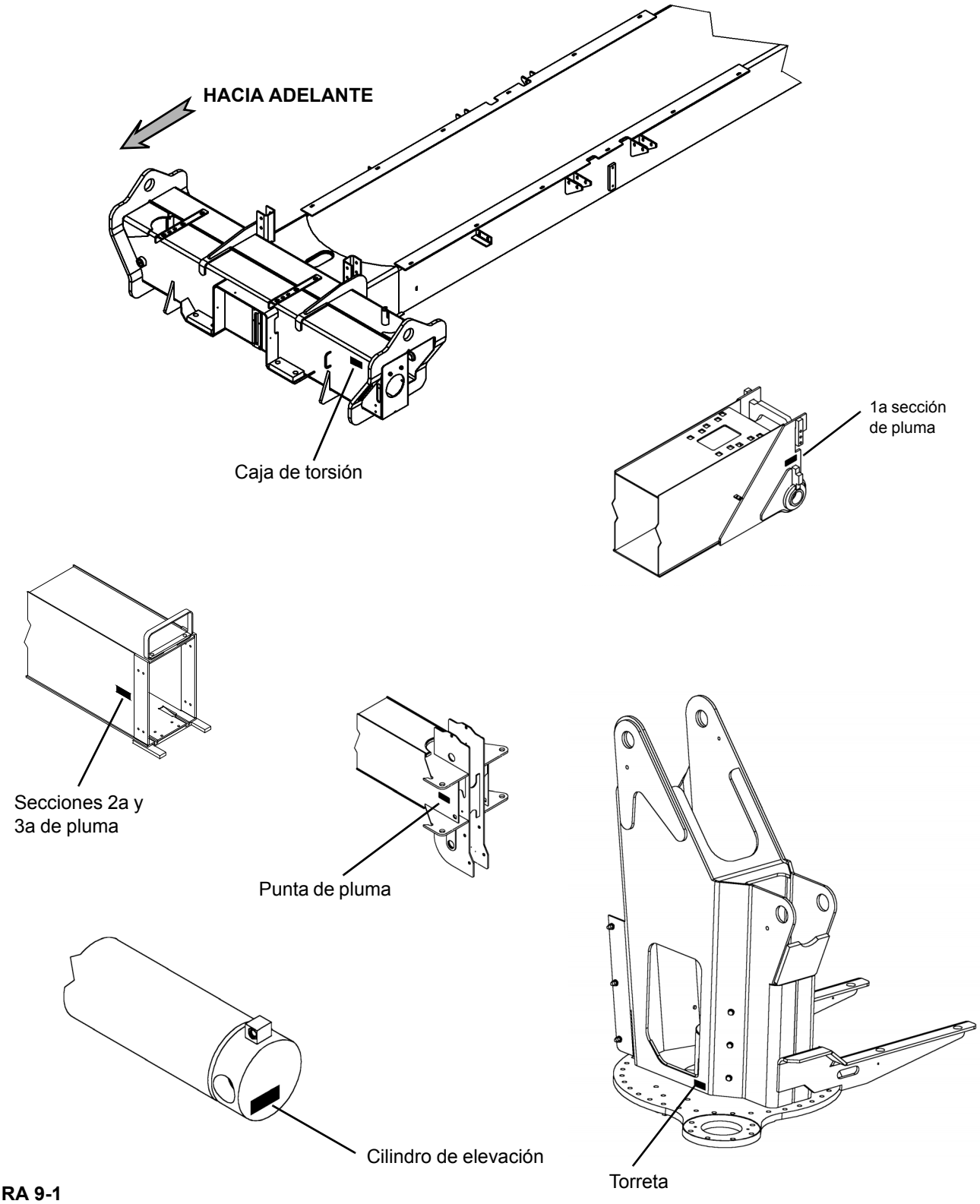
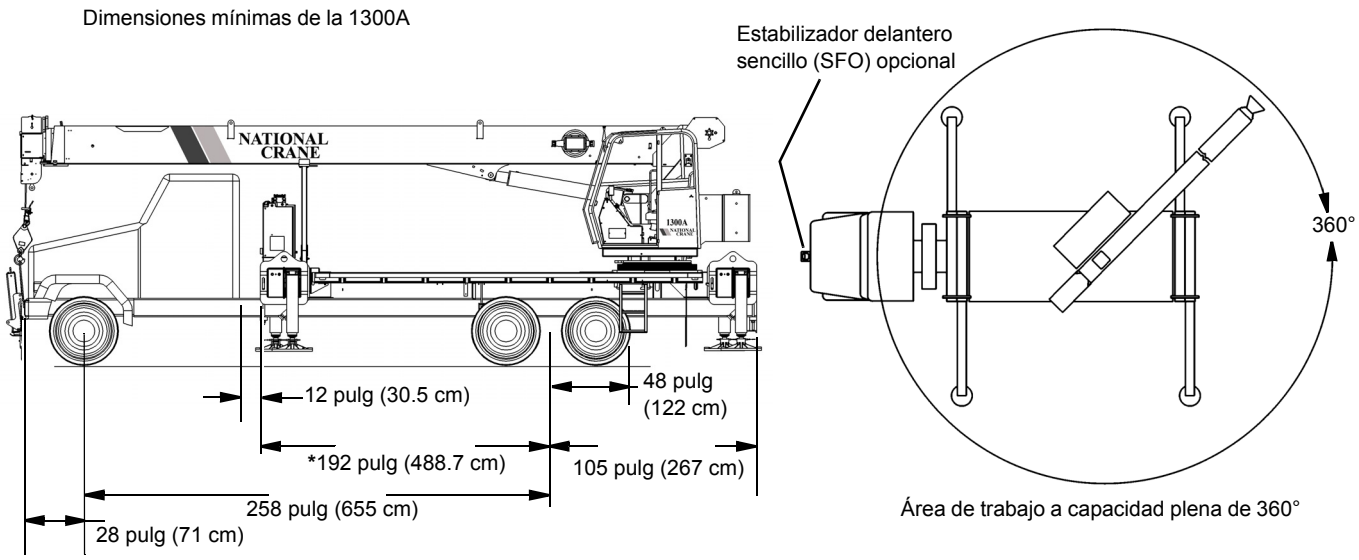


FIGURA 9-1

9



*Parte superior del chasis del camión libre de obstrucciones (silenciadores, tubos de escape, etc.) por un ancho mínimo de 8 pies (2.44 m).

FIGURA 9-2

CONFIGURACIÓN DE MONTAJE

La configuración de montaje mostrada en la Figura 9-2 supone un factor de estabilidad del 85 %. La grúa deberá instalarse en el camión según los requisitos de la fábrica y se debe llevar a cabo una prueba para determinar los requisitos de estabilidad y de contrapeso. Si el camión solo no satisface los requisitos de peso, será necesario usar un contrapeso. Resumen de los requisitos de montaje y del camión:

- Zona de trabajo - 360°
- Capacidad bruta de peso en eje (GAWR) delantero - 18 000 lb (8165 kg)
- Capacidad bruta de peso en eje (GAWR) trasero - 34 000 lb (15 455 kg)
- Capacidad bruta de peso del vehículo - 52 000 lb (23 587 kg)

NOTA: La capacidad bruta de peso del vehículo (GVWR) depende de que todos los componentes del vehículo (ejes, neumáticos, ballestas, chasis, etc.) satisfagan las recomendaciones del fabricante. Siempre especifique el GVWR al comprar un camión.

- Distancia entre ejes (WB) - 258 pulg (6.55 m)
- Cabina a muñón del eje (CT) - 192 pulg (4877 mm)
- Chasis posterior (AF) - 105 pulg (2667 mm) mínimo
- Módulo de sección (SM) del chasis desde eje delantero hasta final del chasis posterior - 110 000 psi (759 MPa), 20 pulg^3 (consulte la sección Resistencia de chasis del camión)
- Los pesos estimados del chasis solo que se requieren por motivos de estabilidad antes de instalar la grúa o sus accesorios son:
  - Delantero 9000 lb (4082 kg)
  - Trasero 8500 lb (3856 kg)
  - 10 000 lb (4536 kg) con plataforma opcional

NOTA: Se requieren 10 000 lb (4536 kg) sobre el eje trasero para estabilidad en los 360°. Esto incluye el peso de la plataforma opcional. Se requiere un contrapeso además del chasis solo de 8500 lb (3856 kg) si no se usa la plataforma opcional para obtener el peso de 10 000 lb (4536 kg) para la estabilidad.

- Peso máximo de eje delantero - 10 500 lb (4763 kg)

NOTA: Para pesos que excedan 10 500 lb (4763 kg) será necesario añadir un estabilizador delantero sencillo (SFO) o un peso adicional en el eje trasero para mantener la estabilidad de cargas sobre el frente. Si la mitad del peso del eje delantero excede el máximo del peso del eje trasero, se mantiene la estabilidad.

Ejemplo: Un eje solo con peso delantero de 11 000 lb (4990 kg) mantiene la estabilidad si el peso del eje trasero solo es de 8750 lb (3969 kg) y de 10 250 lb (4649 kg) con el peso de la plataforma opcional adicional.

- No se requiere un estabilizador delantero sencillo (SFO) para estabilidad en los 360° si las dimensiones de montaje se mantienen y no se exceden los límites de peso mínimo del eje trasero y máximo del eje delantero.

NOTA:

- Para un funcionamiento uniforme de la grúa, es necesario usar un gobernador de velocidad variable y un solenoide de combustible de activación para funcionamiento en los camiones con motores diesel. También se requiere inyección electrónica de combustible.
- Todos los datos de montaje se basan en el uso de una base inferior National serie 1300A y en un factor de estabilidad de 85 %.
- La máquina completa deberá instalarse según los requisitos de la fábrica y se debe llevar a cabo una prueba para determinar los requisitos reales de estabilidad y de contrapeso. Comuníquese con la fábrica para mayor información.
- Se requiere un interruptor de interbloqueo de transmisión en punto muerto.

REQUISITOS DE TDF

Potencia

Se suministra una bomba hidráulica de tres secciones con esta grúa. La bomba suministra 34 gal/min (129 l/min) al malacate, 29 gal/min (98 l/min) a la pluma y sistema telescópico, y 14 gal/min (53 l/min) al circuito de giro y de estabilizadores. Para suministrar estos caudales, el eje de la bomba debe girar a 1800 rpm. El requisito de la TDF es una capacidad de par motor de por lo menos 400 lb-pie (542 Nm) o 76 hp (56.6 kW) por cada 1000 rpm del eje de la TDF.

Montaje directo a la TDF

En la mayoría de las instalaciones la bomba puede montarse directamente a la TDF usando conjuntos adaptadores ofrecidos por el proveedor de la TDF. Si la bomba es de montaje directo, su peso deberá estar soportado por una tira colocada entre la bomba y la transmisión. El acoplamiento por eje estriado en una bomba de montaje directo requiere lubricación. Se aplica lubricante #200S Silver Streak Special Multi-Lube (mediano) al eje durante la instalación original y se vuelve a aplicar al eje o grasera provista en el eje de la caja de la TDF semestralmente de allí en adelante.

Relación de TDF

La velocidad del eje de la bomba la determina la velocidad del motor del camión y la relación de la TDF:

Velocidad del eje de la bomba = Velocidad (rpm) de motor del camión x relación de la TDF

Las combinaciones siguientes de relación de TDF y velocidad del motor proporcionan la velocidad adecuada al eje de la bomba, la cual es la velocidad máxima recomendada para la bomba del 1300A.

Las velocidades mostradas a continuación son las de funcionamiento óptimas. El motor debe hacerse funcionar a una velocidad tal que la potencia que desarrolle sea adecuada para mover la bomba bajo presión y suministrar el caudal requerido.

VELOCIDAD MOTOR (RPM)		RELACIÓN DE TDF BOMBA DE 1800 rpm
Gama de velocidad óptima para motores diésel	2200	82 %
	2000	90 %
	1800	100 %
	1600	113 %
	1500	120 %

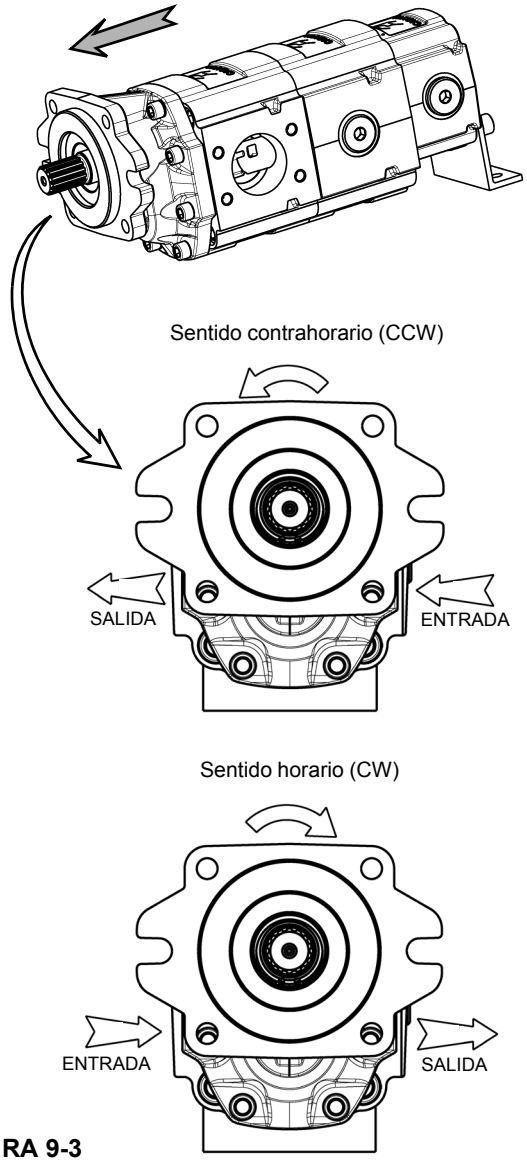


FIGURA 9-3

Rotación de la bomba

La bomba hidráulica de tres secciones que se instala en una máquina 1300A deberá tener la configuración de rotación correcta para la TDF. Verifique el sentido de giro del eje de salida de la TDF antes de seleccionar una bomba hidráulica de giro en sentido horario (CW) o contrahorario (CCW) (Figura 9-3). Se ofrecen bombas con rotación en sentido horario o contrahorario, las cuales están marcadas claramente en su caja con una flecha que indica el sentido.

PRECAUCIÓN

La bomba se daña si se la hace girar en el sentido incorrecto.

RESISTENCIA DE CHASIS DEL CAMIÓN

Para que el chasis del camión sea adecuado para soportar una grúa serie 1300A, deberá:

- Tener una rigidez suficiente para permitir el movimiento excesivo de la pluma debido a la deflexión del chasis del camión que se produce cuando se elevan cargas sobre la parte delantera de la máquina.
- Tener resistencia suficiente para soportar las cargas inducidas por la grúa.
- No doblarse ni deformarse permanentemente.

El módulo de sección (SM) que determina la rigidez del chasis del camión es una medida de la superficie del chasis. La resistencia al momento flector (rbm) es una medida de la resistencia y se calcula multiplicando el módulo de sección de cada riel del chasis por la resistencia del material del riel.

La máquina serie 1300A requiere una rbm mínima de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) y un SM de 30 pulg^3 (492 cm^3) desde la parte trasera del chasis del camión hasta la parte delantera de las cajas de los estabilizadores delanteros. La resistencia que se requiere del chasis del camión desde la parte delantera de las cajas de estabilizadores hasta el punto de fijación del estabilizador delantero varía y se indica en la tabla siguiente. La mayoría de los chasis de camiones tienen propiedades de sección reducidas en la zona de la suspensión delantera debido a los recortes en el chasis o a que los refuerzos exteriores no llegan hasta la suspensión delantera. En estos casos es imperativo que se mida el chasis del camión y que se calcule el módulo de sección para compararlo con los valores dados en la tabla siguiente y asegurar que haya resistencia suficiente para las cargas del estabilizador delantero.

Distancia de punto de fijación del estabilizador - pulg (cm)	Módulo de sección por riel - pulg^3 (cm^3)
0-12 (0-30)	2.7 (44)
12-24 (30-61)	5.5 (90)
24-36 (61-91)	8.2 (134)
36-48 (91-121)	11.0 (180)
48-60 (121-152)	13.7 (224)
60-72 (152-182)	16.5 (270)
72-84 (182-213)	19.2 (315)
84-96 (213-243)	21.9 (359)
96-108 (243-274)	24.7 (405)
108-120 (274-304)	27.4 (449)
120+ (304 +)	30.0 (492)

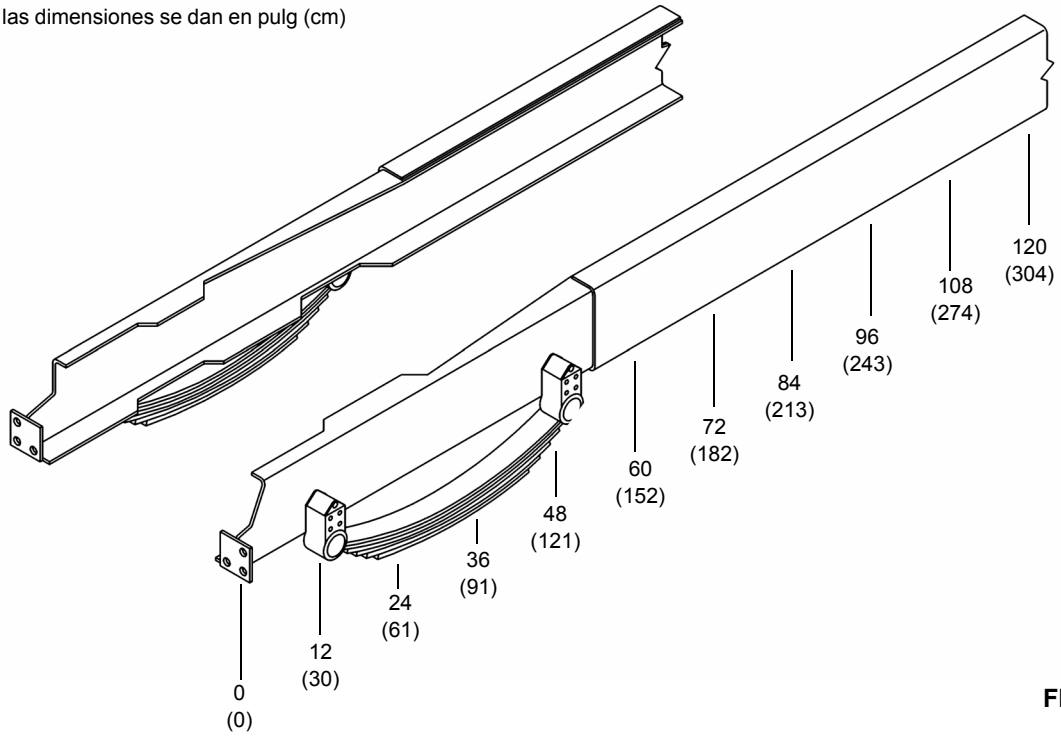


FIGURA 9-4

Las tablas siguientes determinan el módulo de sección del chasis del camión. Mida el chasis del camión y consulte las tablas para comprobar que el módulo de sección indicado por la fábrica sea correcto.

- **Canal** (Tabla A página 9-8) - La Tabla A proporciona el módulo de sección de canales de chasis con grosores de 3/16 pulg (4.76 mm), 1/4 pulg (6.35 mm), 5/16 pulg (7.94 mm) y 3/8 pulg (9.52 mm), agrupados en columnas de ancho de bridas y profundidad de nervaduras. Cuando se conoce la profundidad del canal del chasis y el ancho de la brida, el punto en el cual las dos líneas se intersecan es el módulo de sección de ese canal en particular.

  Si el módulo de sección del canal no satisface los requisitos, el canal deberá reforzarse utilizando el método más apropiado de entre los siguientes.

- **Canal de refuerzo** (Tabla A, página 9-8) - Para proporcionar más resistencia, se puede añadir un canal de grosor adecuado al chasis existente. La profundidad y ancho de brida de este canal deben escogerse de manera que quepa sobre el chasis existente. El módulo de sección del canal necesario se obtiene de la Tabla A y se debe sumar al módulo de sección calculado para el chasis del camión. Sume este valor al módulo de sección del canal obtenido de la Tabla A.

- **Ángulo de refuerzo** (Tabla B, página 9-9) - Si el camión se refuerza usando un ángulo, consulte la Tabla B para los datos de resistencia adicional proporcionada por el ángulo. Sume este valor al módulo de sección del canal obtenido de la Tabla A.

- **Refuerzo de pletina** (Tabla C, página 9-9) - El chasis puede reforzarse añadiendo una pletina de grosor adecuado y profundidad igual a la del chasis. El módulo de sección de la pletina puede obtenerse de la Tabla C y este valor deberá sumarse al módulo de sección del chasis para calcular el módulo de sección total.

- **Refuerzo de ángulo inferior** (Tabla D, página 9-9) - Esta tabla indica el módulo de sección de un ángulo con la brida bajo el chasis del camión que se añade a un chasis con un ángulo de refuerzo previamente añadido. Sume el módulo de sección de la Tabla D al módulo de sección obtenido de las Tablas A y B para determinar el módulo de sección total.

  Los bordes de los ángulos o canales de refuerzo deben quedar a ras con los bordes del chasis.

Soldadura - Se deben colocar dos hileras de soldaduras de botón de 1 pulg (25.4 mm) de diámetro en un patrón escalonado de la nervadura; las hileras deben estar separadas 5 pulg (127 mm) entre sí con las soldaduras a intervalos de 4 pulg (102 mm). No suelde sobre las bridas.

Si los valores de grosor, profundidad o brida varían, será necesario interpolar entre las tablas o variables dentro de una tabla para calcular la resistencia de la sección respectiva.

Si hay dudas en cuanto a la resistencia del chasis o refuerzos, comuníquese con National Crane antes de proceder.

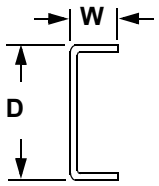


TABLA A
Módulo de sección en pulg^3 (cm^3)

Grosor de 3/16 pulg (4.76 mm)

D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	
8 (203)	5.3 (87)	6.0 (98)	6.7 (110)	7.5 (123)	pulg^3 (cm^3)
9 (229)	6.3 (103)	7.1 (116)	7.9 (130)	8.7 (143)	
10 (254)	7.3 (120)	8.2 (134)	9.1 (149)	10.0 (164)	
11 (279)	8.4 (138)	9.4 (154)	10.4 (170)	11.4 (187)	
12 (305)	9.5 (156)	10.6 (174)	11.7 (192)	12.8 (210)	
13 (330)	10.8 (177)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.3 (234)	
14 (356)	12.0 (197)	13.3 (218)	14.6 (239)	15.9 (261)	
15 (381)	13.4 (220)	14.7 (241)	16.1 (264)	17.5 (287)	

Grosor de 1/4 pulg (6.35 mm)

D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	
8 (203)	6.9 (113)	7.8 (128)	8.8 (144)	9.7 (159)	pulg^3 (cm^3)
9 (229)	8.2 (134)	9.2 (151)	10.3 (169)	11.4 (187)	
10 (254)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)	13.1 (215)	
11 (279)	11.0 (180)	12.3 (202)	13.6 (223)	14.9 (244)	
12 (305)	12.5 (205)	13.9 (228)	15.3 (251)	16.8 (275)	
13 (330)	14.1 (231)	15.6 (256)	17.2 (282)	18.8 (308)	
14 (356)	15.8 (259)	17.5 (287)	19.1 (313)	20.8 (341)	
15 (381)	17.5 (287)	19.3 (316)	21.2 (348)	23.0 (377)	

Grosor de 5/16 pulg (7.9 mm)

D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	
8 (203)	8.4 (138)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)	pulg^3 (cm^3)
9 (229)	10.0 (164)	11.3 (185)	12.6 (206)	13.9 (228)	
10 (254)	11.6 (190)	13.1 (215)	14.6 (239)	16.0 (262)	
11 (279)	13.4 (220)	15.0 (246)	16.6 (272)	18.3 (300)	
12 (305)	15.3 (251)	17.1 (280)	18.8 (308)	20.6 (338)	
13 (330)	17.3 (284)	19.2 (315)	21.1 (346)	23.1 (379)	
14 (356)	19.4 (318)	21.4 (351)	23.5 (385)	25.6 (420)	
15 (381)	21.6 (354)	23.8 (390)	26.0 (426)	28.3 (464)	

Grosor de 3/8 pulg (9.5 mm)

D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.5 (64)	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	
8 (203)	9.8 (161)	11.2 (184)	12.5 (205)	13.9 (228)	pulg^3 (cm^3)
9 (229)	11.7 (192)	13.2 (216)	14.8 (243)	16.3 (267)	
10 (254)	13.6 (223)	15.4 (252)	17.1 (280)	18.8 (308)	
11 (279)	15.7 (257)	17.7 (290)	19.6 (321)	21.5 (352)	
12 (305)	18.0 (295)	20.1 (329)	22.2 (364)	24.3 (398)	
13 (330)	20.3 (333)	22.6 (370)	24.9 (408)	27.2 (446)	
14 (356)	22.8 (374)	25.3 (415)	27.8 (456)	30.3 (497)	
15 (381)	25.4 (416)	28.1 (461)	30.8 (505)	35.5 (582)	

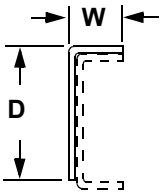


TABLA B

Módulo de sección en pulg^3 (cm^3)

Grosor de 3/16 pulg (4.76 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)	pulg^3 (cm^3)
8.5 (216)	2.8 (46)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.0 (49)	
9.5 (241)	3.4 (56)	3.5 (57)	3.6 (59)	3.7 (61)	
10.5 (267)	4.1 (67)	4.3 (70)	4.4 (72)	4.5 (74)	
11.5 (292)	4.9 (80)	5.1 (84)	5.2 (85)	5.4 (88)	
12.5 (318)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.1 (100)	6.3 (103)	
13.5 (343)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	7.3 (120)	
14.5 (368)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)	

Grosor de 1/4 pulg (6.35 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)	pulg^3 (cm^3)
8.5 (216)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.9 (64)	4.0 (66)	
9.5 (241)	4.5 (74)	4.7 (77)	4.8 (79)	5.0 (82)	
10.5 (267)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.8 (95)	6.0 (98)	
11.5 (292)	6.5 (106)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	
12.5 (318)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)	
13.5 (343)	8.8 (144)	9.1 (149)	9.4 (154)	9.6 (157)	
14.5 (368)	10.1 (166)	10.5 (172)	10.7 (175)	11.0 (180)	

Grosor de 5/16 pulg (7.9 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	3.6 (59)	3.7 (61)	3.9 (64)	4.0 (66)	pulg^3 (cm^3)
8.5 (216)	4.6 (75)	4.7 (77)	4.9 (80)	5.0 (82)	
9.5 (241)	5.6 (92)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.2 (102)	
10.5 (267)	6.8 (111)	7.1 (116)	7.3 (120)	7.5 (123)	
11.5 (292)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.6 (141)	8.9 (146)	
12.5 (318)	9.5 (156)	9.8 (161)	10.1 (166)	10.4 (170)	
13.5 (343)	11.0 (180)	11.4 (187)	11.7 (192)	12.0 (197)	
14.5 (368)	12.6 (206)	13.0 (213)	13.4 (220)	13.7 (224)	

Grosor de 3/8 pulg (9.5 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	2.75 (70)	3.25 (83)	3.75 (95)	4.25 (108)	
7.5 (191)	4.3 (70)	4.5 (74)	4.6 (75)	4.8 (79)	pulg^3 (cm^3)
8.5 (216)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.9 (97)	6.0 (98)	
9.5 (241)	6.7 (110)	7.0 (115)	7.2 (118)	7.4 (121)	
10.5 (267)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.7 (143)	8.9 (146)	
11.5 (292)	9.7 (159)	10.0 (164)	10.3 (169)	10.6 (174)	
12.5 (318)	11.3 (185)	11.7 (192)	12.1 (198)	12.4 (203)	
13.5 (343)	13.1 (215)	13.6 (223)	14.0 (229)	14.3 (234)	
14.5 (368)	15.1 (247)	15.5 (254)	16.0 (262)	16.4 (269)	

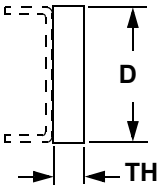


TABLA C

Módulo de sección en pulg^3 (cm^3)

TH - pulg (mm)	D - pulg (mm)								
	8 (203)	9 (229)	10 (254)	11 (279)	12 (305)	13 (330)	14 (356)	15 (381)	16 (406)	
3/16 (4.76)	2.0 (33)	2.51 (41)	3.10 (51)	3.75 (61)	4.46 (73)	5.24 (86)	6.08 (100)	6.98 (114)	7.94 (130)	pulg^3 (cm^3)
1/4 (6.35)	2.66 (44)	3.37 (55)	4.16 (68)	5.03 (82)	5.99 (98)	7.03 (115)	8.15 (134)	9.36 (153)	10.5 (172)	
5/16 (7.94)	3.33 (55)	4.21 (69)	5.20 (85)	6.29 (103)	7.49 (123)	8.79 (144)	10.19 (167)	11.7 (192)	13.31 (218)	
3/8 (9.52)	4.0 (66)	5.06 (83)	6.25 (102)	7.56 (124)	9.00 (148)	10.56 (173)	12.25 (201)	14.06 (230)	16.0 (262)	
7/16 (11.11)	4.67 (76)	5.9 (97)	7.29 (119)	8.82 (144)	10.5 (172)	12.32 (202)	14.29 (234)	16.4 (269)	18.66 (306)	

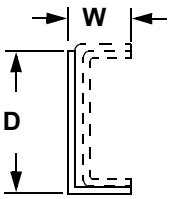


TABLA D

Módulo de sección en pulg^3 (cm^3)

Grosor de 3/16 pulg (4.76 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)	
8.5 (216)	5.7 (93)	6.4 (105)	7.0 (115)	7.7 (126)	pulg^3 (cm^3)
9.5 (241)	6.7 (110)	7.4 (121)	8.1 (133)	8.9 (146)	
10.5 (267)	7.7 (126)	8.5 (139)	9.3 (152)	10.1 (166)	
11.5 (292)	8.8 (144)	9.7 (159)	10.6 (174)	11.4 (187)	
12.5 (318)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)	12.8 (210)	
13.5 (343)	11.2 (184)	12.2 (200)	13.2 (216)	14.3 (234)	
14.5 (368)	12.5 (205)	13.6 (223)	14.6 (239)	15.7 (257)	
15.5 (394)	13.8 (226)	15.0 (246)	16.1 (264)	17.3 (284)	

Grosor de 1/4 pulg (6.35 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)	
8.5 (216)	7.7 (126)	8.6 (141)	9.4 (154)	10.3 (169)	pulg^3 (cm^3)
9.5 (241)	9.1 (149)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)	
10.5 (267)	10.5 (172)	11.5 (188)	12.5 (205)	13.6 (223)	
11.5 (292)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.2 (233)	15.4 (252)	
12.5 (318)	13.5 (221)	14.7 (241)	16.0 (262)	17.2 (282)	
13.5 (343)	15.2 (249)	16.5 (270)	17.8 (292)	19.2 (315)	
14.5 (368)	16.9 (277)	18.3 (300)	19.7 (323)	21.2 (347)	
15.5 (394)	18.7 (306)	20.2 (331)	21.7 (356)	23.3 (382)	

Grosor de 5/16 pulg (7.9 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)	
8.5 (216)	9.8 (161)	10.8 (177)	11.9 (195)	12.9 (211)	pulg^3 (cm^3)
9.5 (241)	11.5 (188)	12.6 (206)	13.8 (226)	15.0 (246)	
10.5 (267)	13.3 (218)	14.5 (238)	15.8 (259)	17.1 (280)	
11.5 (292)	15.1 (247)	16.5 (271)	18.0 (295)	19.4 (318)	
12.5 (318)	17.1 (280)	18.6 (305)	20.2 (331)	21.7 (356)	
13.5 (343)	19.2 (315)	20.8 (341)	22.5 (369)	24.2 (397)	
14.5 (368)	21.4 (351)	23.1 (379)	24.9 (408)	26.7 (438)	
15.5 (394)	23.7 (388)	25.5 (418)	27.4 (449)	29.4 (482)	

Grosor de 3/8 pulg (9.5 mm)					
D - pulg (mm)	W - pulg (mm)				
	3 (76)	3.5 (89)	4 (102)	4.5 (114)	
8.5 (216)	11.9 (195)	13.2 (216)	14.4 (236)	15.6 (256)	pulg^3 (cm^3)
9.5 (241)	14.0 (229)	15.3 (251)	16.7 (274)	18.1 (297)	
10.5 (267)	16.2 (266)	17.7 (290)	19.2 (315)	20.7 (339)	
11.5 (292)	18.4 (302)	20.1 (329)	21.8 (357)	23.5 (385)	
12.5 (318)	20.9 (342)	22.6 (370)	24.5 (402)	26.3 (431)	
13.5 (343)	23.4 (384)	25.3 (415)	27.3 (447)	29.3 (480)	
14.5 (368)	26.0 (426)	28.1 (461)	30.2 (495)	32.4 (531)	
15.5 (394)	28.8 (472)	31.0 (508)	33.3 (546)	35.6 (583)	

PREPARACIÓN DEL CAMIÓN

Planifique la instalación de la grúa según:

- El peso del eje delantero.
- El peso del eje trasero.
- La proyección de la pluma.

Revise el peso final para verificar que el peso final del camión con la grúa, refuerzos, contrapeso y opciones tales como el plumín, etc., satisfaga las leyes aplicables.

Precauciones para la soldadura

Los componentes sensibles de la computadora del camión y del sistema de RCL de la grúa pueden dañarse cuando se efectúan soldaduras en el camión o grúa. Tome las precauciones dadas a continuación:

- Desconecte los cables positivo y negativo de la batería.
- Conecte la pinza de puesta a tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible a la zona soldada.

Colocación de la grúa en el camión

El usuario de la grúa deberá estar familiarizado con las leyes de peso de ejes y largo de máquina vigentes en el momento que se monta la grúa en el camión. A continuación se dan puntos que deben tomarse en consideración.

- **Largo total** - La mayoría de los estados limitan el largo máximo derecho de un camión a 40 pies (12.19 m). Si se usa un camión con una distancia entre ejes muy larga, se podría exceder este límite.
- **Peso sobre los ejes** - Todos los estados admiten 20 000 lb (9072 kg) en un eje sencillo y 34 000 lb (15 422 kg) en ejes dobles al conducir sobre carreteras principales. Sin embargo, algunos estados restringen el peso sobre el eje a un valor menor en carreteras secundarias o en ciertas épocas del año. Conozca las leyes vigentes en su estado en cuanto a restricciones de peso.
- **Proyección** - Las leyes que más restringen la proyección exigen una proyección máxima de 3 pies por la parte delantera del camión. Consulte los requisitos de su estado.
- **Ley federal de puentes** - La ley federal de puentes vigente en la actualidad indica que para poder transportar 54 000 lb (24 493 kg) en un camión con tres ejes, los extremos de cualquiera de los grupos de ejes deberán estar separados un mínimo de 23.5 pies (7.16 m) entre sí. Esto equivale a un camión con una distancia entre ejes de por lo menos 258 pulg (655 cm) con un largo mínimo de 24 pulg (61 cm) desde el centro del eje tándem al centro del eje trasero.

TDF, BOMBA Y DEPÓSITO

1. Seleccione la TDF según lo indicado en la sección Requisitos de TDF, en la 5. La fábrica no suministra las TDF.
2. Instale la TDF y su mecanismo de cambio según las instrucciones del fabricante de la TDF. Si la TDF tiene marcha de retroceso, ésta deberá bloquearse. La bomba no puede hacerse funcionar en retroceso (Figura 9-3).

PRECAUCIÓN

La bomba se daña si se la hace girar en el sentido incorrecto.

3. Si se van a utilizar bridas de montaje incorporadas en la TDF, la bomba puede montarse directamente en la TDF. Verifique que exista espacio libre suficiente para este tipo de montaje de la bomba.
4. Si se usa una línea impulsora, coloque la bomba a no más de 42 pulg (106 cm) de la TDF. No exceda un ángulo de 15° con la línea impulsora. Las horquillas con junta universal de la línea impulsora en ambos extremos del eje impulsor deberán estar paralelas entre sí. Seleccione el tamaño de las líneas impulsoras de modo que puedan transmitir la potencia máxima requerida por la bomba con seguridad. Las líneas impulsoras no son suministradas normalmente por la fábrica.
5. Planifique la ubicación de la escuadra de montaje de la bomba y la línea impulsora, de modo que se mantenga un espacio libre amplio entre la bomba y el eje impulsor del camión o su sistema de escape. Sitúe la bomba de modo tal que las líneas hidráulicas puedan conectarse sin tener que darles curvas agudas, especialmente la línea de aspiración grande. Las escuadras de montaje de la bomba pueden fijarse a traviesas existentes del chasis, o se puede fabricar e instalar una traviesa de un canal de 6 pulg (15.25 cm).
6. Instale la escuadra de montaje de la bomba (solamente bombas impulsadas por línea impulsora) de modo seguro al chasis del camión. Fije la bomba a la placa de montaje de la bomba o directamente a la TDF utilizando los pernos provistos. Instale una barra de soporte en la parte trasera de la bomba y, si la bomba es impulsada por una línea impulsora, emperne o suelde su extremo superior a una traviesa. Si la bomba se monta en la TDF, la barra de montaje trasera puede fijarse a un perno de la transmisión. Sin importar el método de montaje, la parte trasera de la bomba debe quedar apoyada.

NOTA: Algunos de los adaptadores de tubería se han sellado con dos secciones roscadas y ahusadas, una macho y la otra hembra. Cuando estas dos partes ahusadas se tocan, ocurre un aumento repentino en la fuerza necesaria para enroscar un adaptador en el otro. Si se las aprieta más, esto no aumenta el sellado de la junta y puede arruinar la conexión. Utilice pasta selladora de roscas en los adaptadores de tubería ahusados.

Otros adaptadores son del tipo de anillo “O” con reborde. Para instalar este adaptador, enrosque la contratuerca hasta la superficie de la rosca superior. Inserte el adaptador en la lumbrera hasta que la tuerca haga contacto con la superficie de la lumbrera. Ajuste el adaptador en el sentido deseado y apriete la contratuerca.

La mayoría de los adaptadores de presión son de tipo de anillo “O” de superficie plana. Un anillo “O” pequeño queda comprimido entre los adaptadores macho y hembra de la junta. Asegúrese que el anillo “O” esté instalado en el adaptador y debidamente asentado en su ranura antes de apretar los adaptadores.

- Quite las cubiertas contra polvo de las lumbreras de entrada y de salida de la bomba. Verifique que los lados de aspiración y de presión de la bomba sean los correctos mientras se hace girar la bomba en el mismo sentido

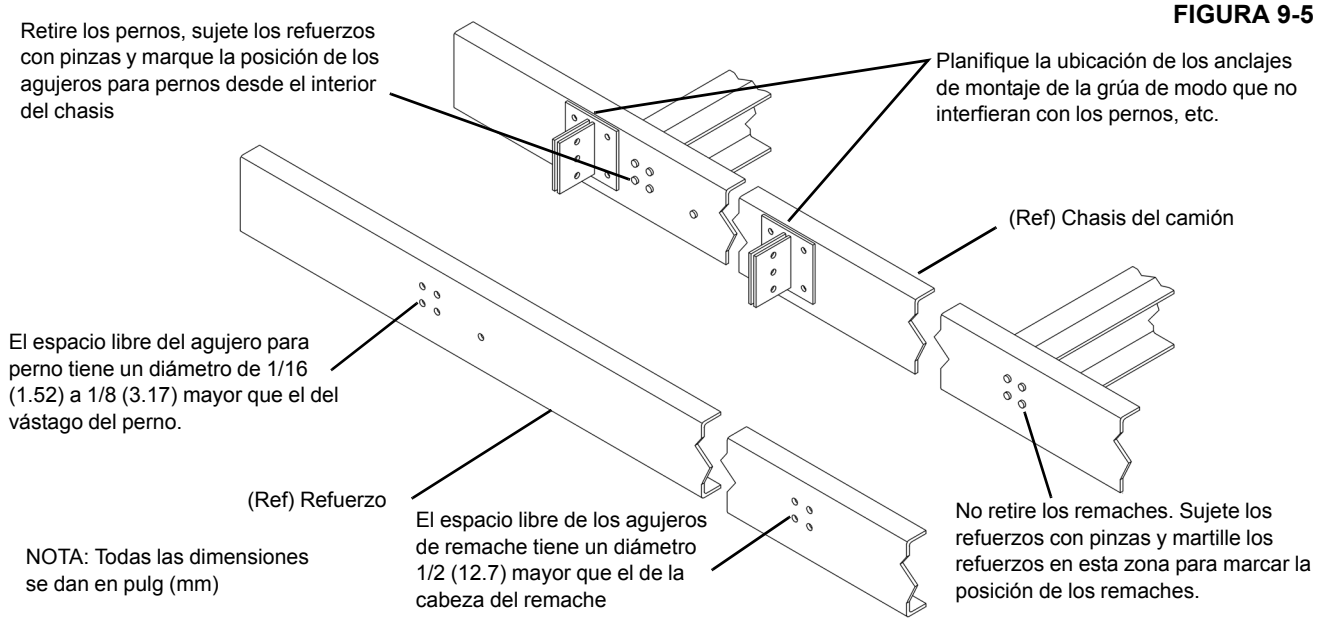
que el de la TDF. Gire la bomba en la escuadra de montaje de modo que su lado de aspiración quede hacia la lumbrera de aspiración del depósito. Consulte el manual de la bomba para instrucciones de cómo girar las lumbreras de la bomba y cómo convertir la rotación de la bomba.

- Si se usa un montaje en eje impulsor, conecte el eje impulsor de la TDF a la bomba y a la TDF. Taladre un agujero de 0.31 pulg (7.87 mm) de diámetro x 0.12 pulg (3 mm) de profundidad en la parte plana del eje hexagonal en el extremo con la horquilla fija del eje impulsor para enganchar el tornillo de fijación de la horquilla. Se debe rectificar una zona plana pequeña en el D.E. del eje estriado de la bomba para enganchar el tornillo de fijación de la horquilla de la bomba. Aplique pasta selladora Loctite, apriete los tornillos de fijación del eje y engrase las juntas universales de la TDF.

REFUERZO DE LA EXTENSIÓN DEL CHASIS POSTERIOR

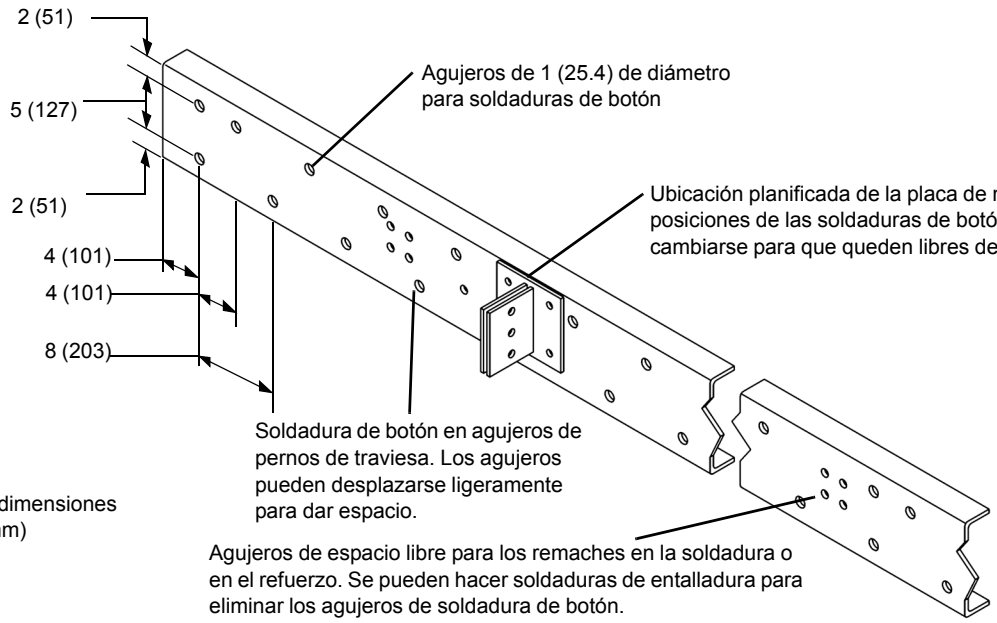
1. Mida el chasis del camión y utilice las tablas de módulo de sección para determinar el módulo de sección del chasis. Si es necesario reforzarlo, utilice acero de por lo menos 100 000 psi de resistencia para reducir al mínimo la cantidad de refuerzo que se necesite. Utilice material de soldadura grado 90 para todas las soldaduras.
2. Quite las obstrucciones de la zona del chasis que será reforzada o extendida, un lado a la vez. Si las traviesas del chasis del camión están empernadas, retire los pernos. No retire los remaches.

FIGURA 9-5



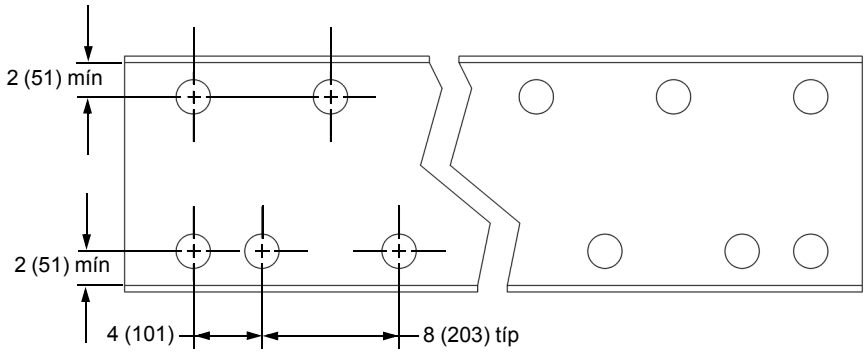
3. Coloque el refuerzo en el chasis del camión y fíjelo en su lugar con una pinza. Marque la posición de los remaches golpeando el exterior del refuerzo sobre la posición de los remaches para que éstos hagan una marca en el lado interior del refuerzo. Marque la posición aproximada de los anclajes de montaje de la grúa de modo que no existan obstrucciones. Retire el refuerzo y recórtele agujeros para proporcionar espacio para los remaches (Figura 9-5).
4. Si se van a soldar refuerzos en el chasis, retire los pernos de la traviesa y marque y recorte el patrón de los agujeros de pernos en la pieza de refuerzo. Asegúrese de dejar espacio para pasar libre de los anclajes de montaje de la grúa. Sujete el refuerzo con pinzas en su lugar, instale los pernos de traviesa que se retiraron previamente y suéldelo al chasis del camión como se muestra en la Figura 9-6.

   Si es necesario usar una pieza de refuerzo empernada, fíjela en su lugar con pinzas e instale los pernos de traviesa que se retiraron previamente. Taladre a través de la pieza de refuerzo y del chasis del camión. Asegúrese de que quede libre de los anclajes de montaje y fije el refuerzo en su lugar con los pernos. Vea la Figura 9-7 para el procedimiento recomendado de taladrado y empernado. Utilice pernos grado 8 de 5/8 pulg, taladre agujeros de 39/64 pulg (15.5 mm) de diámetro, instale los pernos y apriételos según la Tabla de valores de apriete dada en la sección Mantenimiento.



NOTA: Todas las dimensiones se dan en pulg (mm)

FIGURA 9-6



NOTA: Todas las dimensiones se dan en pulg (mm)

FIGURA 9-7

5. Si el chasis hasta la suspensión trasera no satisface las especificaciones mínimas de rbm y módulo de sección, se lo puede reforzar con un ángulo de refuerzo, como se muestra en la Figura 9-8. Vea la Tabla B de módulo de sección en la página 9-9 para el tamaño requerido de refuerzo. Retire todo el equipo de fácil desmontaje del chasis hasta la suspensión, tal como los topes de resorte, etc. Tope el ángulo contra el refuerzo delante de la suspensión y marque las zonas que requerirán corte, de modo que el ángulo se deslice hacia arriba alrededor de los ganchos colgadores y contra el chasis de camión existente y el refuerzo delantero. Utilice un soplete para recortar las zonas marcadas de la pata larga del ángulo a una profundidad suficiente para que el reborde del ángulo pueda deslizarse hacia arriba desde la parte inferior del chasis para tocar ya sea el chasis del camión existente o las escuadras de los colgadores de ballestas (si éstas sobresalen por debajo del chasis del camión existente). Si el ángulo de refuerzo se va a soldar al chasis del camión, recorte el patrón de agujeros de soldadura de botón de la forma ilustrada en la Figura 9-6. Deslice el ángulo de refuerzo hacia arriba desde la parte inferior hasta que tope contra el refuerzo delantero existente y suelde el refuerzo trasero de la suspensión al refuerzo delantero. Vuelva a colocar tantas de las zonas recortadas de los colgadores de ballestas como sea posible y fije estas piezas con soldaduras de tope.

Si el ángulo de refuerzo va a empernarse, taladre el patrón de agujeros e instale pernos según se muestra en la Figura 9-7. Refuerce las zonas recortadas de los colgadores de ballestas y la zona soldada, del refuerzo de la suspensión al refuerzo delantero, añadiendo barras debajo de estas áreas. Las barras deben tener el mismo grosor, ancho y resistencia que el reborde del ángulo de refuerzo y deben ser suficientemente largas para sobresalir por lo menos 6 pulg (152 mm) más allá de ambos lados de las soldaduras o las zonas recortadas. Suelde estas barras de refuerzo al lado inferior del

refuerzo usando soldaduras en sentido longitudinal. No suelde a lo largo de las bridas. Vuelva a instalar todos los equipos que se retiraron.

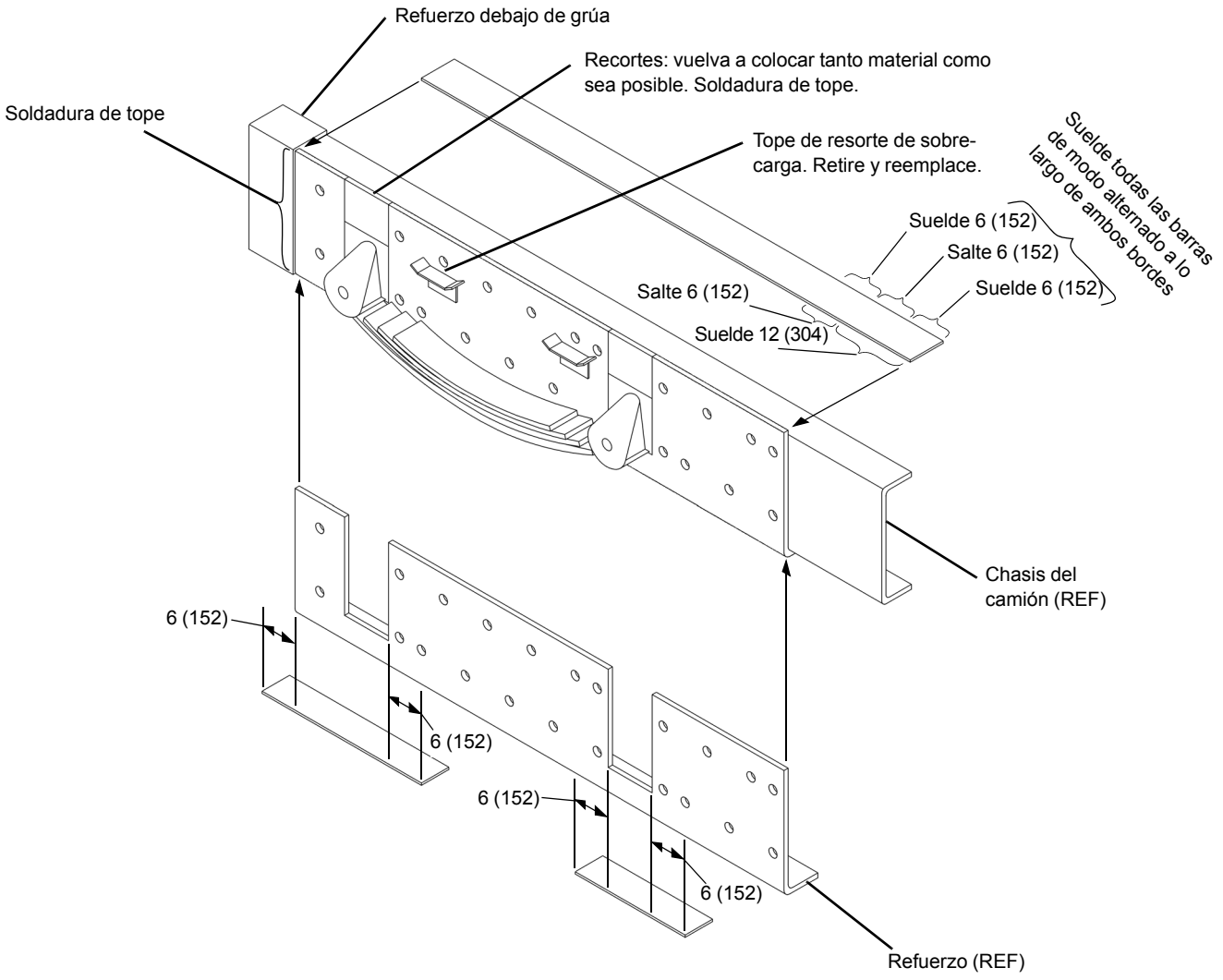


FIGURA 9-8

NOTA: Todas las dimensiones se dan en pulg (mm)

6. Con una distancia entre ejes (WB) de 258 pulg (655 cm) y una separación de 12 pulg (30.5 cm) entre la parte trasera de la cabina y la parte delantera de la caja de torsión, la 1300A requiere un chasis posterior (AF) de aproximadamente 105 pulg (297 cm). Calcule la distribución de peso de toda la máquina para determinar la ubicación del centro de rotación de la grúa con respecto al centro de los ejes traseros. En un montaje típico con WB de 258 pulg y separación de 12 pulg (30.5 cm), la línea central de rotación de la grúa queda a 48 pulg (122 cm) detrás del centro de los ejes tándem. En esta posición se requiere una longitud de AF (distancia del centro de los ejes tándem a la parte trasera del chasis del camión) de 105 pulg (267 cm). Si el AF es excesivamente largo, recorte el excedente y retire las traviesas del caso de la parte trasera del chasis del camión.

Si el AF es demasiado corto, será necesario alargarlo. Utilice canales fabricados con material de 100 000 psi de resistencia cuyo tamaño sea igual al del chasis del camión. Suelde estos canales a los extremos de los canales existentes del chasis del camión. Bisele los extremos de los canales para obtener juntas 100 % sol-

dadas con material de soldadura grado 90. Fabrique un canal interior del mismo grosor que los canales del chasis del camión que cubra la junta soldada por al menos 12 pulg (30 cm) en cada lado de la junta. Fije este canal por soldaduras de botón al interior del chasis del camión y después fije el borde interior de las bridas superior e inferior con soldaduras salteadas a las bridas del chasis del camión.

MONTAJE DE LA GRÚA

Fijado con abrazadera (opcional)

⚠ PELIGRO

Es obligatorio inspeccionar y volver a apretar los pernos de fijación del cojinete de giro y de la caja de torsión después de las primeras 300 horas de funcionamiento de la grúa y cada 500 horas de allí en adelante. Los pernos podrían soltarse y permitir la separación de la grúa del vehículo, lo cual dañaría la grúa y podría causarle lesiones o la muerte al personal.

Compruebe que el camión se haya configurado para satisfacer los requisitos mínimos de resistencia del camión, TDF y chasis, según se indica en la 1 a la 15. La grúa se monta en el camión de la manera siguiente:

1. Coloque el conjunto de la grúa en el chasis del camión según lo determinado con la información dada en la sección Colocación de la grúa en el camión, en la 11.
2. Recorte la escuadra retenedora de anclaje con una sierra para que quepa dentro del chasis del camión (Figura 9-9).
3. Instale los pernos de anclaje en las partes delantera y trasera del bastidor de la caja de torsión, como se muestra en la Figura 9-9.
4. Apriete los pernos de anclaje a 800 lb-pie.
5. Instale el anclaje de montaje intermedio en el chasis del camión (Figura 9-10). Revise la colocación de la escuadra en J en el chasis del camión y colóquele suplementos de ser necesario.
6. Apriete los pernos de anclaje a 100 lb-pie.
7. Emperne el parachoques trasero a los pernos de anclaje traseros (Figura 9-9).

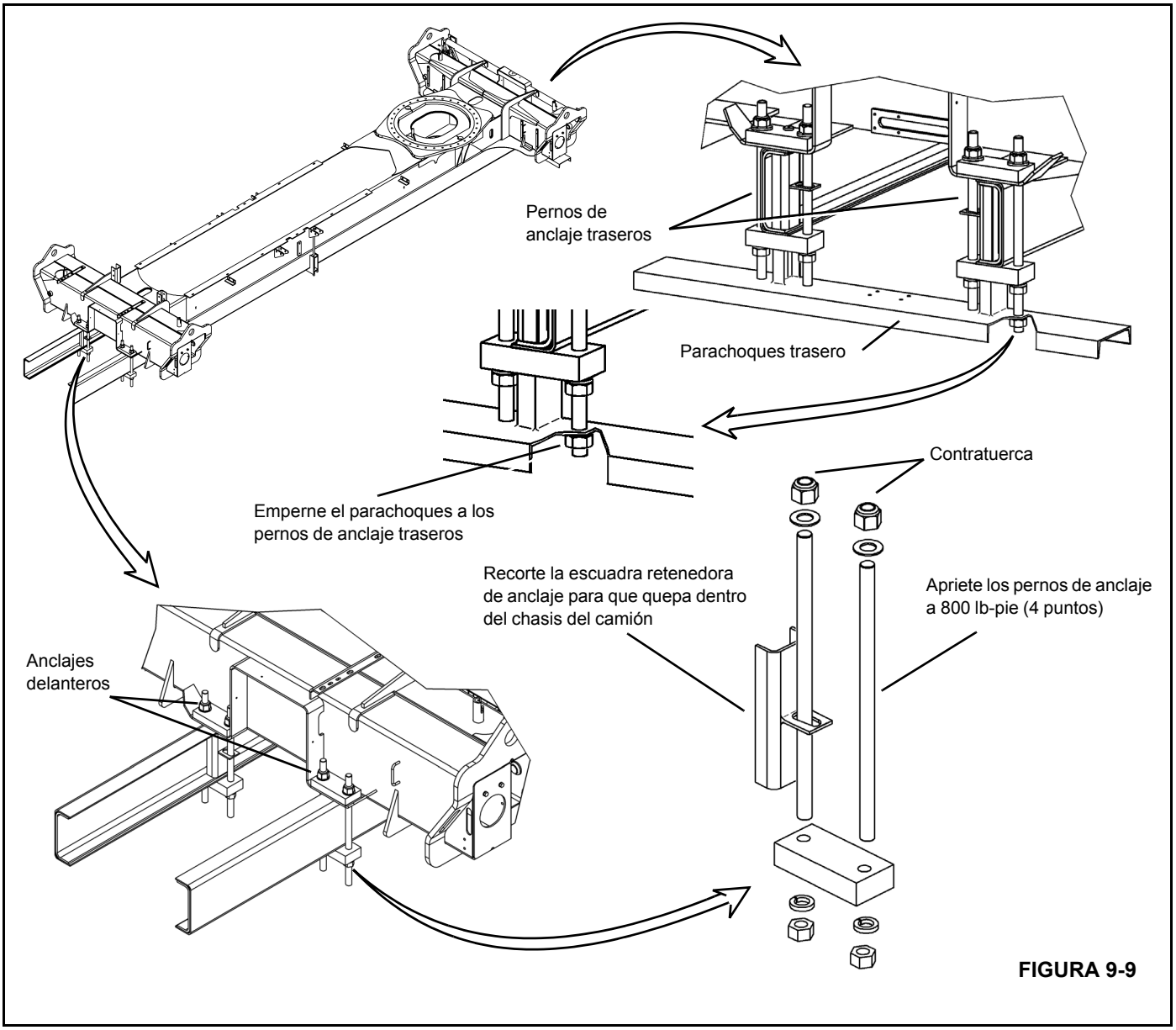
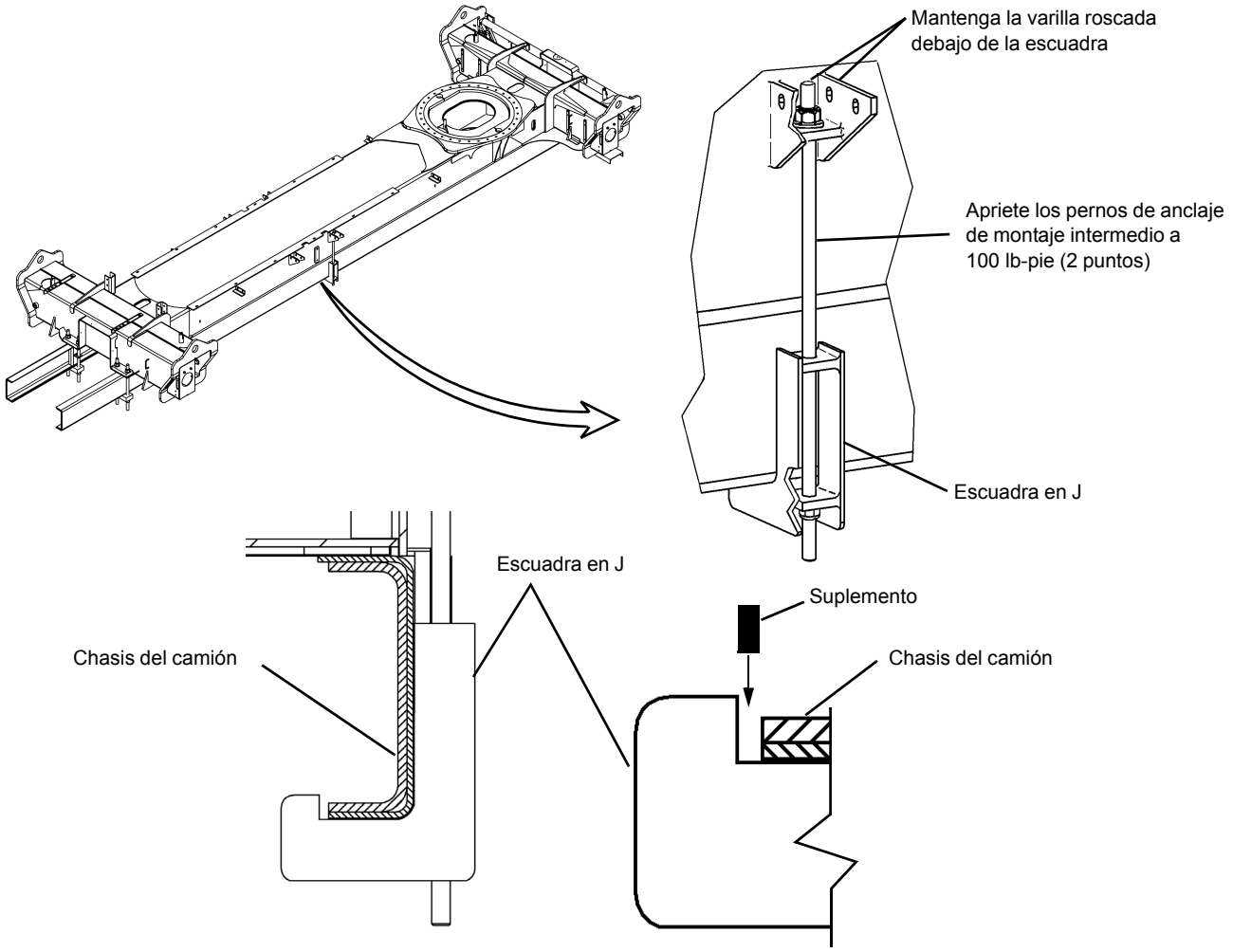

Pernos de anclaje traseros
Parachoques trasero
Contratuerca
Emperne el parachoques a los pernos de anclaje traseros
Recorte la escuadra retenedora de anclaje para que quepa dentro del chasis del camión
Apriete los pernos de anclaje a 800 lb-pie (4 puntos)
Anclajes delanteros

FIGURA 9-9



NOTA: Coloque suplementos en la escuadra en J para que quede ajustada alrededor de la brida del chasis del camión.

FIGURA 9-10

9

Empernado (estándar)

PELIGRO

Es obligatorio inspeccionar y volver a apretar los pernos de fijación del cojinete de giro y de la caja de torsión después de las primeras 300 horas de funcionamiento de la grúa y cada 500 horas de allí en adelante. Los pernos podrían soltarse y permitir la separación de la grúa del vehículo, lo cual dañaría la grúa y podría causarle lesiones o la muerte al personal.

Compruebe que el camión se haya configurado para satisfacer los requisitos mínimos de resistencia del camión, TDF y chasis, según se indica en la 1 a la 15. La grúa se monta en el camión de la manera siguiente:

1. Coloque el conjunto de la grúa en el chasis del camión según lo determinado con la información dada en la sección Colocación de la grúa en el camión, en la 11.
2. Ubique las placas de montaje superiores (4 puntos) en el bastidor de la caja de torsión como se muestra en la Figura 9-13 y suelde sus cuatro lados.
3. Utilice pernos para fijar la barra de anclaje (Figura 9-11) a la placa de montaje superior, apretándolos con la mano.
4. Instale los pernos para fijar el montaje inferior a la barra de anclaje, apretándolos con la mano.
5. Taladre cuatro agujeros para perno a través del chasis del camión, usando la placa de montaje inferior para ubicar los agujeros para perno.
6. Recorte la traviesa de modo que quepa (Figura 9-12) dentro del chasis del camión con la placa terminal.
7. Suelde la placa terminal a la traviesa.
8. Fije la traviesa en su lugar con pinzas y taladre cuatro agujeros usando la placa de montaje inferior para ubicarlos.
9. Instale los pernos a través de la placa de montaje inferior y la placa terminal de la traviesa (Figura 9-12).
10. Apriete todos los pernos de montaje.
11. Ubique la placa de refuerzo (Figura 9-13) y suéldela en todos sus lados.
12. Ubique la placa de montaje trasera en el bastidor de la caja de torsión y suéldela en tres lados.
13. Taladre cuatro agujeros a través de la placa de montaje inferior y el chasis del camión.
14. Instale y apriete los cuatro pernos de la placa de montaje inferior.

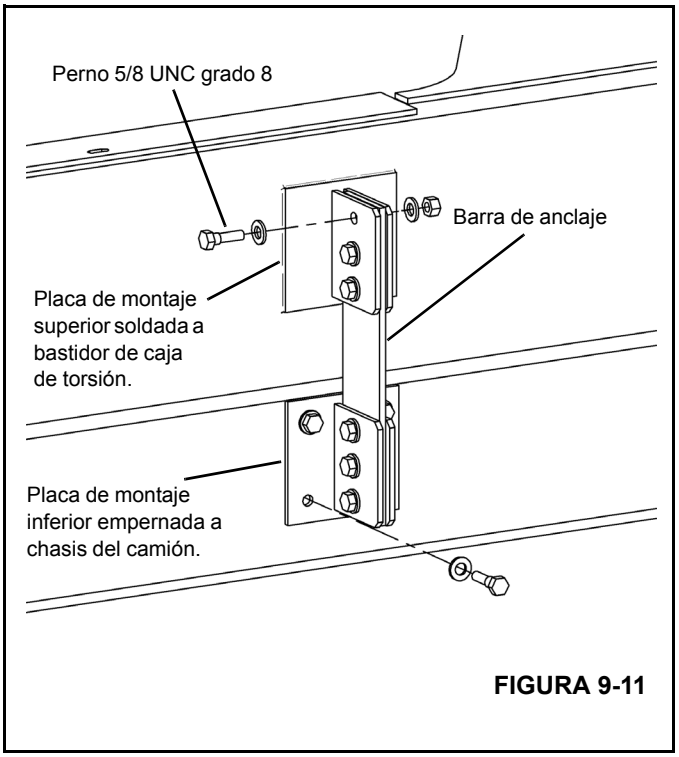


FIGURA 9-11

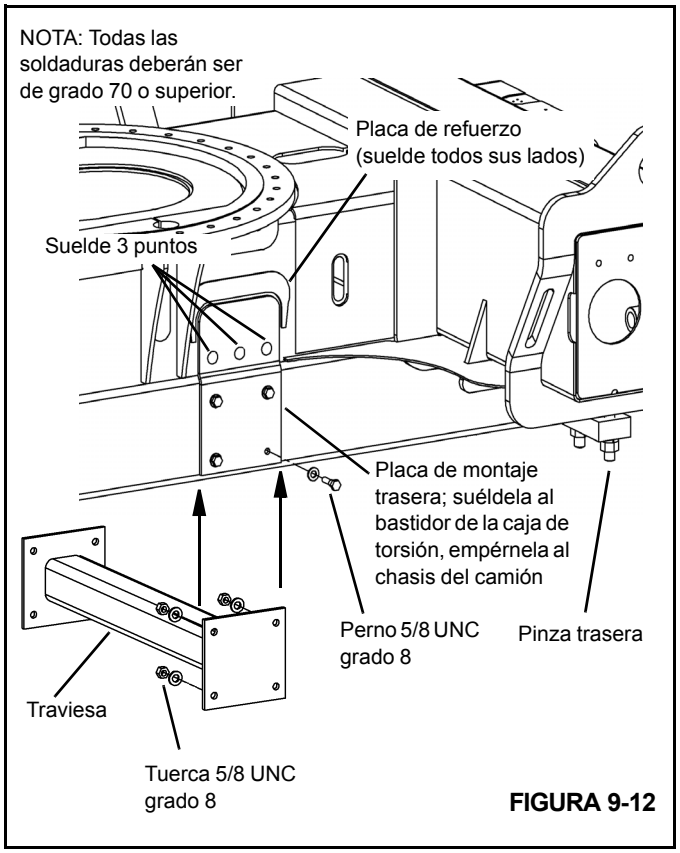


FIGURA 9-12

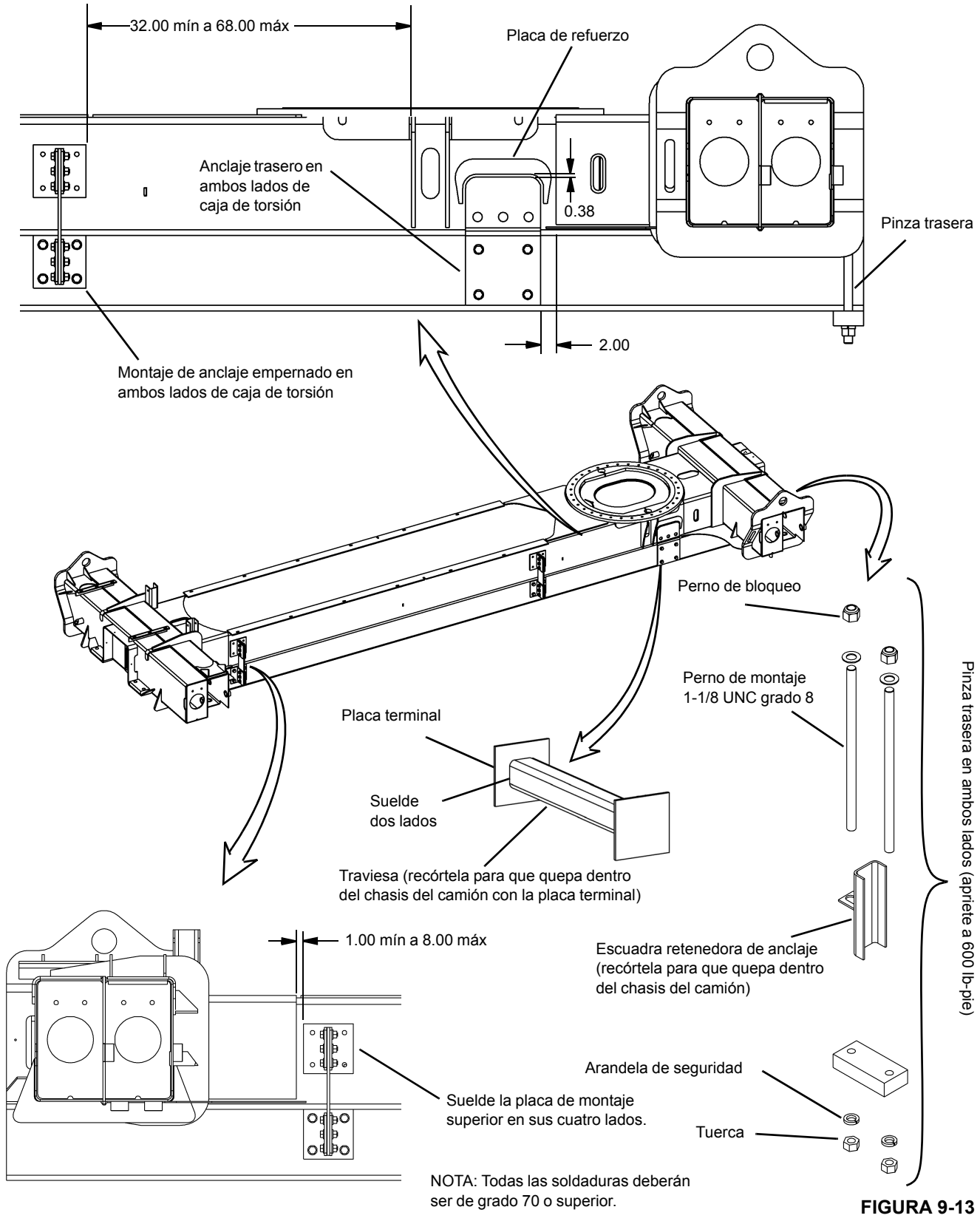

32.00 mín a 68.00 máx
Placa de refuerzo
Anclaje trasero en ambos lados de caja de torsión
0.38
Pinza trasera
2.00
Montaje de anclaje empernado en ambos lados de caja de torsión
Perno de bloqueo
Perno de montaje 1-1/8 UNC grado 8
Placa terminal
Suelde dos lados
Traviesa (recórtela para que quepa dentro del chasis del camión con la placa terminal)
1.00 mín a 8.00 máx
Escuadra retenedora de anclaje (recórtela para que quepa dentro del chasis del camión)
Pinza trasera en ambos lados (apriete a 600 lb-pie)
Arandela de seguridad
Suelde la placa de montaje superior en sus cuatro lados.
Tuerca
NOTA: Todas las soldaduras deberán ser de grado 70 o superior.

FIGURA 9-13

9

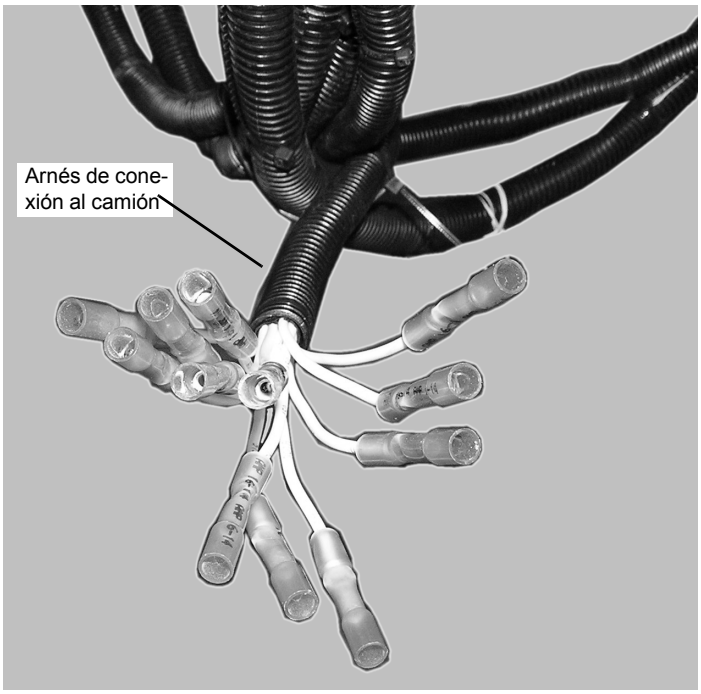
Conexión eléctrica con el camión

Las conexiones al sistema eléctrico del camión son las siguientes:

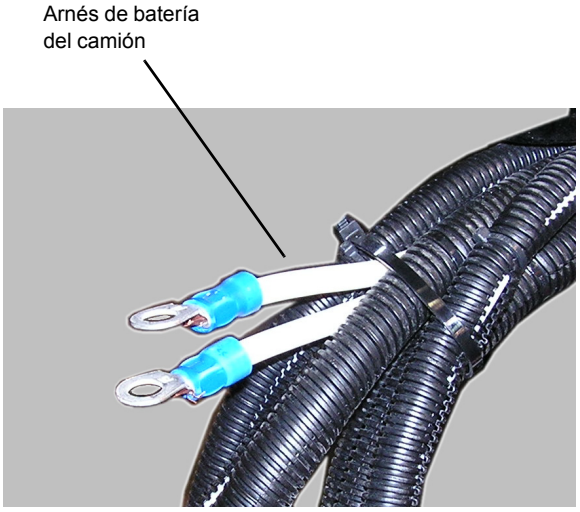
- Coloque el arnés de conexión hacia la cabina del camión y asegúrelo.

NOTA: Mantenga el arnés alejado de la línea impulsora y del sistema de escape.

- Conecte el arnés de conexión del camión como se muestra en la Figura 9-14.
- Pase el arnés de la batería hasta la batería del camión y conéctelo como se muestra en la Figura 9-14.



Arnés de conexión al camión	
N° de alambre	**Función del camión**
473-475	Conductores del acelerador (473-475 para conexiones de tres conductores)
477-479	Conductores del acelerador (473-479 para conexiones de seis conductores)
450	Alimentación de separador del acelerador
51	Tierra de separador del acelerador
901	Interruptor de encendido
52	Interruptor de arranque



Arnés de batería del camión	
N° de alambre	**Función del camión**
51	(–) Tierra
5	(+) Positivo

NOTA: El tipo de acelerador provisto con el camión determina si se necesitan tres o seis conductores.

FIGURA 9-14

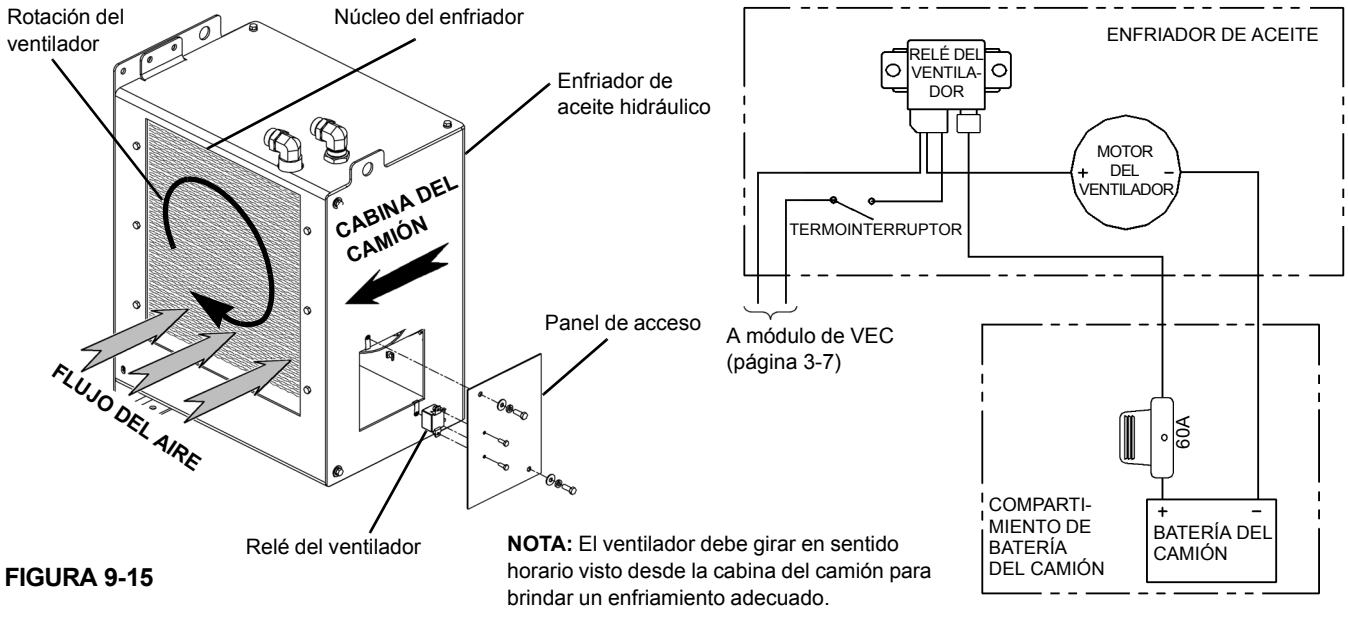


FIGURA 9-15

NOTA: El ventilador debe girar en sentido horario visto desde la cabina del camión para brindar un enfriamiento adecuado.

Conexión eléctrica de ventilador del enfriador de aceite

El ventilador del enfriador de aceite se conecta a la batería del camión de la forma mostrada en la Figura 9-15.

Conexión del sistema hidráulico

PRECAUCIÓN

Verifique que la válvula de compuerta de la línea de retorno esté abierta antes de arrancar la bomba, de lo contrario se podría dañar la bomba.

La presión del sistema hidráulico es suministrada por una bomba de engranajes de tres secciones que se monta en la toma de fuerza (TDF) del camión. La bomba es impulsada en sentido horario y suministra lo siguiente a 1800 rpm:

- P1 suministra 34 gal/min (128.7 l/min) a 3300 psi (227.5 bar) para el circuito del malacate.
- P2 suministra 29 gal/min (109.7 l/min) a 3600 psi (248.2 bar) para los circuitos de telescopización y de elevación.
- P3 suministra 12 gal/min (52.9 l/min) a 3000 psi (206.8 bar) para los circuitos de los estabilizadores y de giro.

Conecte las mangueras hidráulicas a las secciones de la bomba, según se han marcado.

15. Ajuste el acelerador para hacer funcionar el motor a la velocidad y la relación de la TDF requeridas para lograr que el eje de la bomba gire a la velocidad adecuada.

16. Una vez que todos los cilindros hayan funcionado a través de ciclos completos, almacene la grúa y coloque los estabilizadores en la posición elevada. El nivel de aceite deberá estar visible y cerca de la parte superior de la mirilla.

17. Ahora se deberán efectuar las pruebas de elevación y de estabilidad en la máquina. Efectúe las pruebas del malacate y de la grúa para asegurar que funcionan correctamente.

18. Después de haber terminado la prueba de estabilidad, revise que los pernos de montaje de la caja de torsión y de la torreta estén debidamente apretados.

19. Mida la altura total de la grúa y del camión. Coloque un aviso que indique la altura total dentro de la cabina del camión para que el conductor esté informado de ella.

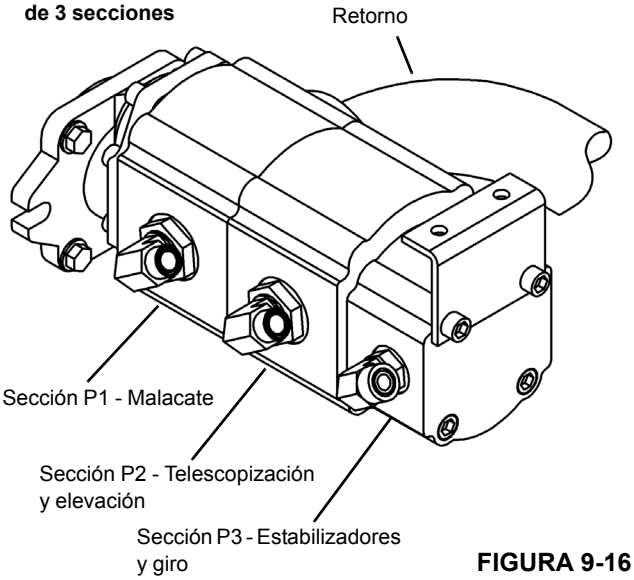


FIGURA 9-16

CALIBRACIÓN DEL RCL

Después de haber instalado la grúa y haber completado todas las conexiones eléctricas e hidráulicas, calibre el RCL. Calibre el RCL según se describe en el manual del RCL titulado Manual de calibración/servicio.

PRUEBA DE ESTABILIDAD

El propósito de la prueba de estabilidad es verificar que la carga nominal pueda levantarse con un factor de seguridad contra vuelcos del 85 %. Con un factor de seguridad contra vuelcos de 85 %, la grúa puede levantar una carga nominal y estar en una condición de vuelco de 85 % o menos.

⚠ PELIGRO

Las cargas usadas para las pruebas de estabilidad ponen la grúa a punto de volcarse. Mantenga la carga lo más cerca posible al suelo. El control de la posición de la pluma es crítico. No gire las cargas de prueba más allá del radio nominal. Si la grúa empieza a volcarse y el ángulo de la pluma es demasiado bajo, la grúa se volcará.

Es necesario efectuar una prueba de estabilidad en cada máquina terminada para determinar el factor de seguridad contra vuelcos de 85 %. Proceda de la siguiente manera:

1. Coloque la máquina a ser probada sobre una superficie firme y nivelada. Coloque soportes debajo de los flotadores de estabilizadores.
2. Con la pluma en su apoyo, eleve y nivele la máquina sobre los estabilizadores hasta que todas las ruedas queden sobre el suelo. Consulte el *manual del operador*. Emplace el estabilizador delantero sencillo (SFO) (si lo tiene).
3. Las cargas que se muestran en la Tabla de cargas fuera de la zona sombreada están limitadas por motivos de estabilidad. Para determinar si la máquina tiene un factor de seguridad contra vuelcos de 85 %, es necesario levantar cargas de prueba de estabilidad de 1.18 veces la carga nominal.

NOTA: La prueba de estabilidad se efectúa sin tener el plumín almacenado en el costado de la pluma. Retire el plumín de la pluma antes de empezar la prueba de estabilidad.

Los pesos indicados en la Tabla de prueba de estabilidad sirven para verificar que todas las cargas nominales que se indican en la tabla de cargas pueden levantarse de modo seguro.

EJEMPLO 1: 1369 A

Posición inicial de carga de prueba sobre parte trasera

- Largo de pluma: 30.6 pies (9.3 m)
- Radio nominal: 25 pies (7.6 m)
- Carga nominal: 16 550 lb (7506.9 kg)
- Carga para prueba de estabilidad (sin plumín almacenado):

  16 550 x 1.18 = 19 529 lb (8858.2 kg)

EJEMPLO 2: 13100 A

Posición inicial de carga de prueba sobre parte trasera

- Largo de pluma: 44 pies (13.4 m)
- Radio nominal: 30 pies (9.1 m)
- Carga nominal: 12 300 lb (5579.1 kg)
- Carga para prueba de estabilidad (sin plumín almacenado):

  12 300 x 1.18 = 14 514 lb (6583.4 kg)*

EJEMPLO 3: 13110A

Posición inicial de carga de prueba sobre parte trasera

- Largo de pluma: 46 pies (14 m)
- Radio nominal: 35 pies (10.6 m)
- Carga nominal 9600 lb (4354.4 kg)
- Carga para prueba de estabilidad (sin plumín almacenado):

  9600 x 1.18 = 11 328 lb (5183.24 kg)*

*Incluye los pesos de las eslingas y el aparejo de gancho.

NOTA: Verifique que los pesos que se levanten sean precisos. Un aumento del 1 % en el peso de la carga puede requerir un aumento del 10 % en el contrapeso necesario.

4. Efectúe lo siguiente para cada posición de prueba indicada en la Tabla de prueba de estabilidad.

a. Prepare la primera carga de prueba correspondiente a la posición de prueba, según se indica en la tabla de prueba de estabilidad. Coloque la carga de prueba junto a la grúa.

b. Mida el radio nominal desde la línea central de rotación alejándose de la grúa, según se especifica para la posición de prueba. Marque la posición.

c. Extienda la pluma al largo especificado para la posición de prueba.

d. Levante la carga ligeramente sobre el suelo (aproximadamente 6 pulg).

e. Baje la pluma lentamente y enrolle el cable en el malacate hasta que la carga de prueba llegue a la posición del radio nominal. No exceda el radio nominal ni permita que la carga gire más allá del mismo.

f. Gire la carga lentamente a través del área de trabajo.

Si se puede evitar que la carga de prueba toque el suelo cuando viaja al radio de estabilidad, la máquina es estable por la parte trasera.

5. Si la máquina muestra inestabilidad durante el giro, es necesario añadir contrapeso.

Repita el paso 4 con todas las cargas de prueba dadas en la Tabla de prueba de estabilidad correspondiente al modelo de pluma instalado en la grúa.

CARGAS DE PRUEBA DE ESTABILIDAD (sin plumín en el costado de la pluma)				
Posición inicial de carga de prueba (gire 360°)	**Largo de pluma - pies (m)**	**Radio nominal - pies (m)**	**Carga nominal - lb (kg)**	**Carga nominal x 1.18 lb (kg)**
Pluma modelo 1369A				
Sobre parte trasera	30.6 (9.3)	25 (7.6)	16 550 (7506.9)	19 529 (8858.2)
Sobre la parte delantera	69 (21)	60 (18.3)	4350 (1973.1)	5133 (2328.2)
Sobre el costado	69 (21)	45 (13.7)	7350 (3333.9)	8673 (3934.0)
Pluma modelo 13100A				
Sobre parte trasera	44 (13.4)	30 (9.1)	12 300 (5579.1)	14 514 (6583.4)
Sobre la parte delantera	100 (30.48)	95 (28.95)	750 (340.2)	885 (401.4)
Sobre el costado	100 (30.48)	70 (21.3)	2700 (1224.7)	3196 (1449.1)
Pluma modelo 13110A				
Sobre parte trasera	46 (14)	35 (10.6)	9600 (4354.4)	11 328 (5183.2)
Sobre la parte delantera	110 (35.5)	85 (25.9)	1250 (566.9)	1475 (669)
Sobre el costado	110 (35.5)	65 (19.8)	3200 (1451.5)	3776 (1712.7)
Incluye el peso de las eslingas y el aparejo de gancho.				

ESPECIFICACIONES

Sistema hidráulico

Requisitos:

Elevación/bajada de la pluma ..... 29 gal/min (98 l/min), 3600 psi +100/–0 (24.8 MPa +689/–0 kPa)
Extensión de la pluma ..... 29 gal/min (98 l/min), 2800 psi +100/–0 (19.3 MPa +689/–0 kPa)
Retracción de la pluma ..... 29 gal/min (98 l/min), 2950 psi +100/–0 (20.3 MPa +689/–0 kPa)
Sistema de malacate ..... 34 gal/min (129 l/min), 3300 psi +100/–0 (22.75 MPa +689/–0 kPa)
Estabilizador ..... 14 gal/min (53 l/min), 3000 psi +100/–0 (20.68 MPa +689/–0 kPa)
Giro ..... 12 gal/min (53 l/min), 3000 psi +100/–0 (20.68 MPa +689/–0 kPa)
Capacidad del depósito ..... 76 gal (287.6 l) con nivel en marca de lleno
Capacidad del sistema ..... 125 gal (473 l)
Filtrado ..... 10 micrones (filtro de retorno)
Los caudales indicados corresponden a condiciones de flujo libre (aprox. 100 psi / 698 kPa)

Sistema de malacate

Cable estándar ..... 325 pies (99 m) de 9/16 pulg (14.3 mm) de diám., resistente a la rotación, resistencia nominal a la rotura — 38 500 lb (17 463 kg)

Rendimiento del malacate (con cable de 1 sección)

Capa	Tracción del malacate		Velocidad de elevación		Velocidad del malacate con ráfaga de velocidad	
	lb	(kg)	pies/min	(m/min)	pies/min	(m/min)
1	10 200	(4626)	111	(33.8)	206	(62.7)
2	9200	(4173)	123	(37.4)	228	(69.4)
3	8400	(3810)	135	(41.1)	251	(76.5)
4	7700	(3492)	147	(44.8)	273	(83.2)
5	7100	3220	159	(48.4)		

Todas las capacidades suponen 34 gal/min a 3300 psi (129 l/min a 22.75 MPa)
Tracción máxima de ráfaga de velocidad = 3000 lb (1361 kg)

Velocidades de funcionamiento de la grúa

Rotación, 375°	30 ±5 s
Elevación de pluma (–10° a 80°)	24 ±5 s
Bajada de pluma (80° a –10°)	22 ±5 s
Extensión de pluma (22 pies a 69 pies)	60 s ±10 s.
Retracción de pluma (22 pies a 69 pies)	70 s ±10 s.
Extensión de pluma (29 pies a 100 pies)	90 s ±10 s.
Retracción de pluma (29 pies a 100 pies)	100 s ±10 s.
Extensión de pluma (33 pies a 110 pies)	100 s ±10 s.
Retracción de pluma (33 pies a 110 pies)	110 s ±10 s.
Extensión de vigas de estabilizadores	8 ±3 s
Retracción de vigas de estabilizadores	7 ±3 s
Extensión de gato de estabilizadores	14 ±3 s
Retracción de gato de estabilizadores	13 ±3 s

Las velocidades de funcionamiento de la grúa se basan en la velocidad gobernada del motor y el depósito hidráulico a una temperatura de 100°F (37.7°C).

Acondicionador de aire (opcional)

Requisitos hidráulicos	30.28 l/min (8 gal/min) a 10.34 MPa (1500 psi máx.)
Tiempo mínimo de evacuación	30 minutos
Niveles de carga de refrigerante	2.0 libras (±0.5 onzas)
Aceite PAG adicional que se requiere sobre las 6 onzas en el compresor	4.0 onzas

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

SECCIÓN 10
DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

Para su comodidad, esta sección contiene la versión más reciente de los diagramas esquemáticos disponible al momento de la impresión.

ESTA PÁGINA HA SIDO DEJADA EN BLANCO

ÍNDICE ALFABÉTICO

Ajuste de almohadillas de desgaste 7-6
Apriete de pernos del cojinete de giro 6-8
Arranque de la grúa con batería de refuerzo 3-1
Bloques de fusibles y relés 3-4
Cable 1-19
Calibración del RCL 9-22
Cilindro de estabilizador 7-5
Cilindro de extensión 7-4
Circuito de presión de suministro y retorno 2-16
Cojinete de giro 6-8
Colectores de estabilizadores 3-9
Configuración de montaje 9-4
Conjunto de la pluma 4-7
Conjunto de viga de estabilizadores 7-1
Desarmado de la pluma 4-5
Descripción de los estabilizadores 7-1
Descripción del malacate 5-1
Descripción del sistema de giro 6-1
Descripción del sistema eléctrico 3-1
Diagnóstico de averías 2-22
Enfriador de aceite hidráulico 3-10
Espacio libre de cojinete 6-11
Especificaciones 9-24
Freno de giro 6-6
Indicador de rotación del tambor 5-3
Inhibidor de oxidación Carwell© 8-11
Instalación de la pluma en el camión 4-18
Instalación de las secciones 2ª, 3ª y 4ª de la pluma 4-11
Instalación del cilindro de elevación 4-18
Lubricación 8-4
Lubricación del cable 8-10
Luz de advertencia de temperatura del aceite hidráulico 3-11
Mantenimiento del cojinete de giro 6-8
Mantenimiento del malacate 5-2
Mantenimiento del sistema eléctrico 3-2
Mantenimiento del sistema hidráulico 2-4
Mantenimiento general 1-4
Mecanismo y freno de giro 6-4
Módulo del VEC 3-7
Montaje de la grúa 9-15
Portafusibles individuales 3-4
Preparación del camión 9-10
Procedimiento de ajuste de válvulas de alivio 2-13
Procedimientos de ajuste de presión 2-12
Protección del medioambiente 8-1
Prueba de estabilidad 9-22
Puntos de lubricación 8-5
Refuerzo de la extensión del chasis posterior 9-12
Reparación del malacate 5-6
Requisitos de TDF 9-5
Requisitos mínimos del camión 9-1
Resistencia de chasis del camión 9-6
Retiro de la pluma del camión 4-4
Retiro del cilindro de elevación 4-5
Servicio del malacate 5-7

Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite 2-21
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS)
(opcional - estándar en Norteamérica) 7-7
Sustitución de cojinetes 6-13
Tensión de cables 4-12
Válvulas 2-8