

National Crane 1400H

MANUAL DEL OPERADOR Y DE SERVICIO



*Solo por
referencia*

MANUAL DEL OPERADOR Y DE SERVICIO

Este manual ha sido preparado para la máquina siguiente y debe considerarse como parte de la

1400H

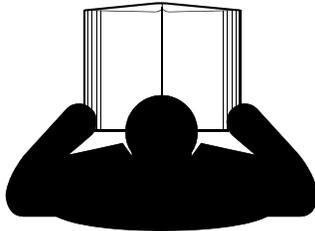
Este manual se divide en las secciones siguientes:

CONTENIDO	
SECCIÓN 1	INFORMACIÓN DE SEGURIDAD
SECCIÓN 2	FUNCIONAMIENTO DE LOS CONTROLES
SECCIÓN 3	MANTENIMIENTO
SECCIÓN 4	LUBRICACIÓN
SECCIÓN 5	SERVICIO
SECCIÓN 6	ESPECIFICACIONES
SECCIÓN 7	INSTALACIÓN

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 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. Manitowoc 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 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 encuentren en el bolsillo suministrado en la grúa.



**ADVERTENCIA DE ACUERDO CON
LA PROPUESTA 65 DE CALIFORNIA**

Los vapores de escape del motor diesel y algunos de sus componentes son conocidos en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva.



**ADVERTENCIA DE ACUERDO CON
LA PROPUESTA 65 DE CALIFORNIA**

Los bornes, postes y demás accesorios relacionados con la batería contienen plomo en forma química y compuestos de plomo. Estos productos químicos son conocidos en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos y toxicidad reproductiva. Lávese las manos después de trabajar con la batería.

El idioma original de esta publicación es el inglés.

CONTENIDO

Consulte el Índice alfabético al final del manual

SECCIÓN 1 - INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

Mensajes de seguridad	1-1
Generalidades	1-1
Símbolo de aviso de seguridad	1-2
Palabras clave	1-2
Generalidades	1-2
Accidentes	1-2
Información para el operador	1-2
Cualidades del operador	1-3
Equipos auxiliares de trabajo	1-4
Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene)	1-4
Dispositivo de prevención del contacto entre bloques	1-5
Limitador de zona de trabajo (si lo tiene)	1-5
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural	1-6
Tablas de carga	1-7
Lugar de trabajo	1-7
Fuerzas del viento	1-7
Operaciones de elevación	1-8
Contrapeso	1-9
Elevación de un estabilizador	1-9
Operaciones de elevación con grúas múltiples	1-9
Hincado y extracción de pilotes	1-10
Equipo de la grúa	1-10
Inspección de la grúa	1-10
Riesgo de electrocución	1-11
Configuración y funcionamiento	1-12
Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución	1-12
Contacto eléctrico	1-13
Equipo y condiciones de funcionamiento especiales	1-13
Transporte de personas	1-14
Protección del medioambiente	1-15
Mantenimiento	1-15
Servicio y reparaciones	1-16
Lubricación	1-17
Neumáticos	1-17
Cable	1-17
Poleas	1-19
Baterías	1-19
Motor	1-19
Transporte de la grúa	1-19
Funcionamiento de propulsión	1-20
Prácticas de trabajo	1-21
Consideraciones personales	1-21
Acceso a la grúa	1-21
Preparación para el trabajo	1-21
Trabajo	1-22
Elevación	1-22
Señales de mano	1-23
Extensión de la pluma	1-25
Estacionamiento y bloqueo	1-25
Apagado	1-25
Funcionamiento en clima frío	1-25
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho	1-26
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos	1-26
Inspección después de una sobrecarga	1-28

SECCIÓN 2 - FUNCIONAMIENTO DE LOS CONTROLES

Controles en la cabina del camión	2-1
Toma de fuerza	2-1
Controles de la grúa	2-2
Funcionamiento en clima frío	2-3
Procedimientos de calentamiento de la grúa	2-3
Motor	2-3
Transmisión	2-3
Malacate	2-3
Mando de giro y cojinete de plataforma de giro	2-4
Ejes	2-4
Sistema de aceite hidráulico	2-4
Nomenclatura de la grúa	2-5
Limitador de capacidad nominal	2-6
Procedimientos de funcionamiento	2-9
Revisiones del equipo	2-9
Procedimiento de inspección del RCL	2-9
Posición en el lugar de trabajo	2-12
Antes de desocupar la cabina	2-12
Emplazamiento de la grúa	2-12
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional — estándar en Norteamérica)	2-14
Funcionamiento	2-14
Mantenimiento	2-16
Antes de elevar una carga	2-17
Procedimiento de configuración y programación del RCL	2-17
Cómo leer y comprender las tablas de carga	2-17
Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con separación completa	2-18
Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con media separación	2-21
Reglas generales de uso del malacate	2-23
Elevación de cargas	2-23
Apagado y preparación para el transporte en carreteras	2-24
Seguridad y funcionamiento del plumín	2-26
Consejos de seguridad para el funcionamiento del PLUMÍN	2-27
Plegado lateral y giro del PLUMÍN	2-27
Mantenimiento del PLUMÍN	2-30
Retiro del PLUMÍN	2-30
Gato del PLUMÍN	2-30
Funcionamiento	2-30
Enfriador de aceite	2-32
Especificaciones	2-32
Funcionamiento	2-32

SECCIÓN 3 - MANTENIMIENTO

Inspección y mantenimiento	3-1
Inspección	3-1
Inspecciones diarias	3-1
Inspecciones semanales	3-2
Inspecciones mensuales	3-2
Inspección periódica	3-2
Otros	3-3
Ajustes y reparaciones	3-3
Inspección y mantenimiento del cable del malacate	3-3
Registros	3-4
Condiciones ambientales	3-4
Cargas de impactos dinámicos	3-4
Precauciones y recomendaciones durante la inspección	3-4
Inspección	3-4
Sustitución de cables	3-5

Cuidado de cables	3-6
Fabricación de cables	3-6
Instalación del cable	3-6
Instalación del cable en el malacate	3-8

SECCIÓN 4 - LUBRICACIÓN

Generalidades	4-1
Protección del medioambiente	4-1
Lubricantes	4-1
Condiciones y lubricantes árticos	4-2
Lubricante para engranajes de presión extrema (EPGL)	4-2
Lubricante para engranajes destapados	4-2
Grasa para temperaturas bajas	4-2
Aditivos antidesgaste	4-2
Aceite hidráulico	4-2
Aceite hidráulico estándar	4-2
Aceite hidráulico ártico	4-2
Inspección del aceite hidráulico	4-3
Protección de la superficie de las varillas de cilindro	4-3
Lubricación	4-3
Puntos de lubricación	4-5
Lubricación de la pluma	4-6
Lubricación de la almohadilla interior de pluma	4-6
Lubricación de almohadillas de desgaste laterales e inferiores de la pluma	4-6
Lubricación de viga de estabilizador	4-7
Aceite de freno del malacate	4-8
Aceite del mecanismo de malacate	4-8
Aceite de mecanismo y freno de giro	4-9
Nivel de aceite en depósito hidráulico	4-9
Lubricación del cable	4-9
Inhibidor de oxidación Carwell©	4-11
Protección de las grúas contra la corrosión	4-11
Procedimientos de limpieza	4-11
Inspección y reparación	4-12
Aplicación	4-12
Zonas de aplicación	4-13

SECCIÓN 5 - SERVICIO

Servicio y reparación	5-2
Limpieza	5-2
Sistemas hidráulicos	5-2
Falla por fatiga de estructuras soldadas	5-3
Loctite	5-3
Sujetadores y valores de apriete	5-4
Espárragos soldados	5-7
Rotulación de piezas durante el desarmado	5-7
Precauciones para la soldadura	5-8
Números de pieza de adaptadores de anillo "O" de National Crane	5-8
Diagnóstico de averías	5-9
Servicio y mantenimiento del RCL	5-14
Errores de funcionamiento	5-14
Alambre de prevención del contacto entre bloques con carrete externo	5-14
Funcionamiento	5-14
Mantenimiento	5-14
Desarmado y reparación de cilindro de etapa sencilla	5-16
Desarmado y reparación de cilindro de extensión de etapas múltiples	5-18
Desarmado del cilindro	5-18
Armado del cilindro	5-18
Especificaciones de apriete	5-19

Pluma de cuatro secciones	5-20
Mantenimiento de la pluma de cuatro secciones	5-21
Lubricación de poleas de cables internos	5-21
Tensión de cable de cuatro secciones	5-21
Servicio de la pluma de cuatro secciones	5-23
Retiro de la pluma	5-23
Desarmado de la pluma	5-23
Mantenimiento adicional, pluma desarmada	5-24
Armado de la pluma de cuatro secciones	5-26
Pluma de cinco secciones	5-29
Servicio de la pluma de cinco secciones	5-30
Retiro de la pluma	5-30
Mantenimiento de la pluma de cinco secciones	5-31
Lubricación de poleas de cables internos	5-31
Tensión de cable de cinco secciones	5-32
Desarmado de pluma de cinco secciones	5-34
Mantenimiento adicional, pluma desarmada	5-35
Armado de pluma de cinco secciones	5-36
Ajuste de almohadillas laterales superiores/traseras	5-39
Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de cuatro y cinco secciones armada	5-40
Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera	5-41
Sustitución de la almohadilla de desgaste inferior delantera	5-41
Calibración de la almohadilla de desgaste interior	5-42
Almohadillas laterales interiores	5-42
Instalación y ajuste del PLUMÍN	5-44
Servicio y mantenimiento del gato del PLUMÍN	5-46
Adición de aceite	5-46
Cambio del aceite	5-46
Lubricación	5-46
Prevención de la oxidación	5-46
Localización de averías	5-47
Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite (opcional)	5-47
Sistema hidráulico	5-48
Servicio de la válvula de control principal	5-49
Desarmado y armado de válvulas de control para sustituir sellos	5-49
Sustitución de sellos de carrete	5-49
Ajustes de presión de válvulas de alivio	5-50
Servicio de la válvula de control de viga, estabilizador y giro	5-52
Sustitución de sellos de carrete	5-52
Sustitución de sellos de sección	5-52
Pares de apriete (máximos)	5-52
Mecanismo de rotación y freno	5-53
Servicio del mando de giro	5-54
Lubricación y mantenimiento	5-54
Capacidades de aceite:	5-54
Procedimiento de desarmado	5-54
Procedimiento de armado	5-55
Desarmado de estabilizadores	5-56
Armado de estabilizadores	5-57
Tensión de cables de estabilizador	5-58
Calibración del estabilizador	5-59
Almohadillas laterales	5-59
Almohadillas superiores e inferiores	5-61

SECCIÓN 6 - ESPECIFICACIONES

SECCIÓN 7 - INSTALACIÓN

Ubicaciones típicas/Identificación del número de serie	7-2
Requisitos mínimos del camión	7-3
Requisitos del camión	7-4
Configuración 1 - 14127H	7-4
Configuración 2 - 14127H	7-4
Configuración 3 - 14100H	7-5
Configuración 4 - 14100H	7-5
Requisitos de potencia de la TDF	7-6
Bomba de montaje directo a TDF	7-6
Relación de TDF	7-6
Rotación de la bomba	7-6
Bomba hidráulica	7-7
Descripción	7-7
Retiro	7-7
Instalación	7-7
Instalación inicial de la bomba	7-7
Arranque de la bomba	7-8
Resistencia de chasis del camión	7-10
Tablas de módulo de sección	7-11
Preparación del camión	7-14
Precauciones para la soldadura	7-14
Posición de la grúa en el camión	7-14
TDF, bomba, depósito	7-14
Refuerzo/extensión del chasis posterior	7-15
Modificación de chasis posterior	7-20
Instalación de la grúa	7-21
Procedimiento de inspección e instalación de cojinetes de pasadores	7-26
Inspección de pasadores	7-26
Inspección de cojinetes	7-26
Inspección de muñones	7-26
Instalación	7-26
Contrapeso	7-27
Métodos de instalación del contrapeso para estabilidad alrededor de los 180° traseros	7-27
Instalación y verificación funcional del indicador del momento de carga con prevención del contacto entre bloques	7-30
Procedimiento de rodaje inicial de la grúa	7-33
Apoyos de la pluma	7-33
Verificación de la estabilidad	7-34

Solo por
referencia

Esta página ha sido dejada en blanco

SECCIÓN 1

INFORMACIÓN DE SEGURIDAD

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<p>Mensajes de seguridad 1-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Generalidades 1-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Símbolo de aviso de seguridad 1-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Palabras clave 1-2</p> <p>Generalidades 1-2</p> <p>Accidentes 1-2</p> <p>Información para el operador 1-2</p> <p>Cualidades del operador 1-3</p> <p>Equipos auxiliares de trabajo 1-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene) 1-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Dispositivo de prevención del contacto entre bloques 1-5</p> <p style="padding-left: 20px;">Limitador de zona de trabajo (si lo tiene) 1-5</p> <p>Estabilidad de la grúa/resistencia estructural ... 1-6</p> <p style="padding-left: 20px;">Tablas de carga 1-7</p> <p style="padding-left: 20px;">Lugar de trabajo 1-7</p> <p style="padding-left: 20px;">Fuerzas del viento 1-7</p> <p style="padding-left: 20px;">Operaciones de elevación 1-8</p> <p style="padding-left: 20px;">Contrapeso 1-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Elevación de un estabilizador 1-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Operaciones de elevación con grúas múltiples ... 1-9</p> <p>Hincado y extracción de pilotes 1-10</p> <p style="padding-left: 20px;">Equipo de la grúa 1-10</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspección de la grúa 1-10</p> <p>Riesgo de electrocución 1-11</p> <p style="padding-left: 20px;">Configuración y funcionamiento 1-12</p> <p style="padding-left: 20px;">Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución 1-12</p> <p style="padding-left: 20px;">Contacto eléctrico 1-13</p> <p style="padding-left: 20px;">Equipo y condiciones de funcionamiento especiales 1-13</p>	<p>Transporte de personas 1-14</p> <p>Protección del medioambiente 1-15</p> <p>Mantenimiento 1-15</p> <p style="padding-left: 20px;">Servicio y reparaciones 1-16</p> <p style="padding-left: 20px;">Lubricación 1-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Neumáticos 1-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Cable 1-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Poleas 1-19</p> <p style="padding-left: 20px;">Baterías 1-19</p> <p style="padding-left: 20px;">Motor 1-19</p> <p>Transporte de la grúa 1-19</p> <p>Funcionamiento de propulsión 1-20</p> <p>Prácticas de trabajo 1-21</p> <p style="padding-left: 20px;">Consideraciones personales 1-21</p> <p style="padding-left: 20px;">Acceso a la grúa 1-21</p> <p style="padding-left: 20px;">Preparación para el trabajo 1-21</p> <p style="padding-left: 20px;">Trabajo 1-22</p> <p style="padding-left: 20px;">Elevación 1-22</p> <p style="padding-left: 20px;">Señales de mano 1-23</p> <p>Extensión de la pluma 1-25</p> <p>Estacionamiento y bloqueo 1-25</p> <p>Apagado 1-25</p> <p>Funcionamiento en clima frío 1-25</p> <p>Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho 1-26</p> <p>Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos 1-26</p> <p>Inspección después de una sobrecarga 1-28</p>
---	---

MENSAJES DE SEGURIDAD

Generalidades

La importancia del manejo y mantenimiento seguros no puede exagerarse. El descuido o negligencia por parte de los operadores, supervisores y planificadores, personal de aparejos y trabajadores del sitio puede causar su muerte o lesiones personales y daños costosos a la grúa y la propiedad.

Para advertir al personal en cuanto a los procedimientos peligrosos de funcionamiento y de mantenimiento se han colocado mensajes de seguridad a través del manual. Cada mensaje de seguridad contiene un símbolo de aviso de seguridad y una palabra clave que identifica el grado de seriedad del peligro.

Símbolo de aviso de seguridad



Este símbolo de aviso de seguridad significa **¡ATENCIÓN!** Esté atento - **¡su seguridad está en juego!** Obedezca todos los mensajes de seguridad que siguen a este símbolo para evitar la posibilidad de la muerte o lesiones.

Palabras clave



PELIGRO

Identifica los **peligros** que causarán la muerte o lesiones graves si se pasa por alto el mensaje.



ADVERTENCIA

Identifica los **peligros** que pueden causar la muerte o lesiones graves si se pasa por alto el mensaje.



PRECAUCIÓN

Identifica los **peligros** que podrían causar lesiones menores o moderadas si se pasa por alto el mensaje.

PRECAUCIÓN

Sin el símbolo de aviso de seguridad, identifica los **peligros** que podrían causar daños a la propiedad si se pasa por alto el mensaje.

NOTA: Resalta los procedimientos de funcionamiento o mantenimiento.

GENERALIDADES

No es posible compilar una lista de precauciones de seguridad que cubra todas las situaciones. Sin embargo, hay principios básicos que se **deben** seguir durante su rutina diaria. La seguridad es **su principal responsabilidad**, ya que todas las piezas del equipo serán seguras en la medida en que lo sea **la persona que está en los controles**.

Lea y siga la información que se encuentra en el tema *Información específica del modelo* cerca del final de esta sección.

Esta información ha sido provista para ayudar a promover un entorno de trabajo seguro para usted y para los que le rodean. No se pretende que cubra todas las posibles circunstancias que podrían surgir. Se pretende presentar las precauciones

de seguridad básicas que se deben seguir en el funcionamiento diario del equipo.

Ya que usted es la única parte de la grúa que puede pensar y razonar, su responsabilidad no se reduce al agregar elementos auxiliares o dispositivos de advertencia. De hecho, debe tener cuidado de no adquirir un falso sentido de seguridad cuando los utiliza. Estos soportes o dispositivos tienen como fin ayudarlo, no dirigir el funcionamiento. Los elementos auxiliares o dispositivos de seguridad pueden ser mecánicos, eléctricos, electrónicos o una combinación de los anteriores. Éstos están sujetos a fallas o uso inapropiado y no debe considerarlos sustitutos de las buenas prácticas de funcionamiento.

Usted es el único en quien se puede confiar para garantizar su propia seguridad y la de los que lo rodean. Sea **profesional** y siga las **reglas de seguridad**.

Recuerde, si usted omite tan sólo una de las precauciones de seguridad podría ocasionar un accidente y provocar la muerte o lesiones graves al personal o bien, daños al equipo. Usted es responsable de su propia seguridad y la de los que lo rodean.

ACCIDENTES

Después de cualquier accidente o daño al equipo, se debe informar inmediatamente al distribuidor autorizado de Manitowoc sobre el incidente y se debe consultar sobre las inspecciones y reparaciones necesarias. Si el distribuidor no está disponible inmediatamente, comuníquese directamente con el departamento de seguridad de productos de Manitowoc en la dirección indicada más abajo. La grúa no se debe devolver a servicio hasta que se haya inspeccionado completamente en busca de cualquier evidencia de daño. Todos los componentes dañados se deben reparar o reemplazar según sea autorizado por su distribuidor local de Manitowoc y/o por Manitowoc Crane Care.

En el caso de que esta grúa estuviese envuelta en un accidente con daños al equipo y/o lesiones corporales, comuníquese **inmediatamente** con el distribuidor local de Manitowoc. Si no conoce o no puede localizar al distribuidor, comuníquese con el departamento de seguridad de productos:

The Manitowoc Company, Inc.

1565 East Buchanan Trail
Shady Grove, PA 17256-0021 EE.UU.

Teléfono: 888-777-3378 (888-PSR.DEPT)

Fax: 717-593-5152

Correo electrónico: product.safety@manitowoc.com

INFORMACIÓN PARA EL OPERADOR

Debe **leer** y **entender** este *Manual del operador* y la *tabla de carga* antes de usar su grúa nueva. También debe **ver** y **entender** el video de seguridad suministrado. Este manual y la *tabla de carga* deben estar disponibles para el operador en todo momento y deben permanecer en la cabina (si la tiene) o el puesto del operador mientras se usa la grúa.

El *manual del operador* provisto con la máquina se considera como parte de la misma y debe ser leído y comprendido completamente por cada persona responsable del armado, desarmado, funcionamiento y mantenimiento de la grúa.

No se permite que ninguna persona se suba a la grúa o entre en la cabina o al puesto del operador a menos que sea para cumplir con sus obligaciones, y sólo con el conocimiento del operador o de otra persona calificada.

No permita que **ninguna otra persona** que no sea el operador esté en la grúa mientras ésta está funcionando o moviéndose, a menos que las personas estén sentadas en una cabina para dos personas.



No retire la *tabla de carga*, este *manual del operador* o cualquier etiqueta de esta grúa.

Inspeccione la grúa todos los días (antes de comenzar cada turno). Asegúrese que se haya realizado debidamente la lubricación y el mantenimiento de rutina. No maneje una grúa dañada o con un mantenimiento deficiente. Usted pone en riesgo vidas cuando utiliza maquinaria defectuosa, incluyendo la suya.

Si es necesario hacer ajustes o reparaciones, el operador debe notificar al operador del turno siguiente.

CUALIDADES DEL OPERADOR

Una **persona calificada** es aquella que por motivo de sus conocimientos, capacitación y experiencia está plenamente familiarizada con el funcionamiento de la grúa y con los riesgos que ello implica. Tal persona cumplirá los requisitos de operador establecidos en las regulaciones de la Administración de Seguridad y Salubridad Ocupacional (OSHA) (ley federal de los Estados Unidos), de la Norma Nacional para los EE.UU. ASME B30.5 o de cualquier otra ley federal, estatal o local aplicable.

Asegúrese que todo el personal que trabaja alrededor de la grúa esté completamente familiarizado con las prácticas operativas de seguridad. Usted debe estar completamente familiarizado con la ubicación y contenido de todas las etiquetas que hay en la grúa. Las etiquetas proporcionan información y advertencias importantes, por lo que se deben leer antes de poner a funcionar y darle mantenimiento a la grúa.

Consulte el *manual de piezas* de esta grúa para la ubicación de todas las etiquetas de seguridad.

Debe estar familiarizado con los reglamentos y las normas que regulan las grúas y su funcionamiento. Los requerimientos de prácticas de trabajo pueden variar ligeramente entre los reglamentos gubernamentales, las normas de la industria y las políticas del empleador, por lo que es necesario conocer completamente las reglas de trabajo pertinentes.



Un operador que no está capacitado expone a sí mismo y a otras personas a la muerte o lesiones graves.

No debe utilizar esta máquina a menos que:

- Se le haya instruido sobre cómo manejar en forma segura esta máquina.
- Haya leído, entendido y cumplido las recomendaciones de funcionamiento y de seguridad contenidas en los manuales del fabricante, las normas de trabajo de su empleador y los reglamentos gubernamentales aplicables.
- Esté seguro que la máquina está funcionando apropiadamente, que haya sido inspeccionada y se le haya dado el mantenimiento de acuerdo con los manuales del fabricante.
- Esté seguro que todas las etiquetas de seguridad, protectores y otros dispositivos de seguridad estén en su lugar y en buenas condiciones.

No intente manejar la grúa a menos que esté capacitado y completamente familiarizado con todas las funciones operacionales. Los controles y el diseño pueden variar de una grúa a otra; por lo tanto, es importante que tenga una capacitación especial sobre la grúa específica que usted utilizará.

La capacitación es ESENCIAL para la utilización apropiada de la grúa. Nunca ponga en riesgo su propio bienestar o el de los demás, intentando manejar una grúa para la que no está capacitado.

Debe estar en buenas condiciones mentales y físicas para manejar una grúa. Nunca intente manejar una grúa mientras esté bajo la influencia de medicamentos, drogas o alcohol. Cualquier tipo de droga podría perjudicar las reacciones y capacidades mentales, visuales y físicas.

Como operador de esta grúa, se le confiere la autoridad para detener y rehusarse a elevar cargas hasta que se cumplan todas las medidas de seguridad.

EQUIPOS AUXILIARES DE TRABAJO

Los equipos auxiliares de trabajo son accesorios que proporcionan información para facilitar el funcionamiento de una grúa o que toman el control de funciones particulares sin la interacción del operador cuando se detecta una condición límite, como se establece en la revisión más reciente de las normas ASME B30.5 y ASME B30.8. Los ejemplos de estos equipos auxiliares incluyen, pero no se limitan a, los siguientes: dispositivo de prevención del contacto entre bloques, indicador de capacidad nominal, limitador de capacidad nominal, indicador de ángulo de pluma o de radio, indicador de largo de pluma, indicador de nivel de la grúa, indicador de rotación del tambor del malacate, indicador de carga e indicador de velocidad del viento.

Manitowoc permanece comprometida a proporcionar productos confiables que permitan a los usuarios y operadores levantar y colocar cargas de manera segura. Manitowoc ha sido líder en la industria en la incorporación de elementos auxiliares en el diseño de sus grúas. La ley federal exige que las grúas reciban el mantenimiento adecuado y que se mantengan en buenas condiciones de funcionamiento. Debe seguir las instrucciones de los manuales que proporciona Manitowoc y que son específicos para cada grúa así como los manuales para el equipo auxiliar. Si un elemento auxiliar no funciona correctamente, el usuario o el propietario de la grúa debe asegurarse de que se realice la reparación o la recalibración tan pronto como sea razonablemente posible. Si la reparación o recalibración inmediata de un elemento auxiliar no es posible y hay circunstancias excepcionales que justifiquen continuar con el uso a corto plazo de la grúa cuando los elementos auxiliares no funcionen o no funcionen correctamente, los siguientes requisitos se deben aplicar para continuar usando o para apagar la grúa:

- Se debe tomar medidas para programar las reparaciones y la recalibración inmediatamente. Los elementos auxiliares se deben poner en funcionamiento tan pronto como los repuestos, si se necesitaran, estén disponibles y se pueda realizar las reparaciones y la recalibración. Se debe realizar todo esfuerzo razonable para acelerar las reparaciones y la recalibración.

- Cuando un *indicador de carga, indicador de capacidad nominal o limitador de capacidad nominal* no funciona o no funciona correctamente, la persona designada como responsable de supervisar las operaciones de elevación debe establecer los procedimientos para determinar los pesos de carga y debe cerciorarse que el peso de la carga no sobrepasa la capacidad nominal de la grúa en el radio al cual se manipula la carga.
- Cuando un *indicador de ángulo de pluma o de radio* no funciona o no funciona correctamente, el radio o ángulo de pluma se debe determinar por medio de medidas.
- Cuando un *dispositivo de prevención del contacto entre bloques*, de prevención de daños debido al contacto entre bloques o de advertencia de fin de carrera de gancho no funciona o funciona incorrectamente, la persona responsable designada para supervisar las operaciones de elevación debe establecer los procedimientos, tales como el asignar a una persona adicional para señalar, para proporcionar la protección equivalente. Esto no se aplica al elevar personas en plataformas para personas sostenidas por cables de carga. No se debe elevar a personas cuando los dispositivos de prevención del contacto entre bloques no están funcionando correctamente.
- Cuando un *indicador de longitud de pluma* no funciona o no funciona correctamente, la persona responsable designada para supervisar las operaciones de elevación debe establecer las longitudes de pluma en las que se realizará la elevación mediante medidas reales o marcas en la pluma.
- Cuando un *indicador de nivel* no funciona o no funciona correctamente se deben utilizar otros medios para nivelar la grúa.

Sistemas limitadores de capacidad nominal (RCL) (si los tiene)

Su grúa puede estar provista de un sistema RCL, el cual está diseñado para ayudar al operador. Un RCL es un dispositivo que monitorea automáticamente el radio, el peso de la carga y la carga nominal, y evita los movimientos de la grúa que podrían resultar en una condición de sobrecarga.

Revise diariamente si funciona apropiadamente. Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

Bajo ninguna circunstancia se lo debe usar como sustituto de las *tablas de carga* e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

Conozca el peso de todas las cargas y siempre revise la capacidad de la grúa como se muestra en la *tabla de carga* antes de realizar alguna elevación.

NUNCA exceda la capacidad nominal mostrada en la *tabla de carga*. Siempre revise la *tabla de carga* para asegurarse que la carga a ser elevada en el radio deseado está dentro de la capacidad nominal de la grúa.

Para información detallada con respecto al uso y mantenimiento del sistema RCL instalado en la grúa, consulte el manual del fabricante del sistema RCL 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), un sistema de alarma de capacidad hidráulica (HCAS), un indicador de carga segura (SLI), o una EKS5; Manitowoc se refiere a estos sistemas como un limitador de capacidad nominal (RCL) en sus *manuales del operador y de servicio*.

Dispositivo de prevención del contacto entre bloques

Esta grúa debe tener un sistema funcional de prevención del contacto entre bloques y de bloqueo de los controles. Revise diariamente si funciona apropiadamente.

El contacto entre bloques ocurre cuando el bloque de carga (aparejo de gancho, bola, polipasto, etc.) entra en contacto físico con la pluma (punta de la pluma, poleas, extensión de la pluma, etc.). El contacto entre bloques puede ocasionar que los cables del malacate, los aparejos, el enhebrado y otros componentes se tensen demasiado y se sobrecarguen, en cuyo caso el cable puede fallar permitiendo que la carga, el bloque, etc. caiga libremente.

Es más probable que el contacto entre bloques ocurra cuando los cables del malacate principal y auxiliar estén enhebrados sobre la punta de la pluma principal y la punta de la extensión de la pluma respectivamente. Un operador, al concentrarse en el cable específico que se está utilizando, puede extender o bajar la pluma permitiendo que el otro accesorio del cable del malacate haga contacto con la punta de la extensión de la pluma o la pluma, ocasionando de esa

manera daños a las poleas o fallas en el cable, dejando caer la carga al suelo y lesionando posiblemente al personal que trabaja en el suelo.

Tenga cuidado cuando baje, extienda o eleve la pluma. Libere los cables de carga en forma simultánea para evitar que haya contacto entre los bloques de las puntas de la pluma y el aparejo de gancho, etc. Cuanto más cerca se lleva la carga a la punta de la pluma, más importante es soltar en forma simultánea el cable al bajar la pluma. Siempre mantenga los dispositivos de manejo de carga un mínimo de 107 cm (42 pulg) debajo de la punta de la pluma.

Se puede evitar el contacto entre bloques. El factor más importante para evitar esta condición es que el operador conozca los daños que ocasiona el contacto entre bloques. Un sistema de prevención del contacto entre bloques está diseñado para ayudarle al operador a evitar condiciones de riesgo de contacto entre bloques. Este sistema no sustituye el conocimiento y competencia del operador.

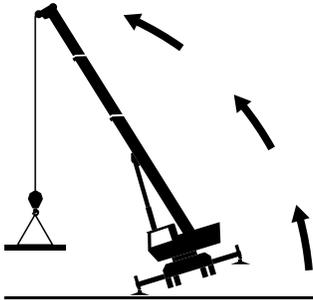
Nunca interfiera con el funcionamiento apropiado de los elementos auxiliares o dispositivos de advertencia.

Limitador de zona de trabajo (si lo tiene)

Esta grúa puede estar equipada con un limitador de zona de trabajo como parte del sistema del RCL, designado como sistema de definición de la zona de trabajo (WADS) o limitador de gama de trabajo (WRL). Es necesario que lea y entienda el manual del operador antes de hacer funcionar el sistema limitador de zona de trabajo. Familiarícese con los procedimientos de funcionamiento correcto y con los métodos de uso de los símbolos.

El limitador de zona de trabajo está diseñado para usarse como una ayuda para el operador. Este sistema no sustituye las prácticas de funcionamiento seguro de la grúa, la experiencia y el buen juicio del operador.

⚠ PELIGRO



RIESGO DE VUELCOS

Para evitar la muerte o lesiones graves, verifique que la carga que lleva la grúa y su configuración se encuentren dentro de los límites de capacidad dados en la tabla de cargas de la grúa y en las observaciones que allí se indican.

Esta grúa debe tener un indicador funcional del momento de carga y un sistema de bloqueo de los controles. Revise diariamente si funciona apropiadamente.

COLOQUE LA GRÚA SOBRE UNA SUPERFICIE FIRME. EXTIENDA LOS ESTABILIZADORES Y NIVELE LA GRÚA.

PARA EVITAR LA POSIBILIDAD DE LESIONES GRAVES O LA MUERTE:

NUNCA utilice esta máquina para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.

NUNCA emplee esta grúa para juegos de saltos u otras formas de entretenimiento y deporte.

NUNCA permita a nadie, por causa alguna, que monte sobre las cargas, los ganchos, las eslingas u otros aparejos.

NUNCA suba o baje de una grúa en movimiento.

NUNCA permita que persona alguna aparte del operador se encuentre en la grúa mientras la misma se encuentre en uso o al transportarla.



RIESGO DE CONTACTO ENTRE BLOQUES

Para evitar lesiones graves o la muerte, mantenga los dispositivos de manejo de carga lejos de la punta del plúm/pluma cuando extienda o baje la pluma o cuando la eleve.

Esta grúa debe tener un sistema funcional de prevención del contacto entre bloques y de bloqueo de los controles.

Revise diariamente si funciona apropiadamente.

NO PASE CARGAS NI LA PLUMA SOBRE EL PERSONAL QUE ESTÁ EN EL SUELO.

EL EQUIPO ELECTRÓNICO de esta grúa está diseñado como una ayuda para el operador.

Bajo ninguna circunstancia se lo debe usar como sustituto de las tablas de capacidad e instrucciones de funcionamiento. Si confía únicamente en estas ayudas electrónicas en lugar de las buenas prácticas operativas puede ocasionar un accidente.

No retire las etiquetas, la tabla de carga, ni este manual del operador y de seguridad de la grúa.

SIGA LAS INSTRUCCIONES EN EL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.

ES 7376100610

ESTABILIDAD DE LA GRÚA/RESISTENCIA ESTRUCTURAL

Para evitar la muerte o lesiones graves, asegúrese que la grúa esté sobre una superficie firme con una carga y configuración dentro de la capacidad mostrada en la *tabla de carga* y las notas de la grúa.

Revise que todos los pasadores y los flotadores estén instalados apropiadamente y las vigas de estabilizadores estén extendidas apropiadamente antes de levantar cargas con la máquina apoyada sobre los estabilizadores. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media (franja vertical, si la tiene), los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

Utilice soportes adecuados debajo de los flotadores de los estabilizadores para distribuir el peso en una área más grande. Revise con frecuencia en busca de la bajada inesperada.

Lea y cumpla lo indicado en la siguiente etiqueta de seguridad para grúas con estabilizador delantero central.

⚠ PELIGRO

RIESGO DE VUELCOS

SI CONFIGURA INCORRECTAMENTE LA MÁQUINA APOYADA EN LOS ESTABILIZADORES PODRÍA OCASIONAR LESIONES GRAVES E INCLUSO LA MUERTE.

EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL DEBE ESTAR DEBIDAMENTE EXTENDIDO ANTES DE USAR LA GRÚA APOYADA SOBRE LOS ESTABILIZADORES.

ANTES DE EXTENDER EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL:

1. LA PLUMA DEBERÁ ESTAR RETRAÍDA Y EN SU APOYO.
2. LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES DEBERÁN ESTAR DEBIDAMENTE EXTENDIDOS Y LA GRÚA NIVELADA.

EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL SE RETRAERÁ AL RETRAER CUALQUIERA DE LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES.

SI SE EXTIENDE O RETRAE ALGUNO DE LOS ESTABILIZADORES PRINCIPALES DESPUÉS DEL EMPLAZAMIENTO INICIAL, SERÁ NECESARIO VOLVER A COLOCAR EL ESTABILIZADOR DELANTERO CENTRAL DESPUÉS DE HABER REPETIDO LOS PASOS 1 Y 2 ANTERIORES.

CONSULTE EL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.

ES

7376101435

Siga cuidadosamente los procedimientos de este Manual del operador cuando extienda o retraiga los estabilizadores. Si no configura correctamente los estabilizadores de la grúa podría ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

El operador debe seleccionar la *tabla de carga* apropiada y el programa del sistema limitador de capacidad nominal

(RCL) apropiado para la posición de estabilizadores seleccionada.

Antes de girar la superestructura sobre el costado cuando los estabilizadores están retraídos, consulte la *tabla de carga* para la estabilidad hacia atrás.

Las plumas de voladizo largo pueden crear una condición de inclinación cuando están en una posición extendida y bajada. Retraiga la pluma en forma proporcional a la capacidad indicada en la *tabla de carga* aplicable.

Revise la estabilidad de la grúa antes de levantar alguna carga. Asegúrese que los estabilizadores (o neumáticos al trabajar sin los estabilizadores extendidos) estén colocados firmemente sobre superficies sólidas. Cerciórese que la grúa esté nivelada, los frenos aplicados y la carga esté aparejada y fijada apropiadamente al gancho. Revise la *tabla de carga* en comparación con el peso de la carga. Levante ligeramente la carga del suelo y vuelva a revisar la estabilidad antes de proceder a levantarla. Determine el peso de la carga antes de intentar levantarla.

A menos que levante cargas de acuerdo con las capacidades de elevación sin usar los estabilizadores, las vigas deben estar extendidas apropiadamente y los cilindros de gato (más el estabilizador delantero central, si lo tiene) extendidos y colocados para proporcionar una nivelación precisa de la grúa. Los neumáticos deben elevarse del suelo antes de levantar cargas con la máquina apoyada en los estabilizadores.



NO EXTIENDA EXCESIVAMENTE LA PLUMA. El girar las cargas con un cable largo puede crear una condición inestable y la posibilidad de fallas estructurales de la pluma.

Tablas de carga

Las *tablas de carga* representan las cargas máximas absolutas permitidas, que están basadas ya sea en las limitaciones estructurales o de inclinación de la grúa en condiciones específicas. El conocer el radio preciso de la carga, la longitud de la pluma y el ángulo de la pluma debe ser parte de su operación y planificación rutinarias. Las cargas reales, incluyendo las tolerancias necesarias, se deben mantener debajo de la capacidad mostrada en la *tabla de carga* aplicable.

Las capacidades de la *tabla de carga* están basadas en cargas suspendidas libremente.

Se debe utilizar la *tabla de carga* apropiada cuando se determine la capacidad de la grúa en la configuración requerida para levantar la carga.

La capacidad máxima de elevación está disponible en el radio más corto, la longitud mínima de la pluma y ángulo máximo de la pluma.

No quite las *tablas de carga* de la grúa.

Lugar de trabajo

Antes de llevar a cabo cualquier operación, debe inspeccionar **todo** el lugar de trabajo, incluyendo las condiciones del suelo en el que la grúa se desplazará y funcionará. Asegúrese que las superficies soportarán una carga mayor al peso y capacidad máxima de la grúa.

Tenga en cuenta todas las condiciones que podrían afectar en forma adversa la estabilidad de la grúa.

Fuerzas del viento

El viento podría influir significativamente en las cargas que pueden ser elevadas por una grúa. Las fuerzas del viento afectan en forma distinta a la grúa, dependiendo de la dirección desde la que esté soplando el viento (es decir, el viento en la parte trasera de la pluma podría ocasionar que disminuya la estabilidad delantera, el viento debajo de la pluma podría ocasionar que disminuya la estabilidad trasera, el viento en el lado de la pluma podría ocasionar daños estructurales, etc.). Para ayudarlo a determinar las condiciones del viento, consulte la Tabla 1-1.

Las fuerzas del viento pueden ejercer cargas dinámicas extremas. **Manitowoc recomienda que no se eleve una carga si el viento puede ocasionar una pérdida de control al manejarla.** Manitowoc recomienda que si la velocidad del viento está entre 32 km/h (20 millas/h) y 48 km/h (30 millas/h), las capacidades de carga se deben reducir para que correspondan con el tamaño y la forma de la carga así como la dirección del viento con respecto a la máquina para todas las longitudes de la extensión de la pluma y la pluma. Además, no se recomienda el uso de la grúa con velocidades del viento que sobrepasan los 48 km/h (30 millas/h).

Tabla 1-1 Escala de viento de Beaufort

Fuerza del viento		Velocidad del viento km/h (millas/h)	Indicador visible Efectos del viento según se observa en la tierra
Escala de Beaufort	Designación		
Cero (0)	Poco viento	menos que 1 (<1)	Hay poco viento, el humo asciende verticalmente
1	Ventolina	1.1-5.5 (1-3)	El desplazamiento del humo indica la dirección del viento. Las hojas y las veletas están estacionarias.
2	Brisa muy débil	5.6-11 (4-7)	El viento se siente en la piel expuesta. Se escucha un susurro entre las hojas. Las veletas comienzan a moverse.
3	Brisa débil	12-19 (8-12)	Las hojas y ramas pequeñas están en constante movimiento. Las banderas livianas quedan extendidas.
4	Brisa moderada	20-28 (13-17)	Se levanta el polvo y papeles sueltos. Las ramas pequeñas comienzan a moverse.
Reduzca las cargas nominales y los parámetros operativos de la grúa a 32 km/h (20 millas/h)			
5	Brisa fresca	29-38 (18-24)	Las ramas de tamaño moderado se mueven. Los árboles pequeños con hojas comienzan a balancearse.
6	Brisa fuerte	39-49 (25-30)	Las ramas grandes se mueven. Se escucha un silbido entre los cables elevados. Es difícil utilizar una sombrilla. Los recipientes de plástico vacíos se voltean.
Suspenda todas las operaciones de la grúa a 48 km/h (30 millas/h); baje y retraiga la pluma			
7	Ventarrón moderado	50-61 (31-38)	Los árboles se mueven por completo. Se necesita hacer esfuerzo para caminar contra el viento.

Operaciones de elevación

Antes de levantar la carga, estacione la grúa sobre una superficie firme, coloque y extienda apropiadamente los estabilizadores y nivele la grúa. Dependiendo de la naturaleza de la superficie, puede ser necesario usar soportes adicionales adecuados para obtener una superficie de apoyo más grande.

La grúa está equipada con un nivel de burbuja que se debe utilizar para determinar si la grúa está nivelada. La línea de carga también puede ser utilizada para estimar la falta de nivel de la grúa al determinar si está en línea con el centro de la pluma en todos los puntos del círculo de giro.

Si se va a utilizar la extensión de la pluma o la punta auxiliar de la pluma, cerciórese que el cable eléctrico y el peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques estén instalados apropiadamente y que el limitador de capacidad nominal (RCL) esté programado de acuerdo con la configuración de la grúa. Consulte el manual del operador del RCL suministrado con la grúa.

Verifique la capacidad de la grúa revisando la *tabla de carga* comparada con el peso de la carga. Luego, eleve la carga ligeramente para asegurarse que haya estabilidad antes de proceder con la elevación.

Asegúrese que la carga esté aparejada y fijada apropiadamente. Siempre determine el peso de la carga antes de

intentar levantarla y recuerde que todos los aparejos (eslingas, etc.) y dispositivos de elevación (aparejo de gancho, extensión de la pluma, etc.) se deben considerar parte de la carga.

Mida el radio de la carga antes de elevarla y manténgase dentro de las áreas de elevación aprobadas según los diagramas de alcance y zona de trabajo que se encuentran en la *tabla de carga* de la grúa.

Siempre mantenga la carga tan cerca de la grúa y del suelo como sea posible.

No sobrecargue la grúa excediendo las capacidades mostradas en la *tabla de carga* correspondiente. La sobrecarga puede ocasionar el vuelco o falla estructural, lo cual a su vez podría provocar lesiones graves e incluso la muerte.

La grúa puede volcarse o tener una falla estructural si:

- La configuración de la grúa y de la carga no está dentro de la capacidad según se muestra en la *tabla de carga* y las notas aplicables.
- El suelo no es firme y las condiciones de la superficie no son buenas.
- Los estabilizadores no están extendidos ni establecidos apropiadamente. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media, los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

- Los soportes debajo de las bases de los estabilizadores son inadecuados.
- La grúa es utilizada inapropiadamente.

No dependa de la inclinación de la grúa para determinar su capacidad de elevación.

Cerchiórese que el cable del malacate esté vertical antes de elevar la carga. No exponga la grúa a cargas laterales. Una carga lateral puede inclinar la grúa u ocasionar que ésta sufra una falla estructural.

Las capacidades de la *tabla de carga* están basadas en cargas suspendidas libremente. No tire de postes, pilotes o artículos sumergidos. Asegúrese que la carga no esté congelada o de otra manera adherida al suelo antes de levantarla.

Si encuentra una condición de inclinación, baje inmediatamente la carga con el cable del malacate y retraiga o eleve la pluma para disminuir el radio de la carga. Nunca baje ni extienda la pluma; esto empeorará el problema.

Utilice cables guía en donde sea posible para ayudar a controlar el movimiento de la carga.

Cuando eleva cargas, la grúa se inclinará hacia la pluma y la carga oscilará, aumentando el radio de la carga. Asegúrese que cuando esto ocurra, no se exceda la capacidad de la grúa.

No golpee cualquier obstrucción con la pluma. Si la pluma hace contacto accidentalmente con un objeto, deténgase inmediatamente. Inspeccione la pluma. Si la pluma está dañada, retire la grúa de servicio.

Nunca empuje ni tire de algún objeto con la pluma de la grúa.

Evite arranques y paradas repentinas cuando mueva la carga. La inercia y un aumento en el radio de carga podrían volcar la grúa u ocasionar una falla estructural.

Utilice únicamente un malacate a la vez cuando eleve una carga.

Siempre utilice suficientes secciones de línea para acomodar la carga que se va a elevar. Al levantar cargas con insuficientes secciones de cable se puede causar la rotura del cable.

Contrapeso

En grúas equipadas con contrapesos retirables, asegúrese que las secciones de contrapeso apropiadas estén instaladas apropiadamente para la elevación que se está considerando realizar.

No agregue materiales al contrapeso para aumentar la capacidad. Las leyes federales de los Estados Unidos prohíben las adiciones o modificaciones que afectan la capacidad o funcionamiento seguro del equipo sin la aprobación escrita del fabricante. [29CFR 1926.1434]

Elevación de un estabilizador

Con respecto a la “elevación” de la base del estabilizador durante las actividades de elevación de la grúa, observe que las cargas nominales para estas grúas, según se indican en la *tabla de carga* en la cabina de la grúa, no exceden el 85% de la carga de vuelco en los estabilizadores según lo determinado por la norma SAE J765 OCT90 “Cranes Stability Test Code” (código de prueba de estabilidad de grúas). Una base de estabilizador puede elevarse del suelo durante las operaciones de la grúa dentro de los límites de la *tabla de carga*, pero aun así la grúa no habrá alcanzado un grado de inestabilidad. El “punto de equilibrio” para la prueba de estabilidad de acuerdo con la SAE y con los criterios de Manitowoc es una condición de carga en donde el momento de carga que actúa para volcar la grúa es igual al momento máximo disponible de la grúa, para resistir el vuelco. Este punto de equilibrio o punto de inestabilidad para una grúa no depende de la “elevación” de un estabilizador sino más bien de la comparación de los momentos de carga “opuestos”.

La elevación de un estabilizador del suelo a menudo se atribuye a la flexión natural del chasis de la grúa. Esto puede suceder al elevar una carga con ciertas configuraciones dentro de los límites de la *tabla de carga* y no es necesariamente una indicación de una condición inestable.

Si la grúa ha sido instalada correctamente, está en buenas condiciones de trabajo, con todos los dispositivos auxiliares del operador debidamente programados y los operadores de la grúa se adhieren a las instrucciones y parámetros de la *tabla de carga* correspondiente, al *manual del operador* y a las etiquetas en la máquina, la grúa en cuestión no debería ser inestable.

Operaciones de elevación con grúas múltiples

No se recomiendan las operaciones de elevación con grúas múltiples.

Una persona designada debe coordinar y planificar cualquier elevación que requiera más de una grúa. Si es necesario realizar una elevación con grúas múltiples, el operador deberá ser responsable de asegurarse que se tomen las siguientes precauciones de seguridad mínimas:

- Contrate los servicios de una persona designada para que dirija la operación.
- Utilice a un señalero calificado.
- Coordine los planes de elevación con los operadores, persona designada y señalero antes de comenzar la elevación.
- Mantenga las comunicaciones entre todas las partes durante toda la operación. Si es posible, proporcione equipo de radio aprobado para comunicación de voz entre todas las partes involucradas en la elevación.

- Utilice estabilizadores en las grúas que cuenten con ellos.
- Calcule la cantidad de peso que levantará cada grúa y fije eslingas en los puntos correctos para obtener una distribución apropiada del peso.
- Cerciórese que las líneas de carga estén directamente sobre los puntos de unión para evitar que la carga se mueva a un lado y transfiera el peso de una grúa a la otra.
- No transporte la carga. Eleve la carga únicamente desde una posición fija.

HINCADO Y EXTRACCIÓN DE PILOTES

La instalación y extracción de pilotes son aplicaciones aprobadas por Manitowoc, siempre que todo el equipo se utilice cumpliendo con las pautas establecidas por la fábrica. Los siguientes requisitos de funcionamiento deben ser utilizados durante la instalación y extracción de pilotes con una grúa hidráulica móvil Manitowoc:

La instalación y extracción de pilotes utilizando una grúa móvil introduce diversos factores variables y desconocidos que deben ser considerados cuando se utiliza una grúa para esta aplicación. Debido a estos factores, se debe tener discreción cuando se esté considerando la instalación y la extracción de pilotes.

No es la intención de Manitowoc recomendar marcas o tipos específicos de equipos de instalación y extracción de pilotes, sino más bien dar a conocer los requisitos operacionales para ayudar a evitar efectos perjudiciales que la instalación y la extracción de pilotes puedan ocasionar en la grúa.

Además de los requisitos de funcionamiento que se detallan en los manuales de funcionamiento y en la tabla de capacidad de carga, las operaciones de instalación y extracción de pilotes están aprobadas por Manitowoc, siempre que se cumpla con todas las pautas que se indican a continuación:

- Todas las operaciones de hincado y extracción de pilotes deberán limitarse a estabilizadores totalmente extendidos, con todos los neumáticos separados del suelo.
- El peso combinado del martinete o extractor, los pilotes, los cables, los accesorios, etc., no debe superar el 80% de los valores del gráfico de carga indicados para el funcionamiento sobre los estabilizadores.
- El martinete o extractor de pilotes y los accesorios deben estar separados de la punta de la pluma en todo momento.
- El martinete y los pilotes deben estar suspendidos de un cable de elevación con la suficiente velocidad de cable para cumplir o exceder la velocidad de descenso del martinete y los pilotes para evitar que se generen cargas de impacto o vibraciones en la estructura de la pluma y la grúa.

- La instalación o extracción de pilotes debe estar restringida sólo sobre la pluma principal y no sobre una extensión de la pluma o del plumín.
- La extracción de pilotes utilizando únicamente el cable de elevación de la grúa no es segura y no está permitida, ya que los valores de carga no se pueden determinar con precisión. Sólo se permiten dispositivos de extracción de pilotes que no transmitan vibraciones ni cargas de impacto a la grúa. Se deben tomar todas las posibles medidas de precaución para evitar las cargas de impacto o vibraciones que se impongan a los componentes de la grúa, ya sea directamente a través del cable de elevación o indirectamente del suelo transmitidas por la vibración.
- Los cables de carga deberán mantenerse en posición vertical en todo momento durante las operaciones de instalación y extracción de pilotes.
- El operador y otro personal asociado a las operaciones de instalación y extracción de pilotes deberán haber leído y comprendido todas las normas de seguridad aplicables a las operaciones de la grúa, así como de ser entrenados a fondo en el funcionamiento seguro de los equipos de instalación y extracción de pilotes.

Equipo de la grúa

- Los elevadores deben estar equipados con un seguidor de cable para ayudar a enrollar el cable apropiadamente.
- Todos los pasadores de retención de cable y las guías/ retenedores de cable deben estar en su lugar.
- Todas las extensiones de la pluma o plumines deben ser retiradas de la máquina antes de que comience la instalación o extracción de pilotes.
- Todos los ganchos de elevación deben estar equipados con un pestillo de trabado positivo.

Inspección de la grúa

- Además de las inspecciones frecuentes y periódicas de la grúa, se deben mantener registros diarios con fecha que muestren las inspecciones que se realizaron en la grúa durante el tiempo que se utilizó para el hincado o la extracción de pilotes.
- Todos los dispositivos de prevención de contacto entre bloques y los sistemas RCL se deben inspeccionar diariamente y se debe verificar que funcionen correctamente.
- Todas las zonas de la grúa sujetas al desgaste se deben inspeccionar mensualmente y antes de regresar la grúa al servicio de elevación.
- La pluma debe inspeccionarse diariamente para asegurarse que todas las almohadillas de desgaste permanecen en su lugar. Las grúas que utilizan secciones de

pluma fijadas con pasador deben inspeccionarse diariamente para garantizar que el mecanismo fijado funcione correctamente y para revisar si hay desgaste excesivo en los pasadores y en las placas de fijación. El cable de elevación debe inspeccionarse diariamente para asegurarse que no se esté produciendo ninguna fricción o desgaste.

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Lea, entienda y cumpla completamente todos los reglamentos locales, estatales y federales aplicables al funcionamiento de grúas cerca de cables o equipos de alimentación eléctrica.

Las leyes federales (EE.UU.) prohíben el uso de grúas más cerca que 6 m (20 pies) a las fuentes de energía de hasta 350 kV y requieren mayores distancias para voltajes más altos, a menos que el voltaje de la línea sea conocido [29CFR1910.180 y 29CFR1926.1400].

Para evitar lesiones graves o la muerte, Manitowoc recomienda mantener todas las partes de la grúa, la pluma y la carga por lo menos a 6 m (20 pies) de todas las líneas y equipos de alimentación eléctrica de menos de 350 kV.

NOTA: Para pautas detalladas sobre el funcionamiento cerca de líneas de alimentación eléctrica, consulte

la edición más actualizada de OSHA 29CFR1926.1400 y ASME B30.5 de la Sociedad de Ingenieros Mecánicos de los EE.UU.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de electrocución!

Las grúas Manitowoc no están equipadas con todas las funciones requeridas para funcionar dentro de los espacios libres en la Tabla A de OSHA 29CFR1926.1408 si las líneas de alimentación eléctrica están energizadas.

Si no es posible evitar trabajar a menos de 3 m (10 pies) de cables eléctricos, es **imprescindible** informar a la empresa de servicios públicos y se **deben** desactivar y poner a tierra todos los cables eléctricos **antes** de realizar los trabajos.

Si se establece contacto accidental entre un cable eléctrico y componente alguno de esta grúa, sus aparejos o la carga, **nunca** toque la grúa, ni se aproxime o se acerque a la misma.

Las sacudidas eléctricas **pueden ocurrir** sin que haya contacto directo con la grúa.



PELIGRO

**RIESGO DE ELECTROCUCIÓN
PARA EVITAR LA POSIBILIDAD
DE LESIONES GRAVES O LA MUERTE**

Mantenga **TODAS** las partes de la grúa, los aparejos y la carga a por lo menos 20 pies (6 m) de cualquier cable eléctrico con corriente. Es **OBLIGATORIO** atenerse a los requisitos de la OSHA establecidos en las normas 29CFR 1926.1407 a la 1926.1411.

Esta grúa no está diseñada ni equipada para utilizarse a una distancia de menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos con corriente [consulte la norma 29CFR1926.1410, Tabla A]. Si no es posible evitar trabajar a menos de 10 pies (3 m) de cables eléctricos, es **IMPRESINDIBLE** pedir a la empresa de servicios públicos que desactive y ponga a tierra todos los cables eléctricos **ANTES** de realizar los trabajos.

En el caso de contacto accidental entre un cable eléctrico y cualquier parte de esta grúa, sus aparejos o la carga, **NUNCA** toque la grúa ni se acerque a la misma.

Las sacudidas eléctricas **PUEDEN OCURRIR** sin que haya contacto directo con la grúa.

80040524

El uso de la grúa es peligroso cuando está cerca de una fuente de alimentación eléctrica energizada. Debe tener bastante precaución y buen juicio. Trabaje lenta y cuidadosamente cuando esté cerca de las líneas de alimentación.

Antes de manejar esta grúa cerca de las líneas o equipo de alimentación eléctrica, notifique a la empresa de servicios de

energía. Asegúrese totalmente que la alimentación se haya apagado.

Esta grúa **no está aislada**. Siempre considere todas las partes de la carga y la grúa, incluyendo el cable, el cable del malacate, los cables fijos y los cables guía, como conductores. Usted, el operador, es responsable de alertar a todo el personal sobre los peligros asociados con las líneas y el

equipo de alimentación eléctrica. No deje que haya personal innecesario cerca de la grúa mientras funciona. No permita que nadie se apoye en la grúa o toque la misma. No permita que nadie, incluyendo los aparejadores y los manipuladores de carga, sostenga la carga, los cables de carga, los cables guía o el aparejo.

Si la carga, el cable, la pluma o cualquier parte de la grúa entra en contacto o se acerca demasiado a una fuente de alimentación eléctrica, todas las personas que están dentro, sobre o alrededor de la grúa pueden estar expuestas a lesiones graves o incluso la muerte.

La mayoría de las líneas de tendido eléctrico **no están** aisladas. Trate todas las líneas de tendido eléctrico como si estuvieran energizadas a menos que tenga información confiable contraria de la empresa de servicio o del propietario.

Las reglas en este *manual del operador* se deben cumplir en todo momento, incluso si las líneas o el equipo de alimentación eléctrica ha sido desenergizado.

La forma más segura de evitar la electrocución es permanecer lejos de las líneas y fuentes de alimentación eléctrica.

No siempre es necesario tener contacto con una fuente o línea de alimentación para electrocutarse. La electricidad, dependiendo de la magnitud, puede formar arcos o conectar cualquier parte de la carga, el cable de carga o la pluma de la grúa si se acerca demasiado a una fuente de alimentación eléctrica. Los voltajes bajos también pueden ser peligrosos.

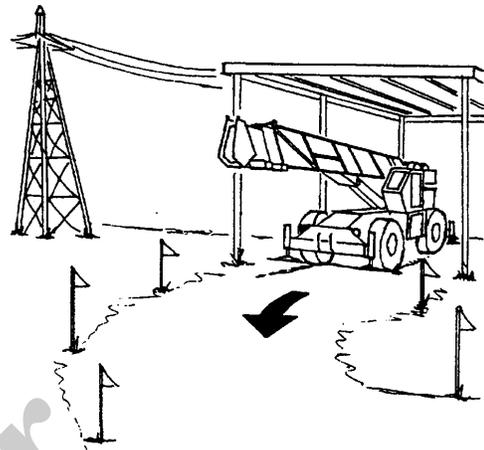
Configuración y funcionamiento

Mientras utiliza la grúa, suponga que todos los cables están energizados ("calientes" o "activos") y tome las precauciones necesarias.

Coloque la grúa en una posición de manera que la carga, la pluma o cualquier parte de la grúa y sus accesorios no puedan acercarse a menos de 6 m (20 pies) de los cables o el equipo de alimentación eléctrica. Esto incluye la pluma de la grúa (completamente extendida a la altura, radio y longitud máximos) y todos los accesorios (extensiones de la pluma, aparejos, cargas, etc.). Los cables de sobrecabeza tienden a volar con el viento; por esta razón, deje espacio libre suficiente para el movimiento de los cables cuando determina la distancia operativa de seguridad.

Se debe construir una barrera adecuada para impedir físicamente que la grúa y todos los accesorios (incluyendo la carga) estén a una distancia no segura de las líneas o el equipo de alimentación eléctrica.

Planifique anticipadamente y siempre programe una ruta segura antes de conducir bajo las líneas de alimentación. Se deben construir polos a cada lado de un cruce para asegurar que se mantenga un espacio suficiente.



Los reglamentos de OSHA (Administración de seguridad y salud ocupacional) de los Estados Unidos establecen que debe haber un señalero cuando trabaje cerca de las líneas de energía.

Designa a un señalero confiable y calificado, que tenga un equipo de comunicación de voz, bocina o silbato de señal de volumen alto para que advierta al operador cuando alguna parte de la grúa o la carga se mueva cerca de una fuente de alimentación. Esta persona no debe encargarse de otras tareas mientras la grúa está trabajando.

Los cables guía siempre deben ser fabricados de materiales no conductores. Cualquier cable guía que esté húmedo o sucio puede conducir electricidad.

No almacene materiales bajo líneas de tendido eléctrico o cerca de fuentes de energía eléctrica.

Dispositivos de protección contra riesgos de electrocución

El uso de eslabones aislados, protectores/jaulas aisladas de la pluma, dispositivos de advertencia de proximidad o topes mecánicos no asegura que no ocurrirá un contacto eléctrico. Aun cuando los códigos o reglamentos requieran el uso de dichos dispositivos, el incumplimiento de las reglas enumeradas en este manual puede ocasionar lesiones graves o la muerte. Debe ser consciente de que dichos dispositivos tienen limitaciones, por lo que debe seguir las normas y precauciones definidas en este manual en todo momento, incluso si la grúa está equipada con estos dispositivos.

La instalación de eslabones aislados en el cable de carga provee protección limitada contra los peligros de electrocución. Los eslabones están limitados en sus capacidades de elevación, propiedades aislantes y otras características que afectan su desempeño. La humedad, el polvo, la suciedad, los aceites y otros contaminantes pueden ocasionar que un eslabón conduzca electricidad. Debido a las clasificaciones de carga, algunos eslabones no son efectivos para grúas grandes y corrientes/voltajes altos.

La única protección que puede proporcionar un eslabón aislado se encuentra debajo del eslabón (debido al flujo de corriente eléctrica), siempre que el eslabón se haya mantenido limpio, libre de contaminación, sin rayaduras ni daños y se haya probado periódicamente (justo antes de utilizarlo) para ver si tiene integridad dieléctrica.

Las jaulas y los protectores de la pluma proveen una protección limitada contra los peligros de electrocución. Están diseñados para cubrir únicamente la punta de la pluma y una pequeña parte de la pluma. El desempeño de las jaulas de la pluma y de los protectores de la pluma está limitado por su tamaño físico, características aislantes y ambiente de funcionamiento (es decir, polvo, suciedad, humedad, etc.). Las características aislantes de estos dispositivos pueden verse comprometidas si no se mantienen limpios, libres de contaminación y sin daños.

Hay disponibles varios tipos de dispositivos de advertencia y detección de proximidad. Algunos utilizan sensores en la punta de la pluma (localizados) y otros utilizan sensores que abarcan la longitud completa de la pluma. No se proporciona ninguna advertencia para los componentes, cables, cargas y otros accesorios ubicados fuera del área de detección. Confiamos principalmente en que usted, el operador, seleccionará y establecerá apropiadamente la sensibilidad de estos dispositivos.

Nunca confíe únicamente en un dispositivo para protegerse a usted y a sus compañeros de trabajo del peligro.

A continuación se incluyen algunas variables que debe conocer y entender:

- Los dispositivos de proximidad se han diseñado para detectar la existencia de electricidad, no su cantidad ni su magnitud.
- Algunos dispositivos de proximidad podrían detectar únicamente la corriente alterna (CA) y no la corriente continua (CC).
- Algunos dispositivos de proximidad detectan la energía de la radiofrecuencia (RF) y otros no.
- La mayoría de los dispositivos de proximidad transmiten simplemente una señal (audible, visual o ambas) para el operador, la cual no se debe pasar por alto.
- Algunas veces, el área de detección de los dispositivos de proximidad se desorienta debido a matrices complejas o diferentes de las líneas de alimentación y fuentes de alimentación.

No confíe en la conexión a tierra. La conexión a tierra de una grúa proporciona poca o ninguna protección contra peligros eléctricos. La efectividad de la conexión a tierra está limitada por el tamaño del conductor (cable) utilizado, la condición de la tierra, la magnitud del voltaje y corriente presentes y otros factores diversos.

Contacto eléctrico

Si la grúa entra en contacto con una fuente de alimentación energizada, usted debe:

1. Permanecer en el puesto de trabajo de la grúa. **No dejarse llevar por el pánico.**
2. Avisar inmediatamente al personal que se aleje de la grúa.
3. Intente mover la grúa lejos de la fuente de alimentación contactada utilizando los controles de la grúa que probablemente funcionen.
4. Permanecer en la grúa hasta que se haya contactado a la empresa de energía y la fuente de alimentación se haya desenergizado. **Nadie** debe intentar acercarse a la grúa o la carga hasta que la alimentación se haya desactivado.

Únicamente como último recurso, el operador puede intentar salir de la grúa después de entrar en contacto con una fuente de alimentación. Si es absolutamente necesario salir del puesto del operador, **salte lejos de la grúa. No use los peldaños para bajar.** Salte con los dos pies juntos. **No camine ni corra.**

Después de cualquier contacto con una fuente eléctrica energizada, se debe informar inmediatamente al distribuidor de Manitowoc sobre el incidente y se debe consultar sobre las inspecciones y reparaciones necesarias. Inspeccione completamente el cable y todos los puntos de contacto de la grúa. Si el distribuidor no está disponible inmediatamente, comuníquese con Manitowoc Crane Care. La grúa no se debe poner de nuevo en servicio hasta que se haya inspeccionado completamente si hay alguna evidencia de daño y se haya reparado o reemplazado todas las piezas dañadas de conformidad con su distribuidor de Manitowoc o Manitowoc Crane Care.

Equipo y condiciones de funcionamiento especiales

Nunca maneje la grúa durante una tormenta eléctrica.

Al trabajar cerca de torres de transmisión/comunicación, donde se puede inducir una carga eléctrica dentro de una grúa o una carga:

- El transmisor se debe desenergizar O
- Se debe efectuar pruebas para determinar si se inducirá una carga eléctrica en la grúa o la carga.
- La grúa debe tener una conexión a tierra.
- Si se usan líneas de estabilización, no deben ser conductoras.
- Deben tomarse todas las precauciones para disipar voltajes inducidos. Consulte a un asesor de RF (radiofrecuencia) calificado. Consulte también los códigos y regulaciones locales, estatales y federales.

Cuando maneje grúas equipadas con electroimanes, debe tomar precauciones adicionales. No permita que nadie toque el imán o la carga. Alerte al personal haciendo sonar una señal de advertencia cuando mueva la carga. No permita que la cubierta de la fuente de alimentación del electroimán se abra durante el funcionamiento o en cualquier momento en que se active el sistema eléctrico. Apague la grúa completamente y abra el interruptor de los controles del imán antes de conectar o desconectar los conductores del mismo. Cuando coloque una carga, utilice únicamente un dispositivo no conductor. Baje el imán al área de almacenamiento y apague la alimentación antes de salir de la cabina (si la tiene) o del puesto del operador.

TRANSPORTE DE PERSONAS

La Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME) publicó una nueva norma nacional (EE.UU.) titulada *Personnel Lifting Systems (Sistemas de elevación de personal)*, ASME B30.23-2011:

Este volumen establece los criterios de diseño, las características del equipo y los procedimientos de funcionamiento que son necesarios, conforme a la norma ASME B30, cuando el equipo de elevación es utilizado para la elevación de personal. El equipo de elevación definido en la norma ASME 830 está diseñado para la manipulación de materiales. No está diseñado, fabricado ni pretende cumplir con las normas de los equipos de transporte de personal, tales como ANSI/SIA A92 (plataformas aéreas). El equipo y los requerimientos de implementación mencionados en este volumen no son los mismos que los establecidos para el uso de los equipos diseñados y fabricados específicamente para la elevación de personal. El equipo de elevación que cumple con los requerimientos de los volúmenes correspondientes a la norma ASME B30 no debe ser utilizado para la elevación o bajada de personal, a menos que no existan alternativas menos peligrosas para brindar acceso a la zona de trabajo. A menos que se cumpla con todos los requerimientos vigentes de este volumen, la elevación o bajada de personal mediante un equipo conforme a la norma ASME B30 está prohibido.

Esta nueva norma es compatible con la normativa sobre construcción de 29CFR1926.1431 de US Department of Labor, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional del Departamento de Trabajo de los EE.UU.):

Requerimientos generales. Se prohíbe el uso de una grúa para elevar a empleados en una plataforma, excepto si la elevación, uso o desmontaje de los medios convencionales de acceso al lugar de trabajo (tales como un dispositivo de elevación de personal, escalerilla, escalera, elevador, plataforma de trabajo elevable o andamio) es más peligroso o su utilización no es adecuada por el diseño estructural y condiciones del lugar de trabajo.

Los requisitos adicionales para las operaciones con grúas se incluyen en ASME B30.5, *Grúas locomotrices y móviles*, ASME B30.8, *Grúas y elevadores flotantes* y en los reglamentos OSHA 29CFR1910.180 para el sector industrial general y 29CFR1926.1431 para la construcción.

Se admite el uso de una grúa Manitowoc para el manejo de personas, siempre y cuando se cumpla con lo siguiente:

- Se cumplen los requerimientos de los códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes.
- Se ha determinado que el uso de la grúa para transportar a personas es el medio menos peligroso para la realización del trabajo.
- El operador de la grúa está calificado para poner en funcionamiento el tipo específico de equipo de elevación utilizado para transportar a personas.
- El operador de la grúa debe permanecer en los controles de la grúa en todo momento mientras el personal no esté en el suelo.
- El operador y los ocupantes de la grúa han sido informados sobre los riesgos conocidos de este tipo de plataformas elevadoras de personal.
- La grúa se encuentra en buenas condiciones de trabajo.
- La grúa debe estar equipada con un indicador de ángulo de pluma que sea visible para el operador de la grúa.
- La *tabla de carga* de la grúa se encuentra en el puesto del operador, en un lugar accesible al operador. El peso total con carga de la plataforma para personal y de los aparatos relacionados no supera el 50 por ciento de la capacidad de carga para el radio y la configuración de la grúa.
- La grúa está nivelada con una inclinación máxima de 1% y está situada sobre una base firme. Las grúas con estabilizadores tendrán los mismos extendidos de conformidad con las especificaciones del fabricante.
- El *manual del operador* de la grúa, así como otros manuales, se encuentran dentro del puesto del operador, en un lugar accesible para el operador.
- La plataforma cumple con los requerimientos prescritos por las normas y reglamentos vigentes.
- Para las plataformas suspendidas mediante cables:
 - La grúa posee un gancho con cierre y bloqueo que bloquea la abertura del gancho.
 - La grúa está equipada con un dispositivo de prevención del contacto entre bloques en buenas condiciones de funcionamiento.
 - La plataforma está debidamente fijada y asegurada al gancho de carga.

- Con plataformas montadas en pluma:
 - En las grúas equipadas con una plataforma elevadora de personal montada en la pluma, utilice solamente una plataforma aprobada por Manitowoc.
 - La plataforma está fijada y asegurada adecuadamente.

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte:

- NUNCA emplee esta grúa para juegos de saltos u otras formas de entretenimiento y deporte.
- NUNCA utilice el cable de carga para trasladar a personas a menos que se cumpla con los requerimientos de códigos de seguridad y normativas locales, estatales y nacionales vigentes para ello.
- NUNCA permita que nadie, por causa alguna, se monte sobre las cargas, los ganchos, las eslingas u otros aparos.
- NUNCA suba o baje de una grúa en movimiento.
- NUNCA permita que nadie, excepto al operador, se encuentre dentro de la grúa mientras la máquina está funcionando o desplazándose.

Las siguientes normas y reglamentos se pueden solicitar por correo en las siguientes direcciones:

- *Las normas de seguridad nacionales serie B30 de ASME (anteriormente ANSI) para cables transportadores, grúas, elevadores, malacates, ganchos, gatos y eslingas; ASME B30.5, Grúas locomotrices y móviles y ASME B30.23, Sistemas de elevación de personal, se pueden solicitar por correo en ASME, 22 Law Drive, Fairfield, New Jersey, 07004-2900 EE.UU.*
- *Las reglas y reglamentos estadounidenses DOL/OSHA se pueden solicitar por correo en Superintendent of Documents, PO Box 371954, Pittsburgh, PA 15250-7954, EE.UU.*

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 Manitowoc incluyen — pero no se limita a ellos — 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.

MANTENIMIENTO

La grúa debe ser inspeccionada antes de utilizarla en cada turno de trabajo. El propietario, usuario y operador deben asegurarse que se están realizando debidamente el mantenimiento y lubricación de rutina. **Nunca** maneje una grúa dañada o con un mantenimiento deficiente.

Manitowoc recomienda el mantenimiento adecuado e inspección regular del equipo, así como su reparación cuando sea necesario. Manitowoc recuerda a los propietarios de las grúas que todas las etiquetas de seguridad deben encontrarse en los lugares pertinentes y ser totalmente legibles. Manitowoc recomienda a los propietarios de grúas que actualicen sus grúas con sistemas limitadores de la capacidad nominal y de bloqueo de palancas de control para todas las operaciones de elevación.

Apague la grúa mientras realiza alguna reparación o ajuste.

Siempre revise después de haber hecho alguna reparación para asegurarse que la grúa funciona apropiadamente. Se debe realizar pruebas de carga cuando las reparaciones tengan relación con los componentes de elevación o estructurales.

Siga todas las precauciones de seguridad aplicables de este manual cuando realice el mantenimiento de la grúa, así como durante las operaciones de la grúa.

Mantenga limpia la grúa en todo momento, sin fango, suciedad y grasa. El equipo sucio ocasiona peligros, se desgasta más rápido y dificulta el mantenimiento apropiado. Las soluciones limpiadoras que se utilicen deben ser apropiadas para el trabajo y no deben ser tóxicas ni inflamables.

Una persona calificada debe realizar el mantenimiento e inspección de rutina de esta grúa, de acuerdo con las recomendaciones establecidas en el *manual de mantenimiento e inspección de Manitowoc Crane Care*. Cualquier pregunta relacionada con los procedimientos y especificaciones se debe dirigir a su distribuidor de Manitowoc.

Servicio y reparaciones



ADVERTENCIA

¡Riesgo de caídas!

Cuando se trabaja a gran altura sin utilizar medios de protección contra caídas se corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte.

Siempre utilice medios de protección contra caídas según lo requerido por los reglamentos locales, estatales o federales.

Únicamente una persona calificada debe realizar el servicio y las reparaciones de la grúa. Todos los servicios y las reparaciones se deben realizar de conformidad con las recomendaciones del fabricante, este manual y el manual de servicio de esta máquina. Si hay dudas en cuanto a los procedimientos de mantenimiento o especificaciones, comuníquese con el distribuidor de Manitowoc para recibir la ayuda del caso.

Se define a una **persona calificada** como alguien que, debido a sus conocimientos, capacitación y experiencia, está bien familiarizado con el funcionamiento de la grúa y con el mantenimiento requerido así como con los riesgos implicados en la realización de estas tareas.

La capacitación y la calificación del personal de mantenimiento y reparación son responsabilidad del dueño de la grúa.

Se prohíbe estrictamente cualquier modificación, alteración o cambio a una grúa que afecte su diseño original y no esté autorizado y aprobado por Manitowoc. Todos los repuestos deben estar aprobados por Manitowoc. Dicha acción anula todas las garantías y responsabiliza al propietario/usuario de cualquier accidente que puede ocurrir.

Fluido hidráulico:

- No utilice la mano o cualquier parte del cuerpo para revisar si hay fugas de fluido hidráulico cuando el motor está en funcionamiento o el sistema hidráulico está bajo presión. El fluido del sistema hidráulico puede estar bajo suficiente presión para penetrar la piel, ocasionando lesiones graves o la muerte. Utilice un pedazo de cartón o de papel para buscar fugas. Use guantes para proteger las manos del fluido rociado.
- Si el fluido hidráulico penetra en la piel, obtenga atención médica inmediatamente, de lo contrario podría ocasionar gangrena.
- No intente reparar o apretar ninguna manguera o adaptador hidráulico mientras el motor está en funcionamiento o cuando el sistema está bajo presión.
- Nunca desconecte ninguna línea hidráulica a menos que la pluma esté completamente abajo, el motor esté

apagado y se alivie la presión hidráulica. Para aliviar la presión hidráulica, detenga el motor y mueva los controles hidráulicos en ambas direcciones varias veces.

- El fluido hidráulico caliente ocasionará quemaduras graves. Espere que el fluido se enfríe antes de desconectar alguna línea hidráulica.
- El fluido hidráulico puede ocasionar lesiones permanentes de los ojos. Use protección apropiada en los ojos.

Piezas en movimiento:

- No acerque las extremidades a las piezas que están en movimiento. Estas piezas podrían amputarle una parte del cuerpo. Apague el motor y espere hasta que el ventilador y las correas dejen de moverse antes de dar servicio a la grúa.
- Los puntos de estricción que podrían resultar de un movimiento relativo entre las piezas mecánicas son áreas de la máquina que pueden ocasionar lesiones personales o incluso la muerte. No acerque las extremidades o el cuerpo a los puntos de estricción en o alrededor de la máquina. Cuando realice mantenimiento, debe tener cuidado para evitar un movimiento entre los puntos de estricción y para evitar acercarse a dichas áreas cuando haya posibilidad de movimiento.
- No permita que se paren otras personas cerca de los estabilizadores mientras se extienden o se bajan. Se podrían aplastar los pies.

Antes de realizar cualquier mantenimiento, servicio o reparación de la grúa:

- La pluma debe estar completamente retraída y bajada y la carga colocada en el suelo.
- No se pare debajo de la pluma elevada a menos que la pluma esté bien asegurada. Siempre asegure la pluma antes de realizar servicios que requieran que se eleve la pluma.
- Detenga el motor y desconecte la batería.
- Los controles deben estar identificados apropiadamente. Nunca maneje la grúa si tiene **rótulos de no usar**, ni intente hacerlo hasta que se restaure a la condición de funcionamiento apropiada y hasta que la persona que instaló los rótulos los haya quitado.

Después del mantenimiento o las reparaciones:

- Vuelva a colocar todos los protectores y las cubiertas que se quitaron.
- Retire todos los rótulos, conecte la batería y realice una verificación del funcionamiento de todos los controles.
- Consulte con Manitowoc Crane Care para determinar si se requiere la prueba de carga después de hacer una reparación estructural.

Lubricación

La grúa se debe lubricar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante para los puntos de lubricación, intervalos de tiempo y tipos. Lubrique a intervalos más frecuentes cuando trabaje bajo condiciones severas.

Tenga cuidado cuando le dé servicio al sistema hidráulico de la grúa, ya que el aceite hidráulico presurizado puede ocasionar lesiones severas. Cuando le dé servicio al sistema hidráulico, debe tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Siga las recomendaciones del fabricante cuando agregue aceite al sistema. Si mezcla líquidos equivocados podría destruir los sellos y ocasionar la falla de los componentes.
- Asegúrese que todos los cables, componentes y adaptadores estén apretados antes de reanudar el funcionamiento.

Neumáticos



ADVERTENCIA

¡Se puede causar daños al equipo y/o lesiones personales!

Si se conduce la grúa con un conjunto de neumático y aro partido insuficientemente inflado a 80% o menos de la presión recomendada, se puede causar la falla de la rueda y/o neumático. Según *la norma OSHA 1910.177(f)(2)*, cuando un neumático se ha conducido inflado a 80% o menos de su presión de inflado recomendada, es necesario desinflarlo por completo, quitarlo del eje, desarmarlo e inspeccionarlo antes de volverlo a inflar.

Inspeccione si los neumáticos tienen muescas, cortes, material incrustado y desgaste anormal.

Cerciórese que todas las tuercas están apretadas al valor especificado.

Asegúrese que los neumáticos están inflados con la presión apropiada (consulte la *tabla de carga*). Cuando infle los neumáticos, utilice un indicador de presión para neumáticos, un inflador de sujeción y una manguera de extensión, lo cual le permitirá permanecer alejado del neumático mientras lo infla.

Cable

Emplee **solamente** el cable especificado por Manitowoc, como se indica en la *tabla de carga* de la grúa. La sustitución de un cable alternativo puede hacer necesario el uso de una fuerza tractiva diferente y, por tanto, un enhebrado diferente.

NOTA: El cable se puede adquirir a través de Manitowoc Crane Care.

Efectúe diariamente inspecciones del cable, recordando que todo cable eventualmente se deteriora hasta el punto de no poder emplearse. Rechace el trabajo con un cable desgastado o dañado. El cable debe ser sustituido cuando se produzca alguna de las siguientes condiciones:

- Cables móviles, resistentes a la rotación, con más de dos (2) hilos rotos en un sector de longitud seis (6) veces el diámetro del cable o con más de cuatro (4) hilos rotos en un sector de longitud treinta (30) veces el diámetro del cable.
- Cables móviles, excepto los resistentes a la rotación, con seis (6) hilos rotos en un sesgo o tres (3) hilos rotos en una trenza del cable.
- Un surco donde el hilo falla entre las trenzas del cable deslizante es causa de sustitución.
- Abrasión del cable como consecuencia de un 5% de reducción en el diámetro del hilo original.
- Cualquier torcido, encapsulado, fractura, corrosión u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Un cable que haya estado en contacto con la corriente eléctrica o que haya sido empleado como conexión a tierra en un circuito eléctrico (durante trabajos de soldaduras) puede tener hilos fundidos o soldados entre sí y debe ser retirado del servicio.
- En cables colgantes, cuando tienen más de tres (3) roturas en un sesgo en las secciones después de la conexión final, o más de dos (2) hilos rotos en la conexión final.
- El deterioro del núcleo normalmente se manifiesta en una rápida reducción del diámetro del cable y es causa de una inmediata sustitución del cable.

A continuación se incluye un breve resumen de la información básica requerida para utilizar el cable en forma segura.

- Los cables se desgastan. La resistencia de un cable comienza a disminuir cuando el cable se pone en uso y continúa disminuyendo con cada uso. El cable se romperá si está desgastado, sobrecargado, dañado o si se utiliza incorrectamente o bien si se le da un mantenimiento inadecuado.
- La resistencia nominal, algunas veces llamada resistencia catalogada, de un cable corresponde únicamente a un cable nuevo, sin usar.
- La resistencia nominal de un cable se debe considerar como la fuerza tractiva en línea recta que realmente romperá un cable nuevo, sin usar. La resistencia nominal de un cable nunca se debe utilizar como su carga de trabajo.
- Cada tipo de adaptador conectado a un cable tiene una capacidad nominal de eficiencia que puede reducir la carga de trabajo del conjunto o sistema de cables.

- Nunca sobrecargue un cable. Esto significa que nunca utilice el cable donde la carga que se aplica es mayor que la carga de trabajo determinada por el fabricante del cable.
- Nunca aplique “carga de impacto” en un cable. Una aplicación de fuerza o carga repentina puede ocasionar daños tanto externos visibles como internos. No hay una manera práctica de estimar la fuerza aplicada por una carga de impacto a un cable. La liberación repentina de una carga también puede dañar un cable.
- Se aplica lubricante a los alambres y trenzas de un cable cuando se fabrica. El lubricante se agota cuando el cable está en servicio y se debe reemplazar periódicamente. Consulte el *manual de servicio* para más información.
- En los EE.UU., la OSHA exige que se realicen inspecciones regulares de los cables y se mantengan registros permanentes firmados por una persona calificada para casi todas las aplicaciones del cable. El propósito de la inspección es determinar si un cable se puede seguir utilizando en forma segura en la aplicación. Los criterios de inspección, entre los que se incluyen el número y la ubicación de alambres rotos, desgaste y estiramiento, han sido establecidos por OSHA, ANSI, ASME y organizaciones similares. Vea el *manual de servicio* para los procedimientos de inspección.

Cuando esté inspeccionando los cables y sus accesorios, mantenga todas las partes del cuerpo y la ropa lejos de los tambores giratorios de los malacates y de las poleas. Nunca manipule los cables con las manos desnudas.

Algunas condiciones que ocasionan problemas en los sistemas de cables incluyen:

- Las poleas muy pequeñas, desgastadas o corrugadas ocasionan daños a un cable.
- Los alambres rotos implican una pérdida de resistencia.
- Las retorceduras dañan los cables en forma permanente y se deben evitar.
- Los cables se dañan si se anudan. Nunca deberá utilizar cables con nudos.
- Los factores ambientales como condiciones corrosivas y calor pueden dañar un cable.
- La falta de lubricación puede reducir significativamente la vida útil de un cable.
- El contacto con alambres eléctricos y la formación de arcos resultante dañarán un cable.

- Una inspección debe incluir la verificación de que no se ha cumplido ninguno de los criterios de retiro de servicio especificados para este uso al revisar condiciones como:
 - Desgaste de la superficie; nominal y poco usual.
 - Alambres rotos; número y ubicación.
 - Reducción del diámetro.
 - Estiramiento del cable.
 - Integridad de las fijaciones de extremos.
 - Evidencia de abuso o contacto con otra pieza.
 - Daños ocasionados por calor.
 - Corrosión.

NOTA: Un procedimiento más detallado de inspección de cables se incluye en el *manual de servicio*.

- Cuando se retira un cable de servicio debido a que ya no es apto para utilizarse, no se debe volver a utilizar en otra aplicación.

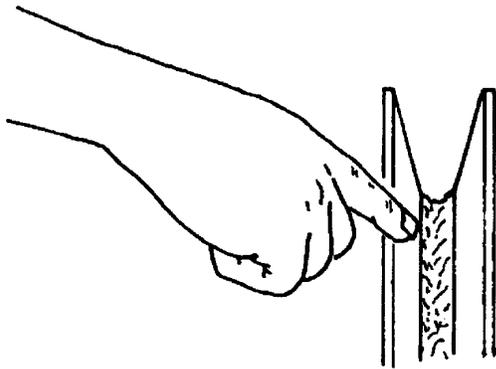
Cuando esté instalando un cable nuevo:

- Mantenga todas las partes del cuerpo y la ropa lejos de los tambores giratorios de los malacates y de las poleas.
- Nunca manipule los cables con las manos desnudas.
- Siga las instrucciones correspondientes para quitar el cable del carrete.
- Aplique un esfuerzo en sentido inverso al carrete de almacenamiento del cable nuevo de forma que se garantice una tensión suficiente y su enrollado uniforme en el tambor del malacate.
- Utilice el cable nuevo, primeramente varios ciclos con un peso ligero, luego durante varios ciclos con un peso intermedio, para permitir que el cable se ajuste a las condiciones de trabajo.

Cuando esté usando un receptáculo de cuña:

- Inspeccione siempre el receptáculo, la cuña y el pasador para verificar el tamaño y la condición.
- Nunca emplee piezas que estén dañadas, agrietadas o modificadas.
- Arme el receptáculo de cuña con el extremo activo del cable alineado con la línea central del pasador y asegúrese que el final (su punto muerto) salga más allá del receptáculo.

Poleas



Inspeccione cada 50 horas o semanalmente la punta de la pluma y poleas del aparejo de gancho para determinar si funcionan correctamente, presentan desgaste excesivo o daños. Las poleas desgastadas, dañadas y/o inutilizables pueden acelerar el deterioro del cable.

Compruebe que las poleas que soportan cables que puedan estar momentáneamente descargados estén equipadas con protectores bien ajustados u otros dispositivos para guiar el cable nuevamente dentro de la ranura cuando se vuelve a aplicar la carga. Asegúrese que las poleas en el bloque de carga inferior estén equipadas con protectores bien ajustados que eviten que los cables se enreden si el bloque está apoyado en el suelo con los cables flojos.

Con el fin de obtener una mayor vida útil del cable y reducir al mínimo la rotación del aparejo de gancho, se recomienda utilizar secciones de cable de número par para el enhebrado de secciones múltiples.

El uso de poleas de nilón (poliamida), en vez de las poleas metálicas, puede cambiar los criterios relativos a la sustitución de los cables resistentes a la rotación.

NOTA: El uso de poleas de nilón (poliamida) aumentará significativamente la vida útil del cable. Sin embargo, los criterios convencionales para la sustitución del cable basados solamente en los desperfectos visibles de los hilos pueden resultar inadecuados para predecir una avería del cable. Por lo tanto, el usuario de las poleas de nilón fundido debe tener en cuenta la necesidad de elaborar un criterio de sustitución que se base en la experiencia del usuario y en los requisitos específicos de la aplicación.

Baterías

El electrolito de la batería no debe entrar en contacto con la piel o los ojos. Si esto ocurre, enjuague el área afectada con agua y consulte con un médico inmediatamente.

Cuando realice la verificación y el mantenimiento de las baterías, tenga en cuenta los siguientes procedimientos y precauciones:

- Utilice anteojos de seguridad cuando les dé servicio a las baterías.
- Si lo tiene, utilice el interruptor de la batería para desconectarla antes de desconectar el cable de puesta a tierra de la batería.
- No interrumpa un circuito activo en el borne de la batería. Desconecte primero el cable de tierra de la batería cuando retire una batería y conéctelo al final cuando instale una batería.
- No provoque un cortocircuito entre los bornes de la batería para revisar la carga. Un cortocircuito, chispa o llama podría ocasionar la explosión de la batería.
- Mantenga el electrolito de la batería al nivel apropiado. Revise el electrolito con una linterna.
- Si aplica a su grúa, revise el indicador de prueba de las baterías sin mantenimiento.
- Revise la condición de la batería únicamente con equipo de prueba apropiado. Las baterías se deberán cargar únicamente en una área abierta y bien ventilada que no tenga llamas, humo, chispas o fuego.

Motor

Llene de combustible la grúa únicamente con el motor apagado. No fume mientras abastece de combustible la grúa. No guarde materiales inflamables en la grúa.

Familiarícese con la ubicación y el uso del extintor de incendios más cercano.

Tenga cuidado cuando revise el nivel del refrigerante del motor. El líquido puede estar caliente y bajo presión. Apague el motor y espere un tiempo para que el radiador se enfríe antes de quitar la tapa del radiador.

Apague el motor y desconecte la batería antes de realizar el mantenimiento. Si no puede hacerlo para la tarea requerida, mantenga las manos alejadas del ventilador del motor y otras piezas en movimiento mientras realiza el mantenimiento.

Tenga cuidado con las superficies calientes y los líquidos calientes cuando realice un trabajo de mantenimiento en el motor o cerca de éste.

No utilice éter para arrancar el motor en las grúas provistas de calentadores de rejilla para el colector de admisión.

TRANSPORTE DE LA GRÚA

Antes de transportar la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho, el largo y el peso de la grúa.

Revise los límites de carga de los puentes en la ruta de recorrido y cerciórese que su capacidad sea mayor que el peso combinado de la grúa y el vehículo transportador.

Para cargar la grúa en un remolque o vagón o descargarla del mismo, utilice una rampa capaz de soportar el peso de la grúa.

Asegúrese que la grúa esté bien fijada al vehículo transportador.

No utilice la orejeta del extremo muerto en la punta de pluma como punto de amarre de la pluma para el transporte. Se pueden ocasionar daños a la orejeta y a la pluma si se utiliza como punto de amarre.

Antes de transportar la grúa en un camino o carretera, averigüe primero las restricciones y los reglamentos estatales y locales.

El aparejo de gancho se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal; la bola se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal o sobre la punta de pluma auxiliar; la otra debe retirarse. Si el aparejo de gancho o la bola permanece enhebrada sobre la pluma, debe asegurarse en el punto de amarre del vehículo para evitar el balanceo.

Cuando se utilizan argollas de amarre del aparejo de gancho, se puede aplicar carga excesiva si el cable se deja muy tirante especialmente al enhebrar cables de secciones múltiples. Cuando el cable se engancha a la argolla del aparejo de amarre de gancho, deberá estar apenas tenso, con la holgura adecuada en el tramo entre la línea central de la polea y el punto de anclaje, y sin entrar en contacto con los componentes que lo rodeen. No tire del cable hasta tensarlo. Se debe tener cuidado cada vez que se use una función de la grúa mientras el cable está enganchado en la argolla del aparejo de gancho.

FUNCIONAMIENTO DE PROPULSIÓN

Únicamente el operador de la grúa debe ocupar la grúa durante el desplazamiento.

Antes de desplazarse, la pluma se debe retraer y bajar por completo a la posición de transporte y se debe engranar bloqueo de giro de la plataforma giratoria. Si está provista de un apoyo de la pluma, baje ésta al apoyo y enganche el bloqueo de la plataforma de giro.

Respete las pautas y las restricciones indicadas en la *tabla de carga* para las operaciones.

Si conduce a velocidades altas, especialmente en terreno escabroso, la grúa puede rebotar, lo que puede ocasionar la pérdida del control de la misma. Si rebota, reduzca la velocidad.

Si es aplastado por los neumáticos en movimiento puede sufrir lesiones graves o la muerte.

Queda estrictamente prohibido realizar acrobacias y payasadas durante el manejo. No permita que nadie se suba o se baje de una grúa en movimiento.

Siga las instrucciones dadas en este manual para preparar la grúa para el transporte.

Si se está usando un carro/remolque para la pluma, lea completamente y comprenda todos los pasos y precauciones de

seguridad dados en el manual para la preparación y transporte.

Al conducir la grúa, verifique que la cabina se encuentre nivelada, si tiene una cabina inclinable.

Fije el aparejo de gancho y los otros artículos antes de mover la grúa.

Cuando se transporte, observe el espacio libre. No se arriesgue a chocar con obstrucciones elevadas o hacia un lado de la máquina.

Cuando se mueva en áreas estrechas, coloque a un señalero para que le ayude a evitar las colisiones o estructuras contra las que puede chocar.

Antes de emprender un viaje en la grúa, revise la idoneidad de la ruta propuesta con respecto a la altura, el ancho y la longitud de la grúa.

Nunca retroceda sin la ayuda de un señalero para verificar que el área alrededor de la grúa está libre de personal y obstrucciones.

En las grúas equipadas con frenos neumáticos, no intente mover la grúa hasta que la presión de aire del sistema de frenos esté a un nivel de funcionamiento.

Verifique los límites de carga de los puentes. Antes de pasar por un puente, asegúrese que soportará una carga mayor al peso máximo de la grúa.

Si es necesario conducir la grúa en una vía pública o carretera, averigüe los reglamentos y las restricciones estatales y locales.

Mantenga las luces encendidas, utilice indicadores y señales de advertencia de tránsito, así como vehículos señaladores antes y detrás de la máquina cuando sea necesario. Revise las restricciones y reglamentos locales y estatales.

Siempre conduzca la grúa cuidadosamente, cumpliendo los límites de velocidad y los reglamentos de circulación.

Permanezca alerta mientras conduce.

Si los tiene, asegúrese que el peldaño y el pasamanos de la plataforma de acceso al malacate y el peldaño estén en la posición de transporte.

Pendientes:

- Consulte la sección de *Funcionamiento* para una información más detallada sobre la propulsión en pendientes.
- Es peligroso conducir a través de una pendiente, ya que los cambios inesperados de la pendiente pueden ocasionar que la grúa se vuelque. Suba o baje pendientes lentamente y con precaución.
- Cuando maneje en una pendiente cuesta abajo, reduzca la velocidad de avance y cambie a una marcha baja para poder frenar con compresión del motor y facilitar la aplicación de los frenos de servicio.

PRÁCTICAS DE TRABAJO

Consideraciones personales

Siempre ajuste el asiento, asegúrelo en su lugar y abroche el cinturón de seguridad en forma segura antes de arrancar el motor.

No use ropa holgada ni joyería que pueda ser atrapada en los controles o piezas en movimiento. Utilice el equipo de seguridad personal y la vestimenta protectora que requieran las condiciones de trabajo. Puede ser necesario utilizar casco, zapatos de seguridad, protectores para los oídos, vestimenta con colores llamativos, gafas de seguridad y guantes gruesos.

Acceso a la grúa



ADVERTENCIA

¡Riesgo de caídas!

Cuando se trabaja a gran altura sin utilizar medios de protección contra caídas se corre el riesgo de sufrir lesiones graves o la muerte.

Siempre utilice medios de protección contra caídas según lo requerido por los reglamentos locales, estatales o federales.

Debe tener mucha precaución para no resbalar o caerse de la grúa. Si se cae de algún lugar elevado podría sufrir lesiones severas o la muerte.

Nunca salga ni entre a la cabina o a la plataforma de la grúa por cualquier otro medio que no sean los sistemas de acceso proporcionados (es decir, peldaños y asideros). Cuando se suba o baje de la grúa, utilice las agarraderas y peldaños recomendados para mantener un contacto de tres puntos.

Si es necesario, utilice una escalera o plataforma de trabajo aérea para obtener acceso a la punta de la pluma.

No realice ninguna modificación ni adición al sistema de acceso de la grúa que no haya sido evaluada y aprobada por Manitowoc Crane Care.

No se pare sobre las superficies de la grúa que no sean aprobadas o adecuadas para caminar o trabajar. Todas las superficies que se utilizan para caminar o trabajar en la grúa se deben mantener limpias, secas y antideslizantes y deben tener capacidad de soporte adecuada. No camine sobre una superficie si falta el material antideslizante o está muy desgastado.

No utilice la parte superior de la pluma como un pasaje peatonal.

No se pare en las vigas de estabilizadores o en las bases (flotadores) de los estabilizadores para entrar o salir de la grúa.

Utilice la plataforma de acceso al malacate (si la tiene) cuando trabaje en la zona del malacate.

Use zapatos con un material de suela altamente antideslizante. Limpie el barro o residuos de los zapatos antes de entrar a la cabina de la grúa/puesto del operador o al subir a la superestructura de la grúa. El exceso de suciedad y desechos en las agarraderas, peldaños o superficies de trabajo/acceso podría ocasionar un resbalón accidental. Un zapato que no está limpio podría deslizarse de un pedal de control durante el funcionamiento.

No permita que el personal que está en el suelo guarde sus pertenencias personales (ropa, loncheras, dispensadores de agua y artículos por el estilo) en la grúa. Esta práctica impedirá que el personal que está en el suelo sufra aplastamientos o electrocuciones cuando intente acceder a sus pertenencias personales guardadas en la grúa.

Preparación para el trabajo

Antes de utilizar la grúa:

- Cierre toda el área en donde está trabajando la grúa y aleje a todo el personal innecesario del área de trabajo.
- Asegúrese que la grúa esté equipada apropiadamente, incluyendo los peldaños de acceso, las cubiertas, las puertas, los protectores y los controles.
- Realice una inspección visual para ver si hay soldaduras rajadas, componentes dañados, pernos/pasadores o conexiones de cable flojas. Se debe reparar o reemplazar cualquier artículo o componente que esté flojo o dañado (quebrado, astillado, rajado, desgastado, etc.). Inspeccione en busca de evidencia de mantenimiento inadecuado (consulte su *manual de servicio*).
- Revise si todos los controles y ayudas del operador funcionan apropiadamente (por ejemplo, el sistema limitador de capacidad nominal).
- Revise todo el sistema de frenos (es decir, los frenos de giro, malacate y ruedas) y los dispositivos de bloqueo antes de accionarlos.

Debe cerciorarse que las vigas y los estabilizadores estén extendidos y colocados apropiadamente antes de realizar alguna elevación. En los modelos equipados con estabilizadores que pueden fijarse en la posición de extensión media, los estabilizadores también deben estar fijados cuando se utilizan en esa posición.

Aleje a todo el personal del área de los estabilizadores antes de extender o retraer los estabilizadores. Siga cuidadosamente los procedimientos de este *Manual del operador* cuando extienda o retraiga los estabilizadores. Si configura incorrectamente los estabilizadores de la grúa se podrían ocasionar lesiones severas e incluso la muerte.

Familiarícese con las condiciones de las superficies y la presencia de obstáculos y líneas de tendido eléctrico elevados.

Trabajo

El operador es responsable de todas las operaciones que se encuentran directamente bajo su control. Cuando la seguridad de una operación sea dudosa, el operador detendrá las funciones de la grúa de manera controlada. Las operaciones de elevación se reanudarán sólo después de que se hayan tratado los temas de seguridad o cuando el supervisor de elevaciones indique la continuación de las operaciones de la grúa.

Conozca la ubicación y la función de todos los controles de la máquina.

Asegúrese que todas las personas estén lejos de la grúa y que la palanca selectora de sentido de marcha esté en la posición "N" (punto muerto) con el freno de estacionamiento aplicado antes de arrancar el motor.

Las chispas producidas por el sistema eléctrico de la grúa y/ o el escape del motor pueden ocasionar una explosión. **No** maneje esta grúa en una área donde haya vapores o polvo inflamables, a menos que la buena ventilación haya eliminado el peligro.

Los gases de monóxido de carbono del escape del motor pueden ocasionar sofocamiento en una área cerrada. Cuando maneje la grúa, es muy importante que haya buena ventilación.

Antes de activar el giro o cualquier otra función de la grúa, haga sonar la bocina y verifique que todo el personal esté lejos de las partes giratorias y en movimiento.

Nunca utilice la grúa en la oscuridad, con niebla u otras restricciones visuales, las cuales crean una situación insegura. Nunca trabaje en la grúa en condiciones de tormenta o vientos fuertes.

Siempre sea consciente de sus alrededores durante el funcionamiento de la grúa. Evite que la grúa entre en contacto con objetos externos.

Aleje a todo el personal del área de la superestructura y del contrapeso antes de quitar el contrapeso.

Únicamente el operador de la grúa debe ocupar la grúa durante el funcionamiento.

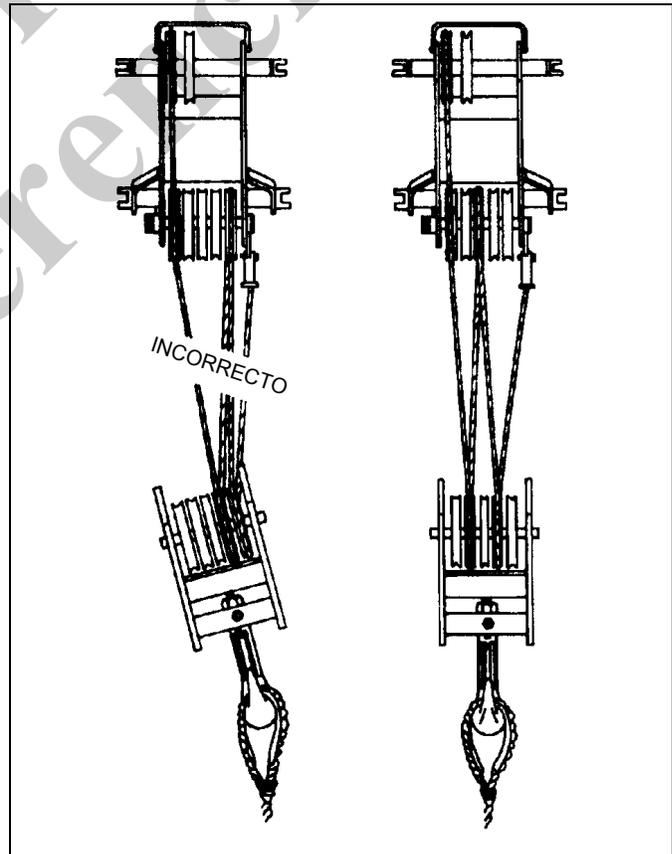
Siempre debe ser consciente de todo lo que hay alrededor de la grúa cuando levante o transporte una carga. Si no puede ver claramente en el sentido de movimiento, debe colocar un vigía o un señalero antes de mover la grúa o levantar la carga. Haga sonar la bocina para alertar al personal

Maneje la grúa únicamente desde el asiento del operador. No accione ningún control a través de una ventana o una puerta.

Accione la grúa lentamente y con cuidado, mirando cuidadosamente en el sentido de avance.

Una buena práctica es realizar un ensayo sin carga antes de realizar la primera elevación. Familiarícese con todos los factores peculiares del lugar de trabajo.

Cerciórese que el cable esté correctamente colocado en el aparejo de gancho y en la punta de la pluma y que estén instalados todos los protectores del cable.



Elevación

Utilice una cantidad suficiente de secciones de cable para elevar todas las cargas y revise todos los cables, eslingas y cadenas para verificar que estén bien fijados. Para obtener una capacidad máxima de elevación, el aparejo de gancho debe instalarse con suficientes secciones de

<p>GIRO DE LA SUPERESTRUCTURA</p>	<p>⚠ PELIGRO</p> <p>PELIGRO DE APLASTAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • PUEDE SUFRIR LESIONES GRAVES O LA MUERTE SI ES APLASTADO POR MAQUINARIA EN MOVIMIENTO. • ALEJE A TODO EL PERSONAL DEL ÁREA DEL CONTRAPESO Y LA SUPERESTRUCTURA ANTES DE QUITAR EL CONTRAPESO O DE GIRAR LA SUPERESTRUCTURA. • SIGA LAS INSTRUCCIONES DEL MANUAL DEL OPERADOR Y DE SEGURIDAD.
<p>RETIRO DEL CONTRAPESO</p>	

Durante el funcionamiento, mantenga al personal no autorizado fuera del área de trabajo.

cable. Al levantar cargas con insuficientes secciones de cable se puede causar la falla del cable o del malacate. **Deben mantenerse al menos tres vueltas** de cable en el tambor del malacate. Cuando se emplean eslingas, ataduras, ganchos, etc., asegúrese que estén correctamente colocados y sujetos antes de proceder a levantar o a bajar las cargas.

Asegúrese que el aparejo sea el apropiado antes de elevar la carga. Utilice cables guía en donde sea posible para posicionar y restringir las cargas. El personal que manipula los cables guía debe estar en el suelo.

Compruebe que se estén aplicando buenas prácticas para preparar el aparejo. Rechace el empleo de cualquier equipo que haya recibido mantenimiento deficiente o que esté dañado. Nunca enrolle el cable de elevación alrededor de una carga.

Si utiliza un cucharón tipo almeja, no exceda el 80% de la capacidad de la grúa.

Cerciórese de colocar la punta de la pluma directamente centrada sobre la carga antes de elevarla.

Cerciórese que todas las eslingas, amarres y ganchos estén correctamente situados y fijados antes de levantar o bajar la carga.

Asegúrese que la carga esté bien asegurada y amarrada al gancho con aparejos del tamaño adecuado y en buenas condiciones.

Revise el freno del malacate subiendo la carga algunas pulgadas, deteniendo el malacate y sosteniendo la carga. Cerciórese que el freno del malacate esté funcionando correctamente antes de seguir elevando la carga.

Cuando esté bajando una carga, siempre disminuya la velocidad de descenso antes de detener el malacate. No trate de cambiar la velocidad de los malacates de velocidades múltiples mientras el malacate está en movimiento.

Observe la ruta de la pluma y carga cuando gire. Evite bajar o girar la pluma y la carga hacia el personal, equipo u otros objetos que están en el suelo.

Eleve una carga a la vez. No levante dos o más cargas separadas al mismo tiempo, incluso si las cargas están dentro de la capacidad nominal de la grúa.

Nunca deje la grúa con una carga suspendida. Si es necesario salir de la grúa, baje la carga hasta el suelo y apague el motor antes de salir del puesto del operador.

Recuerde que todo el equipo de aparejo debe ser considerado como parte de la carga. Las capacidades de elevación varían de acuerdo con el área de trabajo. Si procede, las áreas donde se puede trabajar aparecen en la *tabla de carga*. Cuando haga un giro de una área de trabajo a otra, compruebe que no se excedan las capacidades estipuladas en la *tabla de carga*. ¡Conozca su grúa!

No permita que el aparejo de gancho se mueva cuando se desmonte una carga.

Un giro rápido puede provocar la oscilación de la carga hacia afuera y aumentar el radio de carga. Gire lentamente la carga. Gire la carga con cuidado y mantenga las líneas de carga verticales.

Mire antes de girar su grúa. A pesar de que podría haberse verificado la instalación original, tenga en mente que las situaciones pueden cambiar.

No gire ni baje la pluma hacia la cabina del vehículo (si la tiene).

Nunca empuje ni tire de las cargas con la pluma de la grúa; nunca arrastre una carga.

No exponga la grúa a cargas laterales. Una carga lateral puede inclinar la grúa u ocasionar que ésta sufra una falla estructural.

Si la pluma hace contacto con un objeto, deténgase inmediatamente e inspeccione la pluma. Si la pluma está dañada, retire la grúa de servicio.

Al elevar una carga la pluma puede flexionarse causando un aumento del radio de la carga; esta condición se empeora cuando la pluma está extendida. Verifique que el peso de la carga esté dentro de la capacidad de la grúa indicada en la *tabla de carga*.

Evite arranques y paradas repentinas cuando mueva la carga. La inercia y un aumento en el radio de carga podrían volcar la grúa u ocasionar una falla estructural.

Utilice cables guía (en donde sea posible) para posicionar y restringir las cargas. Revise las eslingas antes de levantar alguna carga.

Cerciórese que todos estén alejados de la grúa y del área de trabajo antes de levantar una carga.

Nunca gire la grúa por encima de las cabezas de personas, ya sea o no que una carga esté suspendida o conectada a la pluma.

Señales de mano

Un solo señalero calificado debe participar en todo momento cuando:

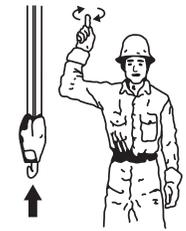
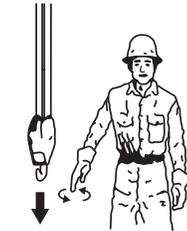
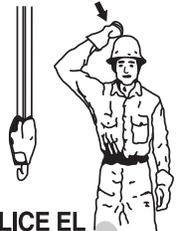
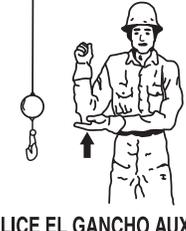
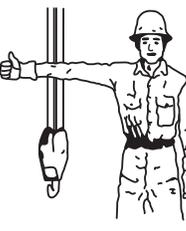
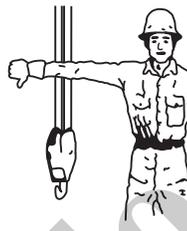
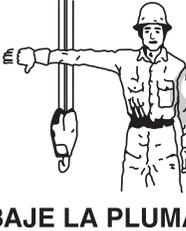
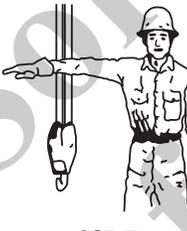
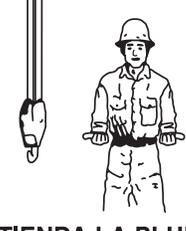
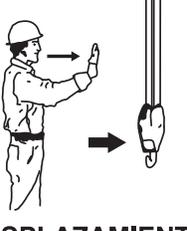
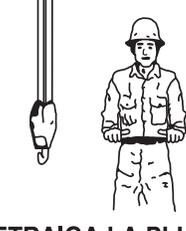
- Se esté trabajando en la vecindad de líneas eléctricas.
- El operador de la grúa no pueda ver claramente la carga en todo momento.
- Se esté desplazando la grúa en una área o sentido tal que el operador no puede ver con claridad la ruta de desplazamiento.

Deben usarse siempre señales de mano normalizadas, previamente acordadas y completamente comprensibles para el señalero y el operador.

Si la comunicación con el señalero es interrumpida, debe detenerse el movimiento de la grúa hasta que se restablezca la comunicación.

Manténgase atento al funcionamiento de la grúa. Si por alguna razón Ud. debe mirar hacia otro lado, primero detenga todos los movimientos de la grúa.

Obedezca una señal de parar dada por cualquier persona.

			
ELEVE LA CARGA	BAJE LA CARGA	UTILICE EL MALACATE PRINCIPAL	UTILICE EL GANCHO AUXILIAR (MALACATE AUXILIAR)
			
ELEVE LA PLUMA	BAJE LA PLUMA	MUEVA LENTAMENTE	ELEVE LA PLUMA Y BAJE LA CARGA
			
BAJE LA PLUMA Y ELEVE LA CARGA	GIRE	PARE	PARADA DE EMERGENCIA
			
EXTIENDA LA PLUMA	ASEGURE TODOS LOS ELEMENTOS	DESPLAZAMIENTO	RETRAIGA LA PLUMA
	<p>ES 7376101562</p> <h1 style="margin: 0;">GROVE®</h1> <h2 style="margin: 0;">SEÑALES DE MANO</h2> <p style="font-size: small; margin: 0;">Reprinted by permission of The American Society of Mechanical Engineers</p>		
EXTIENDA LA PLUMA (UNA MANO)			RETRAIGA LA PLUMA (UNA MANO)

EXTENSIÓN DE LA PLUMA

Para evitar la posibilidad de lesiones graves o la muerte, siga los procedimientos descritos en este manual para la elevación, almacenamiento y el empleo de la extensión de la pluma.

Instale y fije correctamente todos los pasadores.

Controle el movimiento de la extensión de la pluma en todo momento.

No extraiga los pasadores del lado derecho de la punta de la pluma a menos que la extensión esté correctamente asegurada en las escuadras de almacenamiento delantera y trasera.



PELIGRO

¡Peligro de extensión de la pluma!

Para evitar lesiones graves o la muerte, siga los procedimientos descritos en la *tabla de carga*, y en los manuales de funcionamiento y seguridad para la elevación, almacenamiento y el empleo de la extensión de pluma. Instale y fije correctamente todos los pasadores y controle el desplazamiento de la extensión de pluma en todo momento.

No extraiga todos los pasadores de las escuadras de almacenamiento delantera y trasera a menos que la extensión esté correctamente asegurada en el lado derecho de la punta de pluma.

Inspeccione, efectúe los trabajos de mantenimiento y ajuste correctamente la extensión de la pluma y los puntos de montaje.

Cuando esté montando o desmontando las secciones de extensión de la pluma, use bloques para apoyar adecuadamente cada sección y garantizar un alineamiento adecuado.

Manténgase alejado de las secciones de extensión de la pluma y de las celosías.

Preste atención a los pasadores que puedan caer durante su extracción.

ESTACIONAMIENTO Y BLOQUEO



ADVERTENCIA

¡Riesgo de vuelcos!

Cuando se estaciona la grúa y se deja desatendida, siga las instrucciones indicadas en la sección Controles y procedimientos de este manual.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales

Cuando se estacione en una pendiente, aplique el freno de estacionamiento y acúñe las ruedas.

En la sección Controles y procedimientos de este manual se proveen instrucciones para estacionar y bloquear una grúa si se va a dejar desatendida. Estas instrucciones tienen como objetivo permitir que la grúa quede estacionada en la posición más estable y segura posible. Sin embargo, Manitowoc reconoce que ciertas condiciones del sitio de trabajo pueden impedir la bajada completa de la pluma o extensión de la pluma hasta el suelo. Si una persona calificada en el sitio de trabajo determina que no es práctico bajar la pluma hasta el suelo, le recomendamos que siga las siguientes instrucciones adicionales:

- La grúa debe quedar en la configuración funcional válida más pequeña y estable que el sitio de trabajo permita de modo práctico:
- No se puede dejar la grúa funcionando con una carga en el gancho, o en modo de elevación, o bajo condiciones del viento que excedan los valores permitidos.
- La pluma debe estar retraída al máximo posible con la grúa configurada en la configuración más estable posible (ángulo de pluma, orientación de la superestructura, ángulo de extensión de la pluma, etc.).
- Durante condiciones de mucho viento, la pluma y las extensiones de pluma deben bajarse o asegurarse. Se deben considerar las condiciones cambiantes del clima, tales como viento, acumulación de hielo, precipitación, inundación, relámpagos, etc., al determinar la ubicación y configuración de una grúa que se debe dejar desatendida.

APAGADO

Utilice los siguientes pasos cuando apague la grúa:

- Aplique el freno de estacionamiento.
- Retraiga y baje completamente la pluma.
- Engrane el pasador de bloqueo de giro o el bloqueo de giro de 360°.
- Coloque los controles en su punto muerto.
- Apague el motor y quite la llave de encendido.
- Acúñe las ruedas, si no está apoyada en los estabilizadores.
- Cierre con llave la cabina del operador (si la tiene) e instale protectores contra robo, si se utilizan.

FUNCIONAMIENTO EN CLIMA FRÍO

El funcionamiento en clima frío requiere precaución adicional por parte del operador.

Revise los procedimientos de arranque en clima frío descritos en este manual.

No toque las superficies metálicas a las cuales puede que- darse adherido por congelación.

Limpie la grúa de todo el hielo y la nieve.

Deje suficiente tiempo para que se caliente el aceite hidráulico.

En clima extremadamente frío, estacione la grúa en una área en donde no pueda congelarse en el suelo. La línea impulsora puede dañarse cuando intente liberar una grúa congelada.

Si aplica a su grúa, en clima extremadamente frío, revise los tanques de aire frecuentemente en busca de agua.

Si se aplica a su grúa, siempre maneje los tanques de pro- pano de acuerdo con las instrucciones del proveedor.

Nunca almacene materiales inflamables en la grúa.

Si las ayudas de arranque en clima frío se incluyen con su grúa, utilícelas. El uso de pulverizadores aerosol u otros tipos de líquidos de arranque que contienen éter o sustan- cias volátiles puede ocasionar explosiones o fuego.

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA EN LOS APAREJOS DE GANCHO

La siguiente información se aplica a los aparejos de gancho de grúa Gunnebo Johnston:

“Nunca use un aparejo de gancho en temperaturas extremas...puede ocurrir una falla repentina.

Los aparejos de gancho no deben calentarse a más de 82°C (180°F). El límite de carga de trabajo del aparejo de gancho es válido entre 82°C (180°F) y la temperatura de servicio que se indica en el rótulo de identificación con precauciones de elevación normales.

Es necesario tener precauciones de elevación adicionales por debajo de la temperatura de servicio dada en el rótulo de identificación porque la temperatura fría comienza a afectar las propiedades del material del aparejo de gancho de la grúa.

La elevación por encima del 75% del límite de carga de tra- bajo (WLL) a temperaturas entre la temperatura de servicio dada en el rótulo de identificación y -40°C (-40°F) debe reali- zarse a una velocidad lenta y uniforme para evitar las sobre- tensiones transitorias, comunes en la dinámica normal de los procesos de elevación.

No debe excederse el 75% del WLL cuando se eleva a tem- peraturas por debajo de -40°C (-40°F).”

EFFECTOS DE LA TEMPERATURA SOBRE LOS CILINDROS HIDRÁULICOS

El aceite hidráulico se expande con el calor y se contrae con el frío. Éste es un fenómeno natural que se produce en todos los líquidos. El factor de expansión del aceite hidráulico del grupo 1 API es de aprox. 0.00077 centímetro cúbico por cen- tímetro cúbico de volumen para un cambio de temperatura de 1°C (0.00043 pulgada cúbica por pulgada cúbica de volu- men para un cambio de temperatura de 1°F). **La contrac-**

ción térmica resulta en la retracción del cilindro cuando el fluido hidráulico atrapado en el cilindro se enfría.

El cambio de la longitud del cilindro es proporcional a la longitud del cilindro extendido y el cambio de temperatura del aceite en el cilindro. Por ejemplo, un cilindro extendido a 7.6 m (25 pies) en el cual el aceite se enfría por 15.5°C (60°F) se retraerá aprox. 196 mm (7-3/4 pulg) (vea la Tabla 1-2). Un cilindro extendido a 1.5 m (5 pies) en el cual el aceite se enfría por 15.5°C (60°F) se retraerá solamente aprox. 38 mm (1-1/2 pulg). La velocidad de enfriamiento del aceite depende de muchos factores y será más notable con una mayor diferencia entre la temperatura del aceite y la temperatura ambiente.

Junto con la lubricación inadecuada o el ajuste incorrecto de las almohadillas de desgaste, la contracción térmica puede, en ciertas condiciones, producir un efecto de “pegar y desli- zar” en la pluma. Esta condición de “pegar y deslizar” puede resultar en movimientos bruscos de la carga. Es importante lubricar la pluma y ajustar las almohadillas de desgaste correctamente para permitir el movimiento libre de las seccio- nes de pluma. Un movimiento lento de la pluma puede pasar desapercibido por el operador a menos que tenga una carga suspendida durante mucho tiempo. Para reducir los efectos de la contracción térmica o los movimientos de “pegar y desli- zar”, se recomienda activar la palanca de control de telescopi- zación periódicamente en la posición de extender para atenuar los efectos del enfriamiento del aceite.

Si la carga y la pluma quedan estacionarias durante un período prolongado y la temperatura ambiente está debajo de la temperatura del aceite atrapado en los cilindros, este aceite se enfriará. La carga se bajará a medida que los cilindros se retraigan y la pluma se retrae. Además, el ángulo de la pluma se reducirá a medida que los cilindros de elevación se retrai- gan. Esto aumenta el radio y reduce la altura de la carga.

Esta situación también puede ocurrir al revés. Si se prepara la grúa en la mañana con aceite frío y la temperatura ambiente calienta el aceite, los cilindros se extienden de la misma manera.

La Tabla 1-2 y la Tabla 1-3 han sido preparadas para ayudarle a determinar la cantidad aproximada de retracción/extensión que se puede anticipar en un cilindro hidráulico como resul- tado del cambio de la temperatura del aceite hidráulico dentro del cilindro. La tabla es para cilindros de varillas secas. Si la varilla del cilindro está llena de aceite hidráulico, la velocidad de contracción será un poco más alta.

NOTA: Los operadores y los técnicos de servicio deben ser conscientes que este tipo de movimiento de la carga puede atribuirse incorrectamente a escapes por los sellos de los cilindros o a válvulas de reten- ción defectuosas. Si es posible que sellos con fugas o válvulas de retención defectuosas estén causando el problema, consulte el boletín de servi- cio acerca de la prueba de cilindros telescópicos. (*El boletín de servicio 98-036* corresponde a TMS700 y el *boletín de servicio G06-005A* corres- ponde a los modelos RT890 y RT9130.)

Tabla 1-2: Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en pulgadas)

Factor = 0.00043 (pulg³/pulg³/°F)

CARRERA (pies)	Cambio de temperatura (°F)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
5	0.26	0.52	0.77	1.03	1.29	1.55	1.81	2.06	2.32	2.58
10	0.52	1.03	1.55	2.06	2.58	3.10	3.61	4.13	4.64	5.16
15	0.77	1.55	2.32	3.10	3.87	4.64	5.42	6.19	6.97	7.74
20	1.03	2.06	3.10	4.13	5.16	6.19	7.22	8.26	9.29	10.32
25	1.29	2.58	3.87	5.16	6.45	7.74	9.03	10.32	11.61	12.90
30	1.55	3.10	4.64	6.19	7.74	9.29	10.84	12.38	13.93	15.48
35	1.81	3.61	5.42	7.22	9.03	10.84	12.64	14.45	16.25	18.06
40	2.06	4.13	6.19	8.26	10.32	12.38	14.45	16.51	18.58	20.64
45	2.32	4.64	6.97	9.29	11.61	13.93	16.25	18.58	20.90	23.22
50	2.58	5.16	7.74	10.32	12.90	15.48	18.06	20.64	23.22	25.80
55	2.84	5.68	8.51	11.35	14.19	17.03	19.87	22.70	25.54	28.38
60	3.10	6.19	9.29	12.38	15.48	18.58	21.67	24.77	27.86	30.96

Cambio de longitud en pulgadas = Carrera (pies) x cambio de temperatura (°F) x factor (pulg³/pulg³/°F) x 12 pulg/pies

Tabla 1-3 Tabla de desplazamiento de la pluma (cambio de longitud de cilindro en milímetros)

Factor = 0.000774 (1/ °C)

CARRERA (mm)	Cambio de temperatura (°C)										
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
1.5	6	12	17	23	29	35	41	46	52	58	64
3	12	23	35	46	58	70	81	93	104	116	128
4.5	17	35	52	70	87	104	122	139	157	174	192
6	23	46	70	93	116	139	163	186	209	232	255
7.5	29	58	87	116	145	174	203	232	261	290	319
9	35	70	104	139	174	209	244	279	313	348	383
10.5	41	81	122	163	203	244	284	325	366	406	446
12	46	93	139	186	232	279	325	372	418	464	511
13.5	52	104	157	209	261	313	366	418	470	522	575
15	58	116	174	232	290	348	406	464	522	581	639
16.5	64	128	192	255	319	383	447	511	575	639	702
18	70	139	209	279	348	418	488	557	627	697	766

Cambio de longitud en mm = Carrera (m) x cambio de temperatura (°C) x factor (1/ °C) X 1000 mm/m

INSPECCIÓN DESPUÉS DE UNA SOBRECARGA

Esta información complementa el manual del limitador de capacidad nominal (RCL) suministrado con cada grúa Grove.

Cuando el sistema RCL ha reconocido una sobrecarga en la grúa, se deben llevar a cabo inspecciones específicas en la grúa.

Estas inspecciones aplican únicamente a sobrecargas de hasta el 50%. Para sobrecargas de 50% o superiores, se debe parar el funcionamiento de la grúa inmediatamente y ponerse en contacto con Crane Care para informarse de la acción correctiva.

Es posible que la siguiente ilustración no sea una representación exacta de su grúa y se debe usar solamente como referencia.



ADVERTENCIA

¡Peligro de sobrecarga!

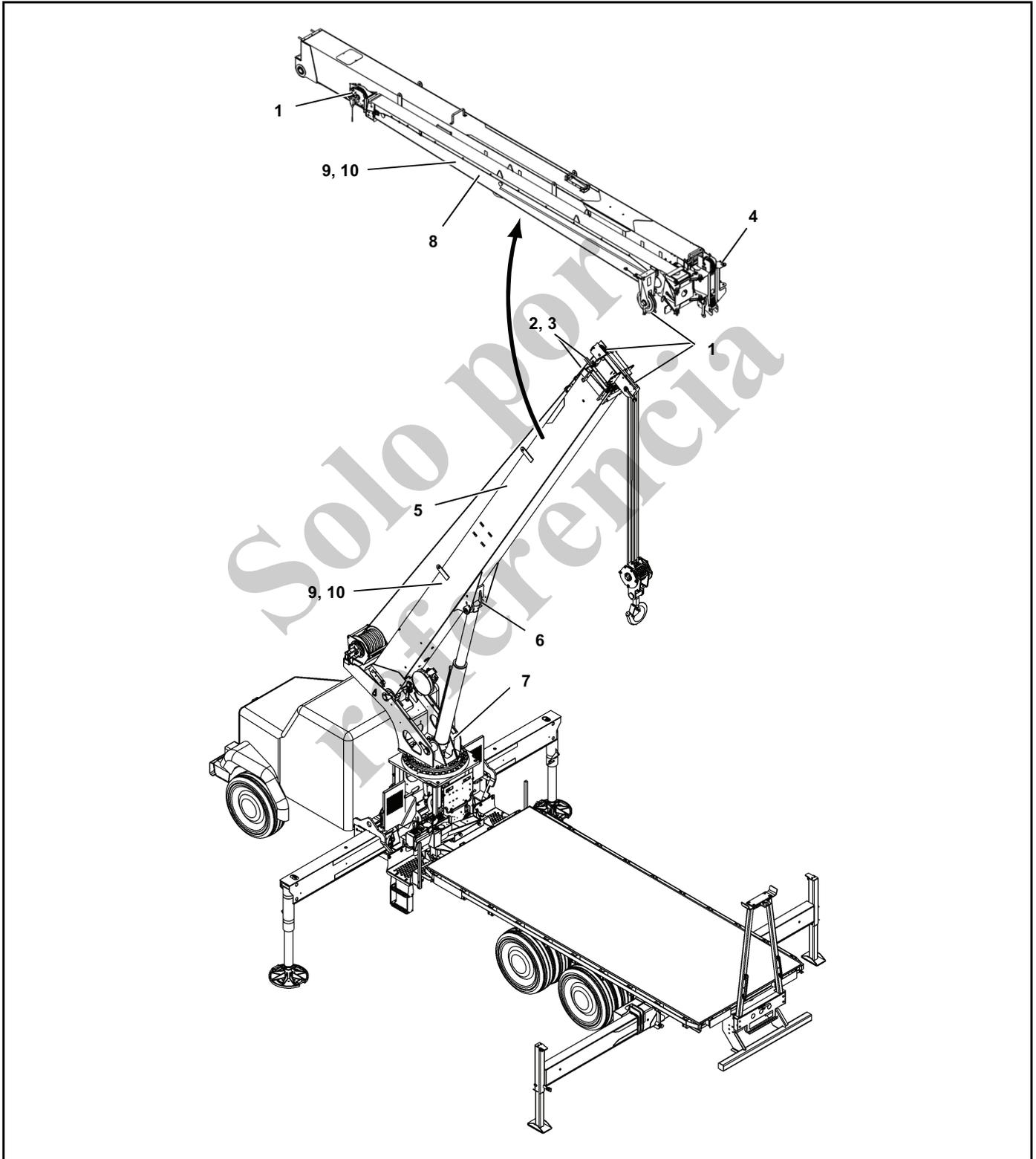
Para evitar accidentes causados por daño debido a sobrecarga de la grúa:

- Lleve a cabo las inspecciones descritas en esta publicación en el caso de sobrecargas hasta 50%.
- Pare el funcionamiento de la grúa y póngase en contacto con Manitowoc Crane Care inmediatamente en caso de sobrecargas de 50% o superiores.

NOTA: Si su grúa está equipada con el sistema CraneSTAR, se emitirá una advertencia de sobrecarga en el sitio Web para una revisión por parte del propietario de la grúa.

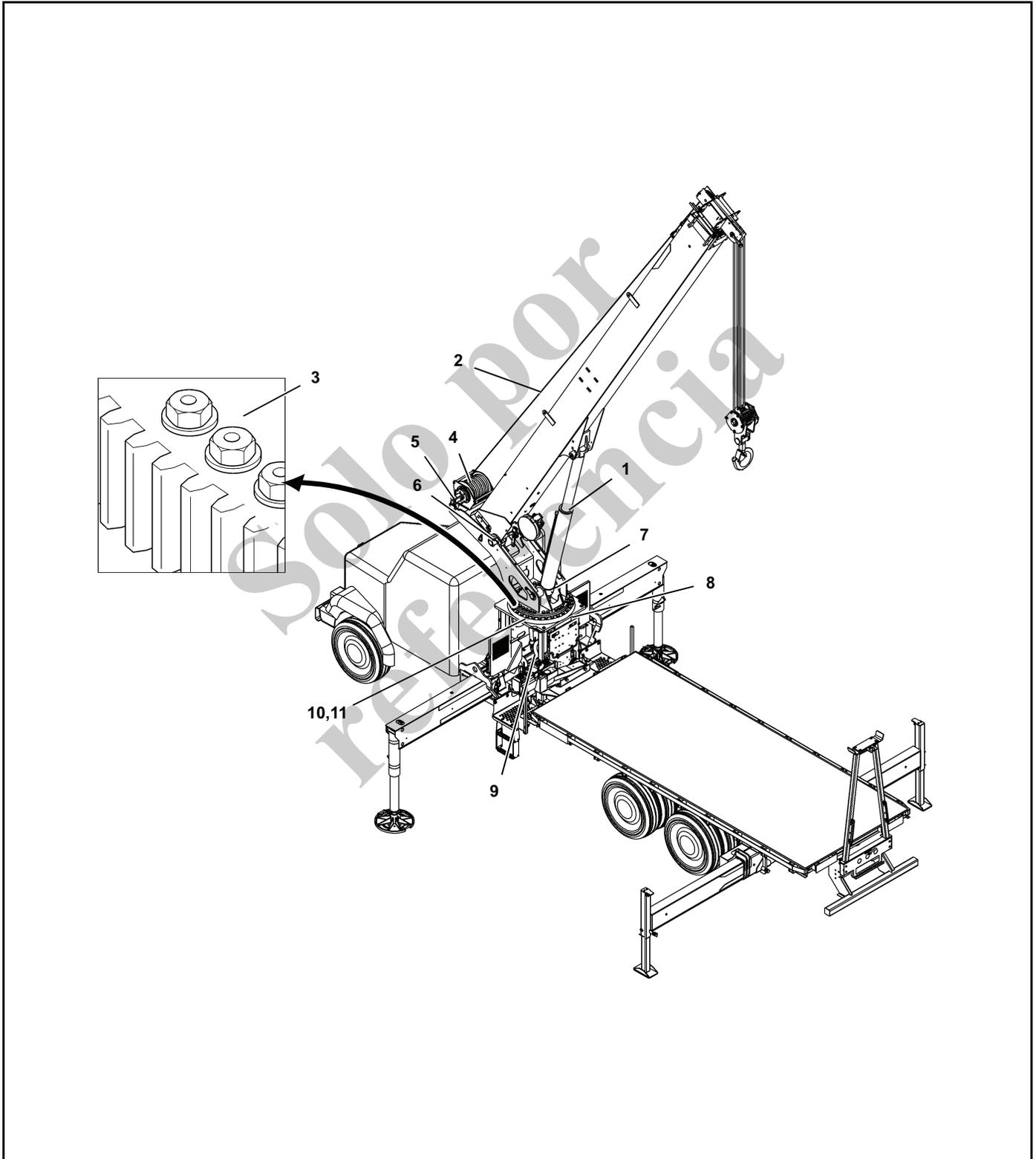
¡Las advertencias de sobrecarga NO indican eventos en tiempo real! Las advertencias podrían enviarse 24 horas (o más) después del evento real.

Inspección de la pluma



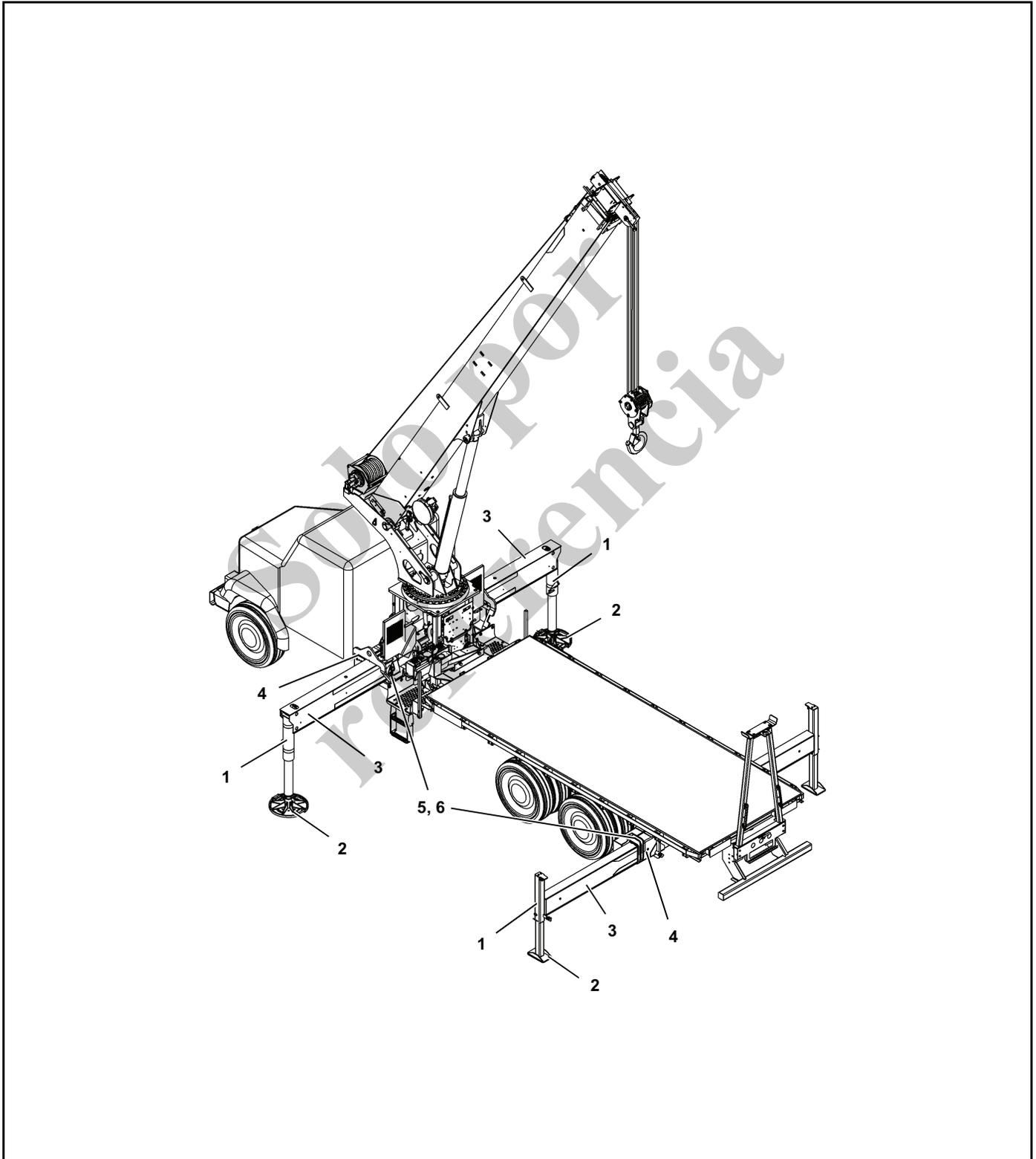
Sobrecarga menor que 25%		
1	Poleas, guías de cables	Inspeccione todo en busca de daño.
2	Collar-almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas	Inspeccione en busca de daño.
Sobrecarga de 25% a 49%		
1	Poleas, guías de cables	Inspeccione todo en busca de daño.
2	Collar-almohadillas de desgaste, retenedores de almohadillas	Inspeccione todo en busca de daño.
3	Collar-soldaduras	Inspeccione todo en busca de daño.
4	Zonas de fijación	Inspeccione todas en busca de grietas.
5	Secciones telescópicas	Inspeccione en busca de secciones dobladas o torcidas. Verifique la rectitud de la pluma.
6	Zona de cabeza del cilindro de elevación	Inspeccione en busca de soldaduras dobladas o agrietadas.
7	Torre-sección de base	Inspeccione en busca de soldaduras agrietadas.
8	Sección de plumín	Inspeccione en busca de sección doblada o torcida. Verifique la rectitud.
9	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.
10	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.

Inspección de la superestructura



Sobrecarga menor que 25%			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
3	Cojinete de plataforma de giro	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	Vea el tema en la sección Giro del manual de servicio.
Sobrecarga de 25% a 49%			
1	Cilindro de elevación	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Cable	Inspeccione todo en busca de daño.	Vea el tema en la sección Introducción del manual de servicio.
3	Cojinete de plataforma de giro	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	Vea el tema en la sección Giro del manual de servicio.
4	Malacate/tambores	Inspeccione cada uno en busca de daño.	
5	Frenos del malacate	Los frenos deben aguantar la tracción nominal del cable.	
6	Pasador de pivote de cojinete de pluma principal	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
7	Cilindro de elevación-montaje inferior	Inspeccione el pasador y las soldaduras.	
8	Zona de torreta	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
9	Espárragos de montaje	Verifique el par de apriete correcto de los pernos.	
10	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
11	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

Inspección del vehículo



Sobrecarga menor que 25%			
1	Cilindros de estabilizadores	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
Sobrecarga de 25% a 49%			
1	Cilindros de estabilizadores	Inspeccione en busca de fugas.	
2	Bases de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
3	Vigas de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
4	Cajas de estabilizadores	Inspeccione en busca de deformación y soldaduras agrietadas.	
5	Soldaduras	Inspeccione en busca de grietas.	
6	Pintura	Inspeccione en busca de pintura agrietada que podría indicar miembros torcidos, estirados o comprimidos.	

SECCIÓN 2 FUNCIONAMIENTO DE LOS CONTROLES

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<p>Controles en la cabina del camión 2-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Toma de fuerza. 2-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Controles de la grúa 2-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Funcionamiento en clima frío 2-3</p> <p>Procedimientos de calentamiento de la grúa 2-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Motor. 2-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Transmisión 2-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Malacate 2-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Mando de giro y cojinete de plataforma de giro 2-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Ejes 2-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Sistema de aceite hidráulico 2-4</p> <p style="padding-left: 20px;">Nomenclatura de la grúa 2-5</p> <p style="padding-left: 20px;">Limitador de capacidad nominal 2-6</p> <p>Procedimientos de funcionamiento 2-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Revisiones del equipo. 2-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Procedimiento de inspección del RCL 2-9</p> <p style="padding-left: 20px;">Posición en el lugar de trabajo 2-12</p> <p style="padding-left: 20px;">Antes de desocupar la cabina 2-12</p> <p style="padding-left: 20px;">Emplazamiento de la grúa 2-12</p> <p>Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional — estándar en Norteamérica) 2-14</p> <p style="padding-left: 20px;">Funcionamiento 2-14</p> <p style="padding-left: 20px;">Mantenimiento 2-16</p>	<p style="padding-left: 20px;">Antes de elevar una carga. 2-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Procedimiento de configuración y programación del RCL 2-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Cómo leer y comprender las tablas de carga 2-17</p> <p style="padding-left: 20px;">Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con separación completa 2-18</p> <p style="padding-left: 20px;">Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con media separación 2-21</p> <p style="padding-left: 20px;">Reglas generales de uso del malacate 2-23</p> <p style="padding-left: 20px;">Elevación de cargas 2-23</p> <p style="padding-left: 20px;">Apagado y preparación para el transporte en carreteras 2-24</p> <p>Seguridad y funcionamiento del plumín 2-26</p> <p>Consejos de seguridad para el funcionamiento del PLUMÍN. 2-27</p> <p>Plegado lateral y giro del PLUMÍN 2-27</p> <p>Mantenimiento del PLUMÍN 2-30</p> <p>Retiro del PLUMÍN 2-30</p> <p>Gato del PLUMÍN 2-30</p> <p style="padding-left: 20px;">Funcionamiento 2-30</p> <p>Enfriador de aceite 2-32</p> <p style="padding-left: 20px;">Especificaciones 2-32</p> <p style="padding-left: 20px;">Funcionamiento 2-32</p>
---	--

CONTROLES EN LA CABINA DEL CAMIÓN

Toma de fuerza

Control manual de cambios — Las TDF se engranan cuando las perillas del tablero de instrumentos o del piso se tiran hacia afuera y se desengranan cuando las perillas se empujan hacia adentro. Coloque la palanca de cambios del camión en punto muerto y pise el embrague antes de mover las perillas.

Control neumático de cambios — La TDF se engrana cuando se mueve el interruptor a la posición de aplicar aire a la TDF y se desengrana cuando el interruptor está en la posición de apagado. Coloque la palanca de cambios del camión en punto muerto y pise el embrague antes de mover el interruptor. La palanca de cambios de la transmisión debe volverse a colocar en la posición "N" para trabajar con el vehículo detenido. La toma de fuerza puede desengranarse con la transmisión engranada en cualquiera de sus gamas siempre y cuando primero se haya quitado la carga de la TDF.

Control eléctrico de cambios — Las TDF de cambios eléctricos con par motor pleno se controlan por medio de un interruptor. Para accionarla, desconecte el embrague, cambie a cuarta o quinta marcha y accione el interruptor hacia abajo para engranar la TDF o hacia arriba para desengranarla. Vuelva a colocar la palanca de cambios en punto muerto y conecte el embrague.

Control de servotransmisión — Si el vehículo tiene transmisión automática, es necesario engranar la toma de fuerza con el motor a ralentí. Consulte las instrucciones del fabricante de la transmisión para los procedimientos especiales del caso.

Freno de estacionamiento

El freno del camión deberá estar bien aplicado antes de desocupar la cabina para empezar los trabajos. Si la superficie del suelo está helada o resbaladiza, o si es una pendiente, podría ser necesario inmovilizar el camión colocando cuñas en las ruedas.

Controles de la grúa

La máquina tiene puestos de control en cada lado del chasis principal. Los letreros en las perillas de control o junto a cada palanca indican el sentido en el cual accionar los controles de las diversas funciones de la máquina. Cada puesto está completo y proporciona control completo de la rotación de la pluma, elevación de la pluma, extensión de la pluma, el malacate, estabilizadores, gatos, pedal acelerador del motor, interruptor de parada de emergencia del motor y un botón de bocina. Todas las palancas de control, salvo los controles de estabilizadores, se colocan en el mismo orden en ambos puestos de control. El manómetro del sistema hidráulico se encuentra únicamente en uno de los puestos del operador.

Funciones de controles

Giro — Mueva la palanca hacia la **DERECHA** para girar la pluma en sentido horario. Mueva la palanca hacia la **IZQUIERDA** para girar la pluma en sentido contrahorario, visto desde la parte superior de la grúa.

Ajuste de velocidad de giro — Ubicado en el bastidor interior del motor de giro. Enrosque la perilla para aumentar la velocidad máxima de giro. Desenrosque la perilla para reducir la velocidad máxima de giro.

Pluma — Coloque la palanca en la posición **DOWN** para bajar la pluma. Coloque la palanca en la posición **UP** para elevar la pluma.

Telescopización de la pluma — Coloque la palanca en la posición **OUT** para extender la pluma. Coloque la palanca en la posición **IN** para retraer la pluma.

Malacate — Coloque la palanca en la posición **DOWN** para desenrollar el cable de carga y bajar la carga. Coloque la palanca en la posición **UP** para enrollar y elevar el cable de carga. Consulte la sección de funcionamiento del sistema del malacate para información adicional.



Desenrolle el cable de carga antes de extender la pluma. El no hacerlo podría causar la rotura del cable de carga o dañar la grúa.

Estabilizadores — Elevación/bajada — Coloque la palanca en la posición **UP** para elevar las patas de las vigas. Coloque la palanca en la posición **DOWN** para bajar las patas de los estabilizadores.

Estabilizadores — Plegado/desplegado — Coloque la palanca en la posición **OUT** para mover las vigas hacia fuera y en **IN** para moverlas hacia dentro.

Vigas — Elevación/bajada — Coloque la palanca en la posición **UP** para elevar las patas de los estabilizadores. Coloque la palanca en **DOWN** para bajar las patas de los estabilizadores.

Vigas — Plegado/desplegado — Coloque la palanca en la posición **OUT** para mover las vigas hacia fuera y en **IN** para moverlas hacia dentro.

Selector de viga/estabilizador — Úselo con los controles de los estabilizadores y de las vigas para seleccionar los cilindros que funcionan (izquierdo, derecho o ambos). Mueva el interruptor a la posición **LEFT** para hacer funcionar sólo los cilindros de estabilizador y viga del lado izquierdo. Mueva el interruptor a la posición **RIGHT** para hacer funcionar sólo los cilindros de estabilizador y viga del lado derecho. En la posición central **BOTH**, los cilindros de estabilizadores y vigas de ambos lados se activan al accionar las palancas de control.

Pedal acelerador — Pise el pedal para acelerar el motor del camión. Suéltelo para retornar a la velocidad de ralentí. Si se acelera el motor del camión se aumenta la velocidad de funcionamiento.

Interruptor de parada de emergencia — Accione este interruptor para parar el motor del camión en una condición de emergencia. Es necesario volver a conectar el interruptor para poder arrancar el camión desde la cabina.

Bocina — Presione el botón de la bocina para advertir a otros trabajadores en el sitio de construcción del movimiento inminente de la grúa. Observe el manómetro al final de la carrera de elevar o bajar la pluma para determinar la presión del sistema. **Nota: Se requiere instalar el RCL en las grúas provistas de plumines y/o canastos para personas.**

Consola de pantalla del RCL — Sirve como interfaz entre el funcionamiento y el sistema indicador del momento de carga. Se usa para introducir condiciones de funcionamiento y visualizar información de la pluma y de la carga. Consulte el manual del RCL en este manual del propietario.

CPU del RCL — Procesa la información de la carga para indicarle al operador información en cuanto a la capacidad de la grúa y la pluma. Consulte el manual del RCL en este manual del propietario.

Tabla de capacidades — Esta tabla muestra las capacidades de la grúa en varias áreas de funcionamiento y capacidades del malacate con enhebrado adecuado.

Indicador de ángulo de la pluma — Ubicado en cada lado de la sección de base de la pluma, se usa para determinar el ángulo de la pluma principal respecto a la horizontal. Para referencia solamente.

Indicador de largo de la pluma — Ubicado en cada lado de la segunda sección de la pluma. Las letras de las longitudes intermedias de la pluma corresponden con las letras de la tabla de capacidades. Los indicadores de largo se usan para definir el largo de la pluma y junto con la tabla de capacidades y el radio de la carga se utilizan para determinar las cargas máximas que pueden elevarse de modo seguro. El radio real debe medirse desde la línea central de rotación.

Radio de carga — La distancia horizontal desde el centro de rotación del cojinete de giro hasta el centro del cable de carga con la carga suspendida. Utilice el ángulo y el largo de la pluma como referencias para determinar el radio del cable de carga o de la carga. Cuando se eleva la carga nominal máxima, siempre conozca el peso de la carga y mida el radio con la carga suspendida.

Funcionamiento en clima frío

Las siguientes recomendaciones son para utilizar las grúas National en temperaturas muy bajas (por ejemplo, bajo cero).

Las grúas deben tener el aceite hidráulico, los lubricantes y otros artículos auxiliares necesarios del tipo correcto para el funcionamiento en temperaturas bajo cero. Las funciones individuales de la grúa se deben activar para asegurarse que están suficientemente calientes antes de realizar una elevación.

El funcionamiento de las grúas a sus capacidades nominales completas en temperaturas entre -9°C (15°F) y -40°C (-40°F) o menos debe ser realizado sólo por los operadores competentes que posean las habilidades, la experiencia y la destreza para asegurar el funcionamiento adecuado. Deben evitarse las cargas de impacto.

Funcionamiento a menos de -40°C

Para funcionamiento a temperaturas inferiores a -40°C , las capacidades deberán reducirse por 3.67 por ciento de la carga nominal dada en las tablas de capacidades por cada grado de temperatura por debajo de los -40°C .

Funcionamiento a menos de -40°F

Para funcionamiento a temperaturas inferiores a -40°F , las capacidades deberán reducirse por 2 por ciento de la carga nominal dada en las tablas de capacidades por cada grado de temperatura por debajo de los -40°F .

PROCEDIMIENTOS DE CALENTAMIENTO DE LA GRÚA

Los siguientes procedimientos describen detalladamente las acciones que se deben tomar para calentar correctamente los diferentes componentes de la grúa antes de ponerla en funcionamiento.

NOTA: Para temperaturas bajo -9°C (15°F) consulte la información de lubricantes y condiciones árticas.

Antes de arrancar la grúa, asegúrese que se hayan usado los lubricantes correctos para proporcionar lubricación adecuada para las temperaturas ambiente predominantes en las que la grúa funcionará (una lista de lubricantes y sus gamas de temperatura se puede encontrar en la sección Lubricación, comunicándose con el distribuidor local de Manitowoc o directamente con Manitowoc Crane Care).

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño a la grúa!

Si se maneja la grúa con los lubricantes y fluidos incorrectos para la temperatura ambiente predominante y/o si no se calienta correctamente la grúa antes de su funcionamiento en clima frío, puede ocurrir una falla en un componente o en un sistema de la grúa.

Siempre utilice los lubricantes y fluidos recomendados por Manitowoc para la temperatura ambiente predominante y arranque y caliente correctamente la grúa utilizando los procedimientos para clima frío que se encuentran en este manual del operador y en el suplemento antes de hacer funcionar la grúa a carga plena.

Motor

NOTA: Para los procedimientos de calentamiento del motor de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

Procedimientos de calentamiento para todas las gamas de temperatura:

1. Después del arranque, haga funcionar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos antes del funcionamiento con una carga.
2. Arranque del motor frío: Después de calentar el motor a ralentí por 3 a 5 minutos, aumente lentamente la velocidad del motor para proporcionar una lubricación adecuada a los cojinetes y permitir que la presión del aceite se estabilice.

Transmisión

NOTA: Para los procedimientos de calentamiento de la transmisión de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

El funcionamiento de la transmisión a una temperatura de sumidero menor que la temperatura de funcionamiento normal se debe limitar a:

- el funcionamiento en punto muerto o
- la conducción de una grúa sin carga cuando no se excede una velocidad de motor de 1500 rpm ni la mitad de la aceleración.

Malacate

Se recomienda efectuar un procedimiento de calentamiento cada vez que se arranque, y es esencial efectuarlo a temperaturas ambiente menores que 4°C (40°F).

Procedimientos de calentamiento:

1. Sin hacer funcionar la función de malacate, caliente el aceite hidráulico (vea *Sistema de aceite hidráulico*, página 2-4).

2. Cuando el sistema hidráulico esté caliente, haga funcionar el malacate varias veces sin carga en ambos sentidos y a baja velocidad para cebar todas las líneas hidráulicas con aceite hidráulico caliente y para hacer circular el lubricante para engranajes a través de los grupos de engranajes planetarios.

Mando de giro y cojinete de plataforma de giro

Procedimientos de calentamiento para temperaturas mayores que -7°C (20°F):

1. Apoye la grúa en los estabilizadores completamente extendidos, con la pluma completamente retraída y cerca del ángulo máximo de elevación, sin ninguna carga aplicada.
2. Gire la superestructura a una velocidad menor que 1 rpm durante al menos una vuelta completa en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que 1 rpm durante al menos una vuelta completa en el sentido contrario.

Procedimientos de calentamiento para temperaturas menores que -7°C (20°F):

1. Asegúrese que la pluma esté completamente retraída y cerca del ángulo máximo de elevación, sin ninguna carga aplicada.
2. Gire la superestructura a una velocidad menor que 1.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en un sentido y luego gire la superestructura a una velocidad menor que 1.5 rpm durante al menos dos vueltas completas en el sentido contrario.

Ejes

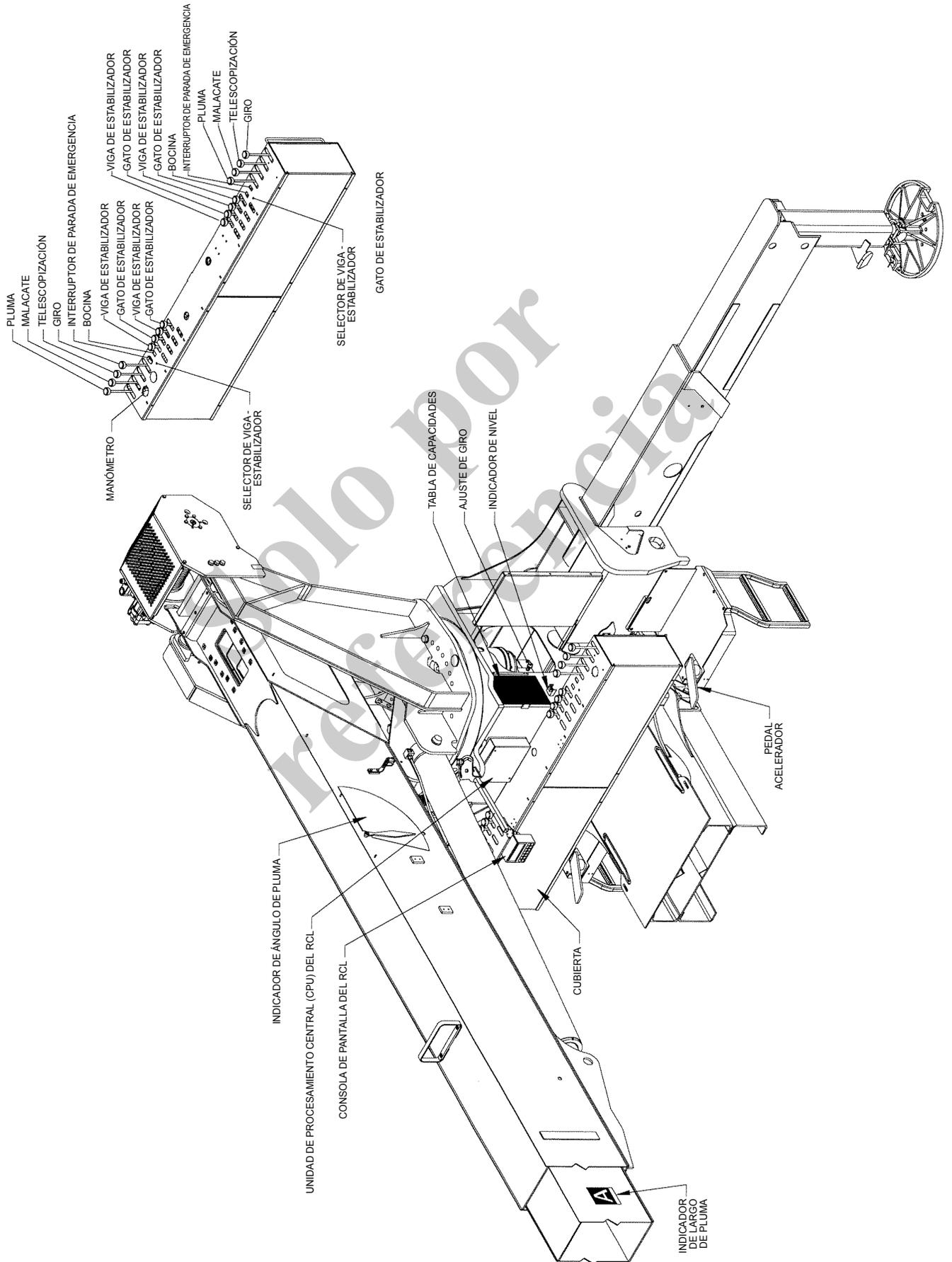
NOTA: Para los procedimientos de calentamiento de ejes de National Crane, consulte el manual del fabricante del chasis.

Sistema de aceite hidráulico

Límites de funcionamiento y procedimientos de calentamiento:

- **De 4°C a -10°C (40°F a 15°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa sin carga con el motor a la mitad de la aceleración plena y a la mitad de la velocidad de funcionamiento (posición de la palanca de control) hasta que el fluido alcance una temperatura mínima de 10°C (50°F). Entonces, se recomienda ciclar todas las funciones de la grúa para retirar el fluido frío de todos los componentes y cilindros del sistema hidráulico. Si se produce algún sonido anormal en las bombas o los motores hidráulicos de la grúa, suspenda el funcionamiento y apague el motor inmediatamente y comuníquese con el distribuidor de Manitowoc.
- **De 10°C a 4°C (50°F a 40°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa con carga con el motor a la mitad de la aceleración plena y a la mitad de la velocidad de funcionamiento (posición de la palanca de control), hasta que el fluido alcance una temperatura mínima de 10°C (50°F).
- **De 95°C a 10°C (200°F a 50°F):** Se permite el funcionamiento de la grúa con carga sin ninguna restricción.
- **Mayor que 95°C (200°F):** No se permite el funcionamiento de la grúa. Deje que el aceite hidráulico de la grúa se enfríe haciendo funcionar el motor a ralentí sin accionar ninguna de las funciones.

Nomenclatura de la grúa



Limitador de capacidad nominal

Generalidades

El limitador de capacidad nominal (RCL) PAT DS 160 ha sido diseñado para ofrecer al operador de la grúa la información esencial necesaria para que la máquina se pueda manejar dentro de sus parámetros de diseño.

Con la ayuda de diversos dispositivos de detección, el limitador de capacidad nominal supervisa las diversas funciones de la grúa y ofrece al operador una indicación continua de la capacidad de la grúa. Las indicaciones cambian constantemente a medida que la grúa realiza los movimientos necesarios para elevar la carga.

El RCL proporciona al operador información relacionada con el largo y el ángulo de la pluma, el radio de trabajo, la carga nominal y el cálculo de peso total que la grúa está elevando.

Si la grúa está aproximándose a condiciones no permitidas, el limitador de capacidad nominal DS 160 advertirá al operador por medio de una alarma audible, una luz de advertencia y el bloqueo de aquellas funciones que puedan empeorar la condición de la grúa.

**Momento de carga: Generalmente el producto de una fuerza y su brazo de momento; específicamente, la carga multiplicada por el radio de trabajo. Se utiliza para determinar la capacidad de elevación de una grúa.*

Advertencias

El RCL es un elemento auxiliar que alerta al operador de la grúa cuando existen condiciones de carga excesiva y lo advierte sobre condiciones de contacto entre bloques que podrían ocasionar daños al equipo o al personal.

El dispositivo no sustituye, ni debe sustituir, el buen juicio y la experiencia del operador ni los procedimientos de funcionamiento seguros y aceptados de la grúa.

El funcionamiento seguro de la grúa depende del operador de la misma, quien deberá asegurarse de entender y respetar todas las instrucciones que se le proporcionen.

Antes de hacer funcionar la grúa, el operador deberá leer cuidadosa y completamente la información que se incluye en este manual, así como comprender esta información, para asegurarse que conoce el manejo y limitaciones del indicador y de la grúa.

Deberá efectuar revisiones diarias y seguir las instrucciones de funcionamiento que se establecen en este manual para que la máquina funcione correctamente.

PELIGRO

Las pantallas sólo serán de ayuda para el operador cuando el RCL esté correctamente programado y se haya seleccionado la tabla de capacidad de carga correcta para la configuración de grúa que se utiliza. Para evitar daños a la propiedad o lesiones graves o muerte del personal, asegúrese que el RCL esté correctamente programado antes de hacer funcionar la grúa.

Descripción del sistema

El limitador de capacidad nominal PAT DS 160 consta de una unidad central de microprocesador, una consola de control, un sensor de largo/ángulo, transductores de presión e interruptores de prevención del contacto entre bloques.

El sistema funciona con base en el principio de comparación de valores de referencia con los reales. El valor real, resultante de la medición de presión, se compara con los datos de referencia almacenados en la memoria del procesador central y se evalúa en el microprocesador. Cuando se alcanzan los límites, se genera una señal de advertencia de sobrecarga en la consola del operador. Al mismo tiempo, se detendrán los movimientos de la grúa que representan algún peligro, como la elevación de la carga y la extensión y bajada de la pluma.

Los datos fijos relacionados con la grúa, como las tablas de capacidad, pesos de la pluma, centros de gravedad y dimensiones, se almacenan en los elementos de memoria

de la unidad de procesamiento central. Estos datos constituyen la información de referencia que se utiliza para calcular las condiciones de funcionamiento.

El sensor de largo/ángulo, instalado dentro del carrete del cable colocado en la pluma, registra el ángulo y el largo de la pluma. El cable del carrete del cable, que también sirve como un conductor eléctrico para los interruptores de prevención del contacto entre bloques, mide el largo de la pluma.

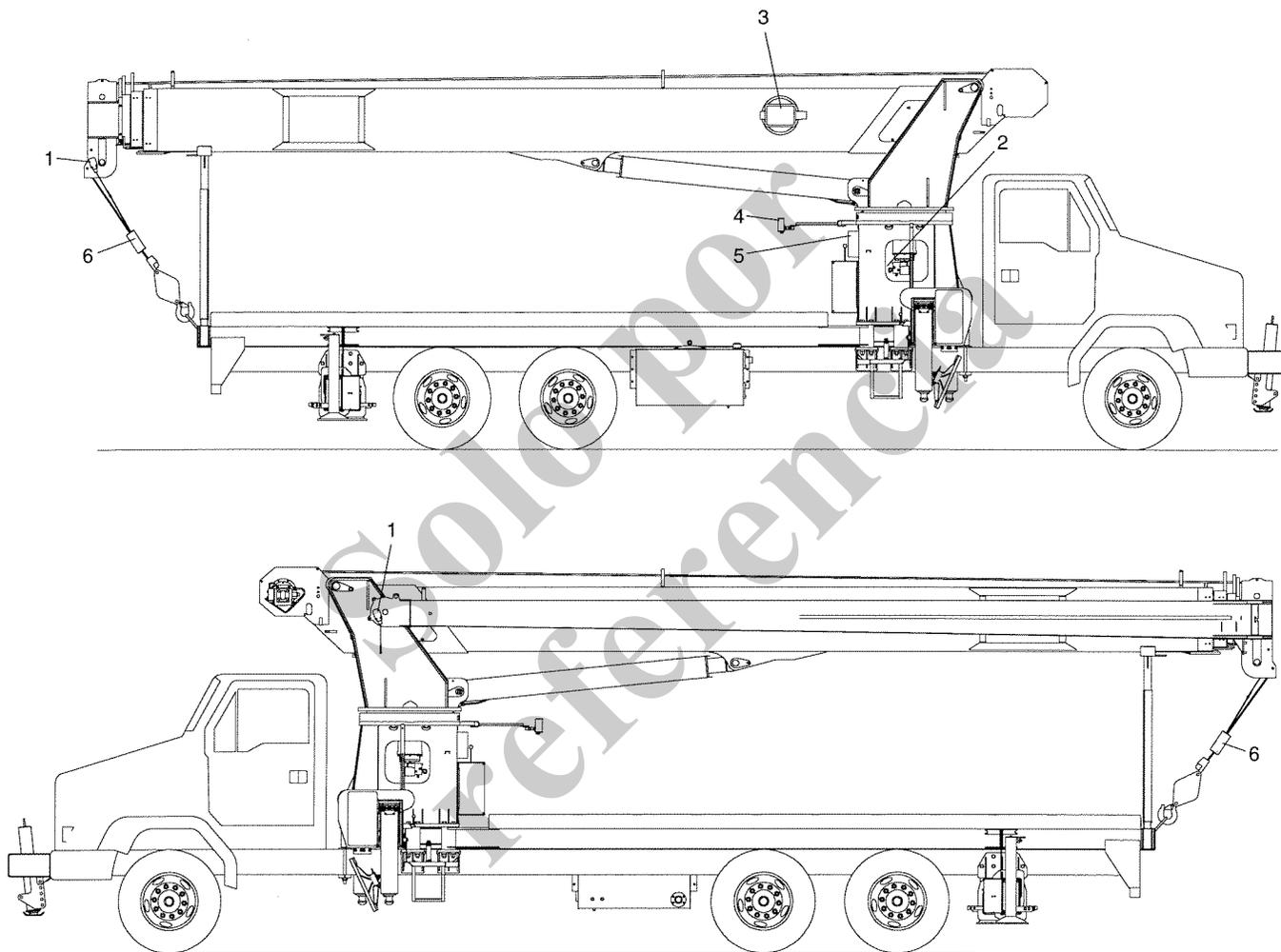
Los transductores de presión, fijados al lado de varilla y de émbolo de los cilindros de elevación, miden la carga de la grúa.

Funcionamiento y manejo del sistema

En el manual se incluye un manual del operador de PAT completo. Consúltelo para el procedimiento correcto de manejo y configuración del limitador de capacidad nominal PAT.

Solo por referencia

1. INTERRUPTORES DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES
2. TRANSDUCTORES DE PRESIÓN
3. SENSOR DE LARGO/ÁNGULO / CARRETE DE CABLE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES
4. CONSOLA DE PANTALLA DEL RCL
5. UNIDAD DE PROCESAMIENTO CENTRAL
6. PESO DEL DISPOSITIVO DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES



PROCEDIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO

Todos los miembros de la cuadrilla deberán familiarizarse completamente con la ubicación y el modo de empleo de los controles, los procedimientos correctos de uso, las capacidades máximas de elevación y las precauciones de seguridad aplicables a la máquina antes de utilizarla. Esta grúa es un equipo complejo que puede sufrir sobrecargas en diversas maneras. Siga cuidadosamente los procedimientos de funcionamiento descritos a continuación y la tabla de capacidades de carga del puesto del operador.

Revisiones del equipo

Efectúe las revisiones siguientes antes de poner la máquina en funcionamiento:

- Inspeccione la máquina en busca de condiciones anormales tales como charcos de aceite hidráulico o aceite lubricante debajo del chasis, un estabilizador que descienda o ascienda por sí solo y evidencia de daños o mantenimiento incorrecto.
- Verifique que los neumáticos estén inflados a la presión apropiada.
- Revise el nivel del depósito hidráulico.
- Revise el funcionamiento de los circuitos de "parada de emergencia" y de la bocina.
- Busque pernos faltantes y sueltos.
- Revise si hay daños en miembros estructurales y soldaduras.
- Revise todas las guías de cables y retenedores de cables.
- Verifique que todas las poleas giren libremente.
- Revise el cable de carga en busca de retorcidas, trenzas rotas y otros daños según las instrucciones dadas en la sección "Servicio y mantenimiento".
- Verifique que las mangueras hidráulicas y sus adaptadores se encuentren en buenas condiciones y no tengan señas de fugas. Las mangueras deberán estar libres de cortaduras y abrasiones y no deben tener evidencia de atorarse. Informe de todo daño o fuga de inmediato.
- Revise el RCL y el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que funcionen correctamente. Vea el procedimiento de servicio y mantenimiento del RCL.

Nota: Consulte el manual del fabricante del camión para las revisiones del vehículo.

Procedimiento de inspección del RCL

Antes de poner en funcionamiento la grúa, deberá revisar las siguientes conexiones eléctricas, para asegurarse que el sistema está debidamente conectado según la configuración de la grúa.

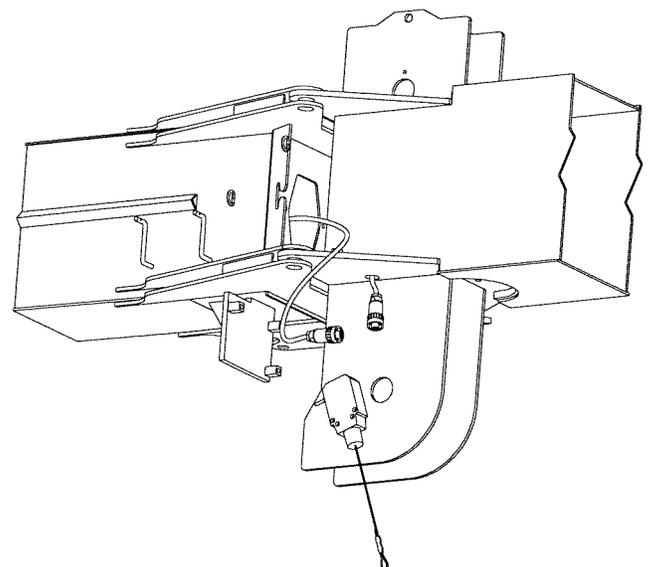
Si la grúa funciona únicamente con la pluma y sin las extensiones de la pluma (plumín), no necesitará más conexio-

nes. Asegúrese que el peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques (ATB) esté correctamente instalado en la línea de carga del malacate en la primera vuelta que sale de la punta de la pluma.

La instalación correcta del peso del ATB se muestra en la ilustración siguiente. Asegúrese que el cable no se pueda desenganchar del peso sin desconectar el eslabón.



Si la grúa funciona con una extensión de pluma (plumín), el conector hembra en la parte trasera del plumín debe enchufarse en el conector macho del extremo de la pluma principal para que funcione el interruptor de ATB de la punta del plumín. Esto requiere que se desenchufe el interruptor de ATB de la pluma principal. El peso instalado en el interruptor de ATB de la pluma principal también debe quitarse y reinstalarse en el interruptor de ATB del plumín. Después de retirar el peso, el interruptor de ATB de la pluma principal debe bloquearse con el retenedor de ATB rojo (fijado al interruptor con una pinza de resorte). Se debe volver a fijar el peso en el interruptor de ATB del plumín e instalarlo en el cable de carga que sale de la punta del plumín.



⚠ PELIGRO

Si no se cambia la posición del peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques y no se conectan correctamente los conjuntos de cable, el sistema de prevención del contacto entre bloques no funcionará correctamente. Cuando se utilice la extensión de la pluma, no se debe colocar ningún peso en el interruptor de prevención del contacto entre bloques de la pluma principal.

Instalación del retenedor de prevención del contacto entre bloques en posición de bloqueo (vea las Figuras 1 y 2)

1. Saque el cable del interruptor, dóblelo hacia atrás en forma paralela a la pluma y sosténgalo (1).
2. Deslice el indicador desde el lado izquierdo, con su ranura sobre el cable, entre el tope engarzado y el interruptor (2). Empújelo con firmeza en sentido recto sobre la guía de cable del interruptor de prevención del contacto entre bloques (3).
3. Enderece el cable completamente dentro de la ranura y suéltelo (4).

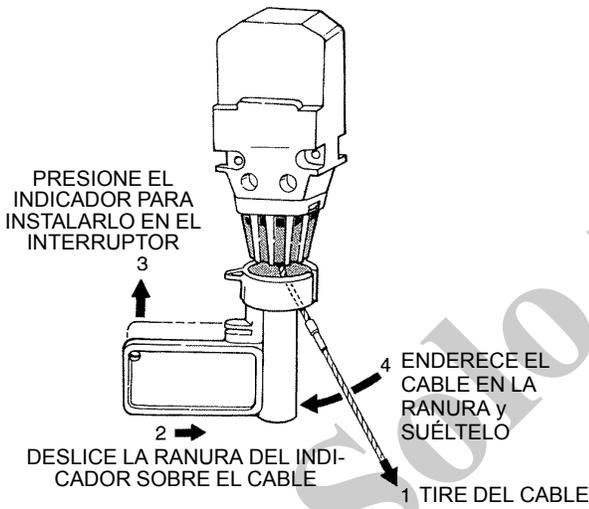


FIGURA 1
AJUSTE DEL RETENEDOR DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES EN LA POSICIÓN DE BLOQUEO

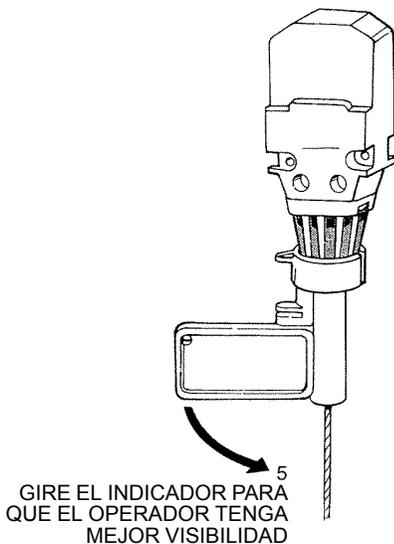


FIGURA 2
RETENEDOR EN LA POSICIÓN DE BLOQUEO

4. Gire el indicador para obtener mejor visibilidad para el operador (5).

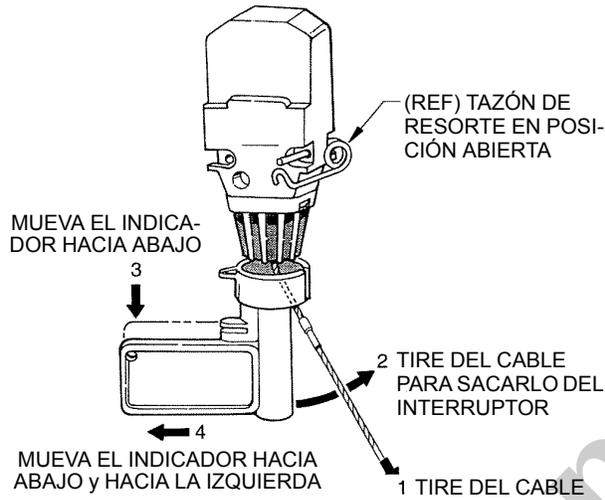


FIGURA 3
RETIRO DEL RETENEDOR DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES



FIGURA 4
RETENEDOR EN LA POSICIÓN DE ALMACENAMIENTO

Retiro y almacenamiento del retenedor de prevención del contacto entre bloques (vea las Figuras 3 y 4)

1. Saque el cable del interruptor (1) y dóblelo hacia atrás en forma paralela a la pluma y sosténgalo (2).
2. Mueva el indicador hacia abajo (3) y luego hacia la izquierda (4) para retirarlo del interruptor de prevención del contacto entre bloques. Suelte el cable.

3. Para el almacenamiento, sujete el indicador al interruptor con la pinza de resorte que se proporciona (5) instalada en el interruptor.

Inspección previa al funcionamiento y verificación de la calibración

Después de que haya verificado las conexiones eléctricas para asegurarse que el sistema está debidamente conectado para la configuración de la grúa, debe revisar lo siguiente:

1. Revise el alambrado eléctrico que conecta las diversas partes del sistema en busca de daños físicos.
2. Revise que los interruptores de prevención del contacto entre bloques y los pesos se muevan libremente.
3. Revise el carrete del cable tensado por resorte para asegurarse que gire libremente, que tenga tensión y que el cable esté enrollado apropiadamente.

PELIGRO

Lleve a cabo las pruebas siguientes con cuidado para evitar dañar la máquina o lesionar al personal. El funcionamiento adecuado del sistema requiere terminar estas pruebas con éxito antes de usar la máquina.

Si el operador no puede ver que el dispositivo de manejo de cargas se está aproximando a la punta de la pluma, deberá designar a un ayudante (señalero) que observe el dispositivo de manejo de cargas. El operador debe estar preparado para parar la máquina inmediatamente si el sistema RCL no funciona debidamente, tal como indica la iluminación de la luz roja, la activación de la alarma audible y el bloqueo de los movimientos de la grúa, elevación del malacate, extensión del mecanismo telescópico y bajada de la pluma.

Revise la luz de alarma de contacto entre bloques y la alarma audible efectuando una de las pruebas siguientes:

- Levantando manualmente el peso fijado a los interruptores del dispositivo de prevención del contacto entre bloques. Una vez que se levanta el peso, la alarma audible debe sonar y la luz de alarma de prevención del contacto entre bloques se debe iluminar.
- Eleve lentamente el dispositivo de manejo de cargas de la pluma principal para crear una condición potencial de contacto entre bloques. Cuando el dispositivo de manejo de cargas eleva el peso, la alarma audible deberá sonar, la luz de alarma de contacto entre bloques deberá iluminarse y el movimiento del dispositivo de manejo de cargas deberá detenerse. Baje el dispositivo de manejo de cargas ligeramente para eliminar esta condición.
- Extienda (telescópico) lentamente la pluma para crear una condición potencial de contacto entre bloques. Cuando el dispositivo de manejo de cargas eleva el peso, la alarma audible deberá sonar, la luz de alarma

de contacto entre bloques deberá iluminarse y la función de telescopización de la pluma deberá detenerse. Baje el dispositivo de manejo de cargas ligeramente para eliminar esta condición.

PELIGRO

Si la luz y la alarma audible no funcionan de la manera descrita y los movimientos de la grúa no se detienen, el sistema no está funcionando correctamente.

- Si la grúa tiene una extensión de pluma que está emplazada y aparejada para trabajar, repita el procedimiento de prueba con el interruptor de prevención del contacto entre bloques de la extensión de la pluma.
- Verifique que el largo de la pluma principal visualizado en la pantalla corresponda con el largo real de la misma.
- Verifique que el ángulo de la pluma principal visualizado en la pantalla corresponda con el ángulo real de la misma.
- Verifique que el radio de funcionamiento de la grúa visualizado en la pantalla corresponda con el radio real.
- Verifique la indicación de peso de la carga en la pantalla levantando una carga de peso conocido. La precisión de la indicación de carga deberá estar dentro del margen de tolerancia de la norma SAE J159.

Funcionamiento

Después de haber sido revisado adecuadamente, el RCL está listo para usarse. El operador deberá familiarizarse completamente con todos los controles del RCL y deberá ajustar la entrada del enhebrado correctamente antes de usar la grúa. Verifique que el sistema funciona correctamente elevando una carga cuyo peso sea conocido y comparando la carga con la información visualizada en el RCL.

Las cargas nominales incluyen el peso del aparejo de gancho, eslingas y dispositivos auxiliares de manejo de cargas. El peso combinado de estos componentes deberá restarse de las capacidades dadas en la tabla de capacidades para obtener el peso neto que puede elevarse.

PELIGRO

Si alguna de las indicaciones en pantalla difiere del valor real, se deberá llamar a un representante de servicio de PAT para que repare el sistema o verifique la calibración del RCL de la grúa.

PELIGRO

Toda modificación estructural o cambio hecho en la grúa requiere que se vuelva a verificar la calibración del RCL de la grúa.

PELIGRO

El RCL advierte al operador cuando ocurre una sobrecarga en el malacate y en el cable de carga, pero permite que la función de elevación de la pluma continúe funcionando. Si se eleva el malacate y el cable de carga en condición de sobrecarga, en zonas en las que la capacidad de pluma es mayor que la capacidad del cable de carga, se podrían causar daños graves al malacate y al cable de carga. Siempre enhebre el cable de carga de modo adecuado para la carga que se elevará.

Posición en el lugar de trabajo

Siempre busque la mejor posición posible en el lugar de trabajo para estacionar la grúa. Un lugar ideal en el sitio es un suelo firme, nivelado y seco o una superficie pavimentada ubicada cerca del puesto de trabajo. Evite los terrenos irregulares, rocosos o lodosos, las pendientes empinadas y los lugares con obstrucciones elevadas. El lugar deberá escogerse de modo que sea posible extender los estabilizadores completamente y que las patas de los mismos se apoyen sobre superficies firmes y niveladas. Tenga cuidado particular de seleccionar un lugar que permita mantener una separación adecuada de las líneas de tendido eléctrico que existan. En el caso ideal, se debe seleccionar un lugar en el cual la pluma no se pueda acercar a menos de la distancia mínima recomendada a las líneas eléctricas cuando esté completamente extendida.

Es mejor seleccionar un lugar en el sitio tal que la mayor parte de la elevación pueda hacerse sobre el soporte del estabilizador o la parte trasera del camión.

Antes de desocupar la cabina

1. Coloque el camión de manera que sea posible extender los estabilizadores sin que choquen contra obstáculos. Aplique el freno de estacionamiento del camión con seguridad. Podría ser necesario colocar cuñas en las ruedas bajo ciertas condiciones.
2. Engrane la TDF mediante uno de los métodos indicados antes en la sección Controles de la cabina del camión.
3. Permita que el sistema funcione con todos sus controles en punto muerto para calentar el sistema hidráulico a la temperatura de funcionamiento (el depósito de aceite queda caliente al tacto).

Emplazamiento de la grúa

PELIGRO

No haga funcionar la pluma hasta que todos los estabilizadores hayan sido extendidos y emplazados para proporcionar soporte firme.

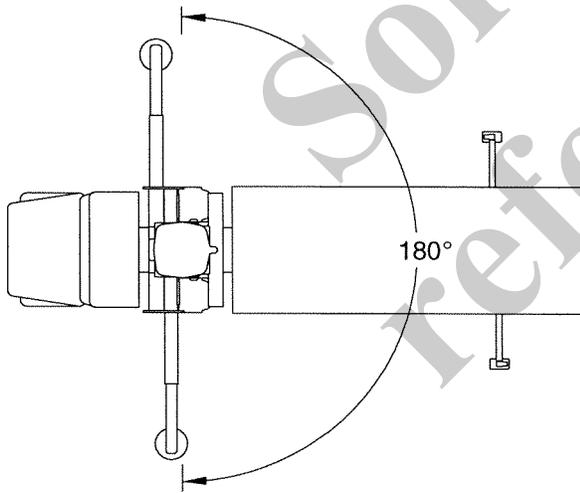
Si se trabaja sobre suelo inclinado, utilice bloques de soporte. Si se va a levantar cargas sobre un terreno blando o

asfalto caliente, sostenga las bases de las patas y vigas de estabilizadores con bloques. Algunas superficies de hormigón y asfalto son relativamente delgadas y no son capaces de soportar las cargas de los estabilizadores. El hormigón podría romperse y causar inestabilidad.

Las variaciones en la configuración del chasis, estabilizadores y montaje hacen que las cargas que imponen las bases de los estabilizadores difieran entre una grúa y otra. No obstante, las cargas de las patas de estabilizadores pueden ser de hasta 70 000 lb (31 750 kg) (156 psi [1.07 MPa] en bases de estabilizadores estándar). Las capacidades de las superficies de soporte pueden variar por cantidades grandes, desde 833 psi (5.7 MPa) sobre roca hasta 14 psi (0.1 MPa) sobre arcilla blanda. La arena suelta o el asfalto blando soporta aun menos carga. Es imperativo que el operador tome las precauciones adecuadas para asegurar que la pata del estabilizador tenga materiales de soporte adecuados para las condiciones del suelo.

Si se requiere conocer la carga específica que aplican las patas de estabilizadores de una grúa individual, comuníquese con National Crane y proporcione los pesos reales del chasis y detalles de la grúa.

1. Elevación de cargas por encima de la parte trasera del camión.



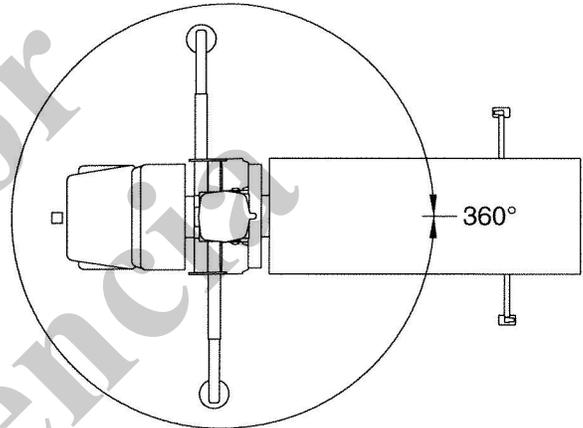
Inspeccione el indicador de nivel de aceite y el de contaminación del filtro de aceite con el aceite a temperatura de funcionamiento y con la pluma y los estabilizadores almacenados. Agregue aceite si el nivel es bajo, cambie los filtros si el indicador señala que están sucios.

Retire las bases de estabilizador de sus escuadras de transporte e instálelas en las patas de estabilizador. Asegúrese que se encuentren correctamente aseguradas en su lugar.

Extienda las dos vigas del estabilizador principal hasta la mitad del ancho de separación o hasta la separación completa según lo indican las etiquetas en las vigas y baje las patas de estabilizador hasta que los neumáticos del camión se separen del suelo. Nivele el camión en

sentido lateral mientras observa el indicador de nivel en cualquiera de los dos puestos de control. Si usa el estabilizador con separación media, accione los bloqueos manuales de media separación sobre el centro. Después extienda y baje los estabilizadores para nivelar la grúa en sentido longitudinal. Nuevamente consulte el indicador de nivel para asegurar que la grúa esté debidamente nivelada. Siempre mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

2. Elevación de cargas sobre la parte delantera del camión con un vehículo equipado con un gato delantero.



Se requiere usar un gato delantero cuando se elevan las cargas sobre la parte delantera del vehículo. (Excepto con configuración de montaje trasero.) Inspeccione el indicador de nivel de aceite y el de contaminación del filtro de aceite con el aceite a temperatura de funcionamiento y con la pluma y los estabilizadores almacenados. Agregue aceite si el nivel es bajo, cambie los filtros si el indicador señala que están sucios.

Retire las bases de estabilizador de sus escuadras de transporte e instálelas en las patas de estabilizador. Asegúrese que se encuentren correctamente aseguradas en su lugar. Extienda las dos vigas del estabilizador principal hasta la mitad del ancho de separación o hasta la separación completa según lo indican las etiquetas en las vigas y baje las patas de estabilizador hasta que los neumáticos del camión se separen del suelo. Nivele el camión en sentido lateral mientras observa el indicador de nivel en cualquiera de los dos puestos de control. Si usa el estabilizador con separación media, accione los bloqueos manuales de media separación sobre el centro. Después extienda y baje los estabilizadores traseros para nivelar la grúa en sentido longitudinal. Nuevamente consulte el indicador de nivel para asegurar que la grúa esté debidamente nivelada. Una vez que la grúa ha sido nivelada en los sentidos lateral y longitudinal, extienda el gato delantero hasta que se establezca un contacto firme con el suelo. Siempre mantenga las cargas lo más cerca posible al suelo.

⚠ PELIGRO

Los estabilizadores traseros deben extenderse por completo para el funcionamiento del estabilizador con separación completa y media.

⚠ PELIGRO

No accione las vigas o patas de los estabilizadores a menos que estén visibles para el operador o para un señalero designado para evitar las lesiones por aplastamiento.

3. Verifique que el plumín, si lo tiene, esté debidamente almacenado en la primera sección de la pluma.

SISTEMA DE MONITOREO DE ESTABILIZADORES (OMS) (OPCIONAL — ESTÁNDAR EN NORTEAMÉRICA)

Funcionamiento

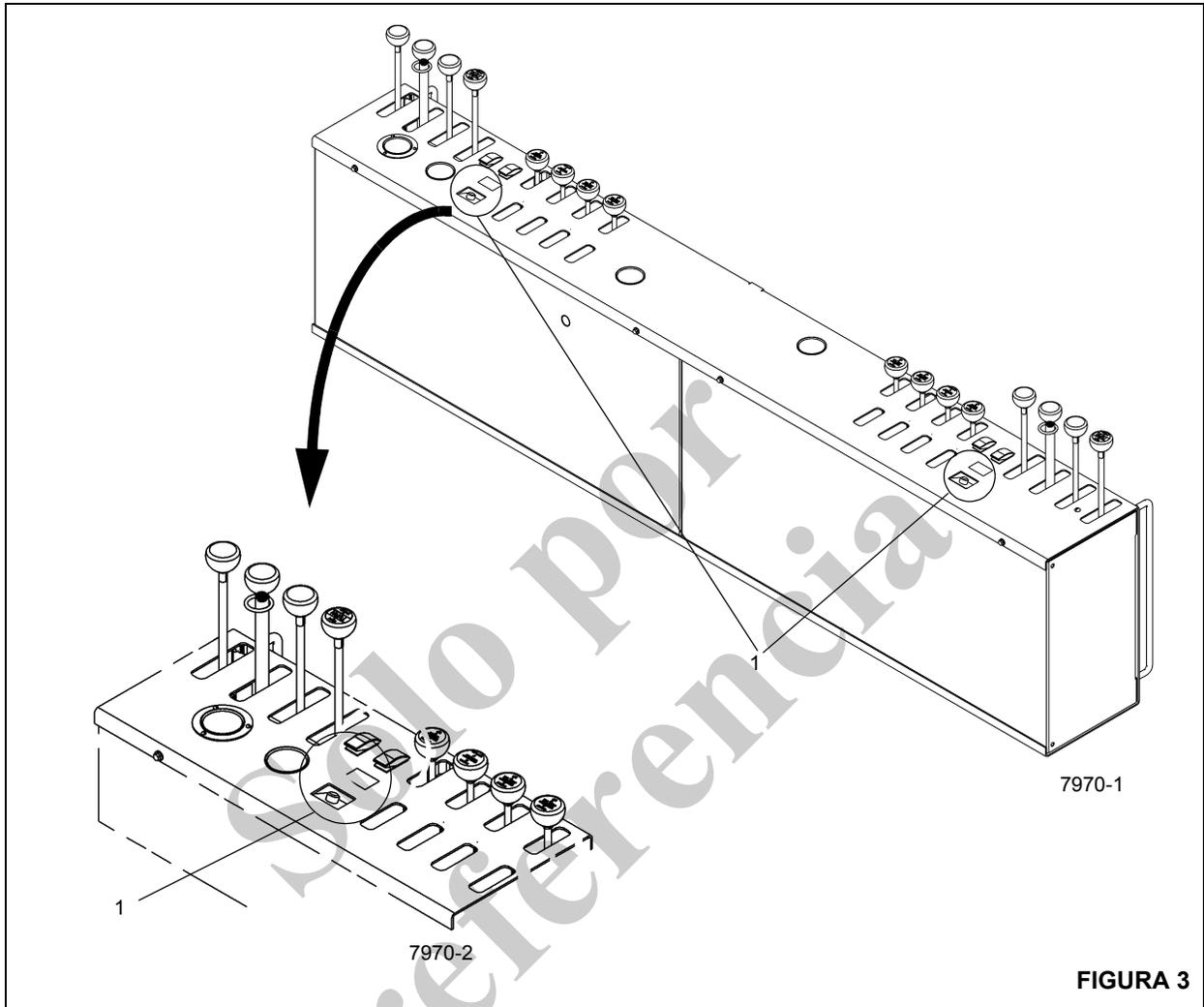
El sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) es parte del equipo estándar en las grúas que se venden en Norteamérica y es opcional en las grúas que se venden fuera de Norteamérica. El OMS ayuda al operador a verificar que la grúa está correctamente apoyada sobre los gatos. El OMS utiliza un sensor en cada estabilizador y otro en cada estabilizador de extensión horizontal para detectar el momento en que cada gato se encuentra totalmente extendido y el momento en que una viga de estabilizador está colocada en una de las dos posiciones predefinidas, incluidas las posiciones parcialmente extendida y totalmente extendida, en las cuales proporcionan la máxima estabilidad.

El OMS utiliza un indicador LED para indicar al operador la posición de los estabilizadores. El indicador de estado de los estabilizadores (1, (Figura 3)) es un LED de dos colores ubicado en cada puesto de control.

Cuando la alimentación esté conectada, dos vigas de estabilizadores estén en la posición totalmente extendida y otras dos vigas de estabilizadores estén en la posición parcialmente extendida, el indicador de estado de los estabilizadores destellará verde para indicar que puede realizarse una elevación usando las capacidades en la tabla de carga del estabilizador de extensión intermedia.

Cuando la alimentación esté conectada, dos vigas de estabilizadores estén totalmente extendidas y una viga de estabilizador esté en la posición parcialmente extendida y otra totalmente extendida, el indicador de estado de los estabilizadores destellará verde para indicar que puede realizarse una elevación usando las capacidades de la tabla de carga del estabilizador de extensión intermedia.

Cuando la alimentación esté conectada, dos vigas de estabilizadores estén en la posición totalmente extendida y otras dos vigas de estabilizadores estén en la posición totalmente extendida, el indicador de estado de los estabilizadores se ilumina verde para indicar que puede realizarse una elevación usando las capacidades de la tabla de carga del estabilizador de extensión completa. Cuando la alimentación esté conectada y una o más vigas de estabilizador no estén totalmente extendidas o uno o más estabilizadores estén a una posición diferente a las posiciones parcialmente extendida o totalmente extendida, el indicador de estado destellará rojo para indicar que no puede realizarse ninguna elevación. Si el indicador de estado se ilumina rojo constante, existe una falla en el sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS).



Mantenimiento

Sensor de longitud de cilindro de estabilizador

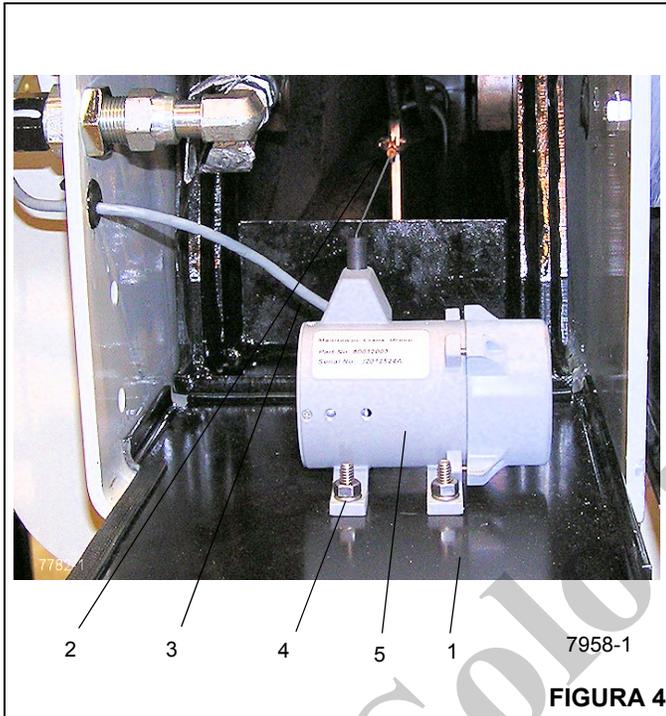


FIGURA 4

Retiro

1. Retraiga los estabilizadores completamente.
2. Retire la escuadra de la cubierta de la caja del estabilizador (1, (Figura 4)).
3. Desconecte la pinza de resorte (2, (Figura 4)) de su punto de conexión en la viga del estabilizador.
4. Desconecte el conector eléctrico (3, (Figura 4)) en el potenciómetro en serie.
5. Retire los tornillos que fijan el potenciómetro en serie (4, (Figura 4)).
6. Retire el potenciómetro en serie (5, (Figura 4)).

Instalación

1. Retraiga los estabilizadores completamente.
2. Utilice los tornillos (4, (Figura 4)) para montar el potenciómetro en serie en la escuadra de la cubierta de la caja del estabilizador.
3. Conecte el conector eléctrico (3, (Figura 4)) al potenciómetro en serie.
4. Conecte la pinza de resorte (2, (Figura 4)) a su punto de conexión en la viga del estabilizador.
5. Calibre el sensor; consulte *Calibración*, página 16.

Calibración

La calibración del sensor de longitud del cilindro requiere una computadora portátil provista de software HED Conductor y un conector de cable USB (N° de pieza 80009992). Comuníquese con su distribuidor Manitowoc para ayuda adicional.

Interruptor de proximidad de estabilizador (versión 1)

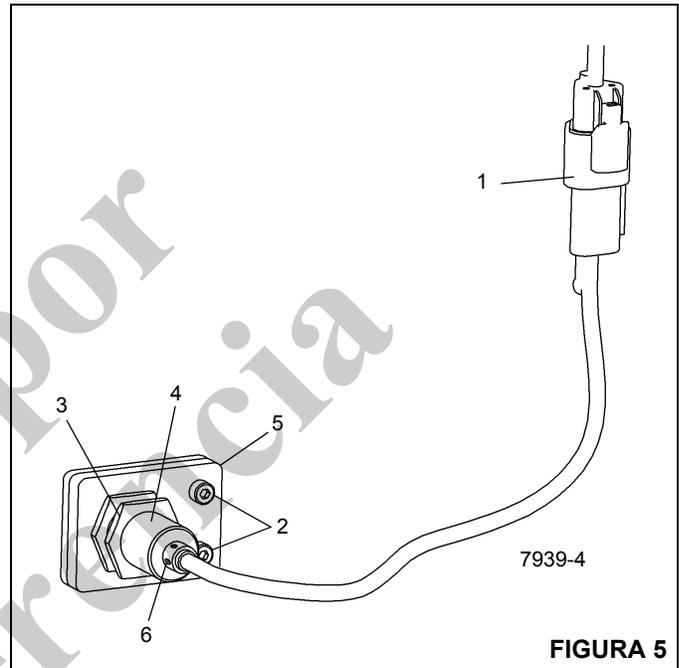


FIGURA 5

Retiro

1. Desconecte el conector eléctrico (1, (Figura 5)) en el interruptor.
2. Retire los dos tornillos (2, (Figura 5)) que sujetan el conjunto de interruptor/escuadra de montaje a la caja del estabilizador.
3. Afloje la contratuerca (3, (Figura 5)) que sujeta el interruptor (4) a la escuadra de montaje; retire el interruptor.

Instalación

1. Extienda completamente la viga del estabilizador (horizontalmente).
2. Enrosque el interruptor (4, (Figura 5)) en la escuadra de montaje (5) de modo que la cara del interruptor sobresalga 10 mm a través de la escuadra.
3. Use los dos tornillos (2, (Figura 5)) para fijar el conjunto de interruptor/escuadra de montaje a la caja del estabilizador.
4. Enrosque el interruptor en la caja del estabilizador hasta que haga contacto con la almohadilla de desgaste del estabilizador, y luego desenrosquelos tres vueltas completas.
5. Apriete la contratuerca (3, (Figura 5)) en el interruptor.

6. Conecte el conector eléctrico (1, (Figura 5)) al interruptor.
7. Con la unidad encendida y la viga del estabilizador completamente extendida, compruebe que el LED (6, (Figura 5)) del interruptor de proximidad se ilumina; retraiga la viga del estabilizador y verifique que el LED no está iluminado.

Interruptor de proximidad de estabilizador (versión 2)

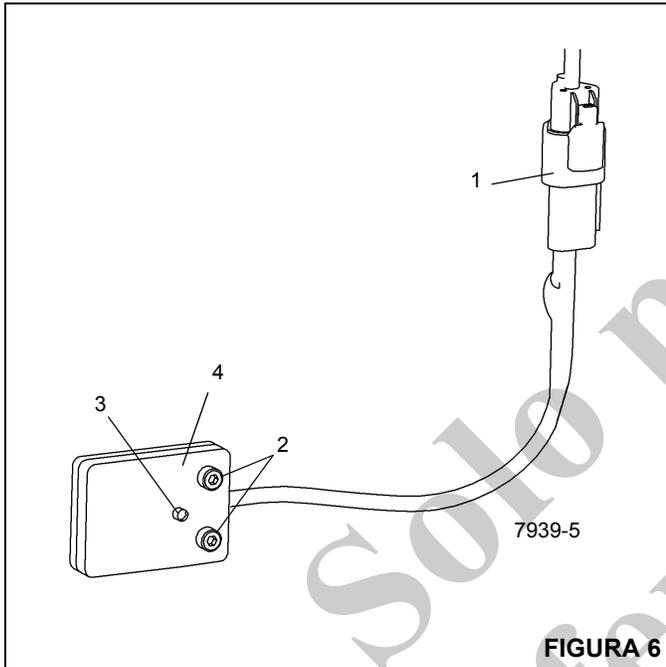


FIGURA 6

Retiro

1. Desconecte el conector eléctrico (1, (Figura 6)) en el interruptor.
2. Retire los dos tornillos (2, (Figura 6)) que sujetan el interruptor (4) a la caja del estabilizador; retire el interruptor.

Instalación

1. Extienda completamente la viga del estabilizador (horizontalmente).
2. Use dos tornillos (2, (Figura 6)) para fijar el interruptor (4) a la caja del estabilizador.
3. Conecte el conector eléctrico (1, (Figura 6)) al interruptor.
4. Con la unidad encendida y la viga del estabilizador completamente extendida, compruebe que el LED (3, (Figura 6)) del interruptor de proximidad se ilumina; retraiga la viga del estabilizador y verifique que el LED no está iluminado.

Antes de elevar una carga

1. Desenrolle el cable de carga y libere el bloque de carga de su posición de almacenamiento.
2. Revise que todos los controles funcionen correctamente accionando cada sistema a través de un ciclo completo. Esto es particularmente importante después de haberle dado mantenimiento o haber reparado la máquina. Si se detecta algún funcionamiento anómalo, corrija la condición antes de continuar.
3. Durante todos los trabajos, mueva los controles con suavidad al iniciar o terminar un movimiento para evitar los arranques o paradas súbitos, los cuales imponen cargas innecesarias de impacto sobre el equipo. Este movimiento puede llevarse a cabo moviendo con suavidad la palanca de control y el pedal acelerador.
4. Revise la zona de funcionamiento en busca de líneas eléctricas.

Procedimiento de configuración y programación del RCL

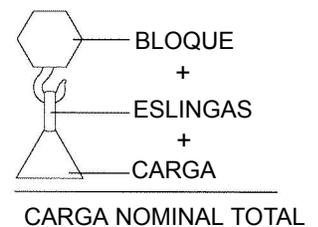
El manual del operador del DS-160 que se encuentra en este libro contiene instrucciones para la configuración y la programación correctas del sistema de RCL.

⚠ PELIGRO

El ajuste correcto es de suma importancia para el funcionamiento correcto del sistema y de la grúa. Por consiguiente, sólo los operadores que estén completamente familiarizados con las tablas de carga de la grúa y el funcionamiento del sistema deberán realizar los ajustes del sistema de acuerdo con la configuración de funcionamiento de la grúa.

Cómo leer y comprender las tablas de carga

Las estructuras y componentes de la máquina han sido diseñados para ofrecer un servicio satisfactorio si la máquina no sufre cargas superiores a las cargas máximas nominales que se especifican en la tabla de carga. Las sobrecargas crean riesgos



potenciales serios para la seguridad y también pueden acortar la vida útil de la máquina. Es importante que conozca el peso y el radio de toda carga que se esté intentando manejar. Esto será realizado automáticamente, pero se recomienda usar un dinamómetro y una cinta métrica periódicamente para verificar el RCL con precisión.

La sobrecarga de una grúa puede causar muchos tipos de falla, dependiendo de la configuración y la posición de trabajo de la grúa, por ejemplo, daños estructurales a casi cualquier parte de la grúa, la falla del malacate o cable y el vuelco de la máquina.

La tabla de carga muestra las cargas máximas nominales, incluyendo la carga propiamente dicha (el peso elevado), los equipos de manejo de cargas, tales como eslingas, cucharones y pesos de la línea de tensión, etc., que la grúa y el malacate son capaces de manejar. El peso del equipo de manejo de cargas y de los accesorios de la pluma debe restarse del valor de carga nominal máxima mostrado en la tabla de carga para determinar la carga útil que puede elevarse. Podría ser necesario reducir este valor adicionalmente para tomar en cuenta factores tales como los efectos de la oscilación libre de la carga, viento, condiciones del suelo, desnivel y velocidades de funcionamiento.

Los valores nominales mostrados en la tabla de carga de extensión completa de estabilizadores son valores máximos y están limitados por la integridad estructural de la grúa en las zonas sombreadas de la tabla, y por la estabilidad de la grúa en las zonas no sombreadas. Los límites de estabilidad o las zonas no sombreadas representan una estabilidad con un factor de vuelco de 85% cuando:

1. Todos los estabilizadores se han extendido y tienen contacto firme con una superficie firme y nivelada, los neumáticos están elevados sobre el suelo y la máquina está nivelada con un margen de 1°.
2. Se ha instalado una cantidad adecuada de contrapeso, de ser necesario.
3. La máquina ha sido montada según las instrucciones dadas por la fábrica en un vehículo con especificaciones adecuadas.
4. El peso de los dispositivos de manejo de cargas se considera como parte de la carga elevada.
5. El cable de carga ha sido enhebrado de modo correcto para la carga que se desea elevar.
6. No existen condiciones ambientales adversas tales como vientos fuertes.
7. El operador controla las cargas con suavidad.
8. La carga que se manejará no excede la capacidad máxima correspondiente al largo de la pluma y al radio de la carga.

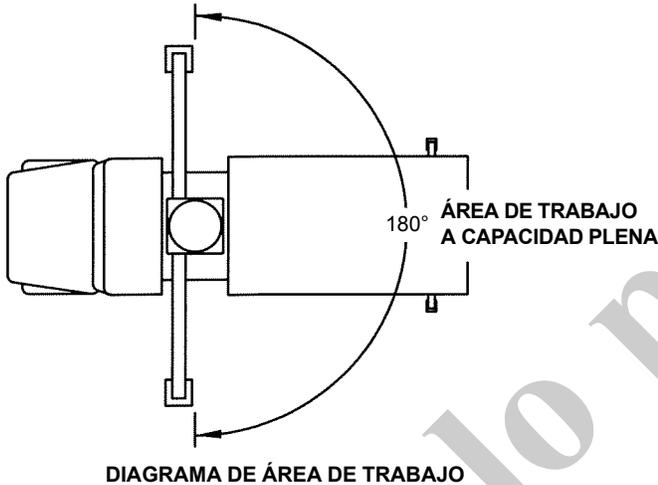
Se debe haber efectuado una prueba de estabilidad en la grúa, la cual puede repetirse consultando la sección Instalación.

Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con separación completa

La Figura A muestra la tabla de carga para una máquina serie 1400H con pluma de 30 a 100 pies, con plumín de 30 a 54 pies y estabilizadores extendidos a separación completa. A la derecha del diagrama de alcance se muestran los estabilizadores con separación completa. Debajo de esta ilustración, se muestran todas las cargas nominales máximas en columnas basadas en la longitud de la pluma (30 pies, 44 pies, 58 pies, 72 pies, 86 pies y 100 pies) y al radio de carga (6 pies, 8 pies, 10 pies, 12 pies, etc.). Los ángulos de pluma cargada para cada carga a cada radio también se enumeran directamente a la izquierda de la carga. La longitud de la pluma se mide desde la punta del pasador de pivote en la base de la pluma principal a la punta de la caja de poleas en la última sección de la pluma. Esta pluma tiene 30.16 pies (9.19 m) de largo cuando está completamente retraída, y 100 pies (30.48 m) de largo completamente extendida. El largo de la pluma es 0.5 pie (0.15 m) menor si el cable de carga se ha enhebrado para funcionamiento con secciones múltiples. Las etiquetas a cada lado de la pluma de segunda etapa muestran las longitudes de pluma como se enumeran arriba cuando el símbolo de la parte inferior de la etiqueta en la pluma de primera etapa queda completamente expuesto. Hay un indicador de ángulo en el costado de la pluma cerca del puesto del operador. Las etiquetas de longitud de pluma y el indicador de ángulo pueden usarse para verificar la información de longitud y ángulo de la pluma que aparece en el indicador del momento de carga (RCL) en el puesto del operador. El radio de carga se indica en una columna del lado izquierdo de la tabla de capacidades nominales. El radio de carga es la distancia horizontal desde el centro de rotación del cojinete de giro hasta el centro del cable de carga con la carga suspendida. La elevación de una carga producirá el aumento del radio debido a la deflexión de la pluma, la compresión de aceite en el cilindro de elevación y la deflexión de los estabilizadores y las bases inferiores; por esto la pluma debe elevarse un poco cuando se elevan cargas máximas para mantener el radio correcto.

Cuando se elevan cargas máximas, siempre haga funcionar la grúa lenta y suavemente; de lo contrario, el RCL detendrá el funcionamiento en forma prematura debido a los picos de presión en el cilindro de elevación. Las capacidades de carga que se muestran suponen que el plumín está almacenado en la pluma de primera sección. La tabla "AÑADA A LAS CAPACIDADES SIN PLUMÍN ALMACENADO" de la Figura A debajo de las cargas nominales muestra el grado en que se puede aumentar la carga nominal para una longitud de pluma dada cuando no hay un plumín almacenado al costado de la pluma. El RCL compensa esto automáticamente cuando está ajustado en el modo correcto.

Para elevar cargas por encima de la parte delantera del vehículo, se requiere un gato delantero opcional. Si hay una etiqueta con el diagrama de la zona de trabajo como la que se muestra abajo, la grúa no tiene gato delantero opcional y las cargas únicamente pueden elevarse en un arco circular alrededor de la línea central de giro como se muestra en el diagrama de la zona de trabajo. (Excepto con configuración de montaje trasero.)



Las zonas sombreadas de la tabla de carga son cargas limitadas por factores estructurales. Las zonas no sombreadas son cargas limitadas por la estabilidad.

El diagrama de alcance en la esquina superior izquierda muestra el radio de funcionamiento y la altura de la pluma y/ o plumín sin carga. Debe usarse como guía para colocar la punta de la pluma o del plumín sin carga encima de la carga y para determinar la altura aproximada a la cual se puede elevar la carga.

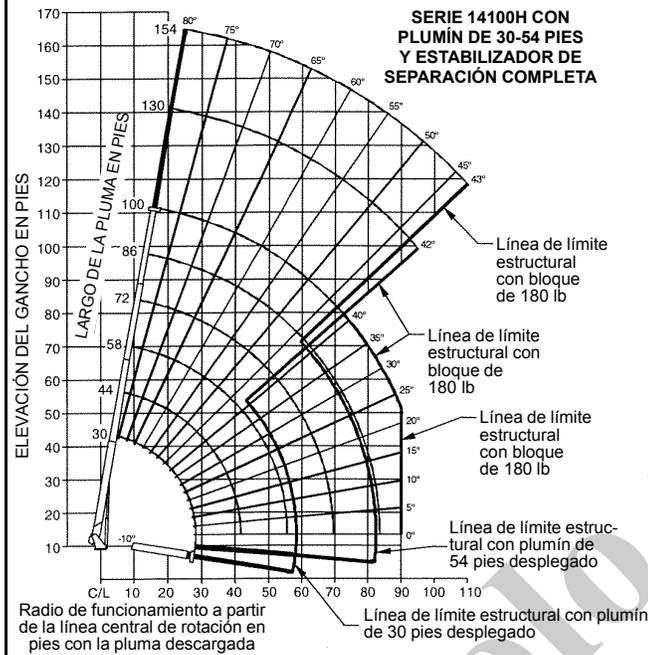
La línea de límite de estabilidad del lado derecho de la tabla de alcance muestra el radio máximo al que puede extenderse la pluma descargada con un aparejo de gancho de 180 lb cuando funciona en cualquier lugar dentro de la zona de trabajo segura de la grúa. Si se intenta extender la punta de la pluma o del plumín fuera de estas líneas se puede producir un vuelco sin carga en el aparejo de gancho.

En la parte inferior de la Figura A hay una tabla de datos sobre el malacate. Las cargas que pesan más que la tracción nominal de sección sencilla del malacate deben enhebrarse para secciones múltiples de modo que el malacate no esté sobrecargado. El RCL limitará la carga máxima permitida al valor inferior de la capacidad máxima de la grúa o de la capacidad máxima del sistema de enhebrado del malacate. Esta tabla proporciona el enhebrado correcto para todas las cargas indicadas en la tabla de carga.

⚠ PELIGRO

El RCL advierte al operador cuando ocurre una sobrecarga en el malacate y en el cable de carga, pero permite que la función de elevación de la pluma continúe funcionando. Si se eleva el malacate y el cable de carga en condición de sobrecarga, en zonas en las que la capacidad de pluma es mayor que la capacidad del cable de carga, se podrían causar daños graves al malacate y al cable de carga. Siempre enhebre el cable de carga de modo adecuado para la carga que se elevará.

NATIONAL CRANE CORPORATION



CÓDIGO DE FUNCIONAMIENTO DE RCL	
MODO DE FUNCIONAMIENTO	
01	Pluma principal - Sin plumín almacenado
02	Pluma principal - Plumín almacenado
03	Plumín telescópico de 30 pies
04	Plumín telescópico de 54 pies
11	Canasto para personas en la pluma principal
12	Canasto para personas en el plumín telescópico de 30 pies
13	Canasto para personas en el plumín telescópico de 54 pies

- NOTA:**
- Utilice el plumín atendiendo a las limitaciones de radio cuando la pluma esté completamente extendida; de ser necesario, aumente el ángulo de la pluma para mantener el radio de trabajo de la carga.
 - Trabaje con el plumín observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.
 - Las capacidades no exceden del 85% de estabilidad.
 - Las zonas sombreadas denotan capacidades limitadas por aspectos estructurales.
 - Sólo se permite transportar personal con estabilizadores de separación completa.
 - Todas las capacidades se proporcionan en libras, los ángulos en grados y los radios en pies.
 - Los ángulos de pluma cargada se proporcionan sólo como referencia.



CAPACIDADES DE CARGA

RADIO DE CARGA (pies)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 30 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 44 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 58 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 72 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 86 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 100 pies (lb)	RADIO DE CARGA (pies)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 30 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 54 pies (lb)
6	79.1	66 000											30	78.4	5500		
8	74.9	49 200											35	76.5	5450	78.5	2650
10	70.6	42 200	77.2	37 900									40	74.6	5400	76.9	2600
12	66.3	38 600	74.9	33 400	79.2	29 550							45	72.4	5100	75.2	2500
14	61.7	34 200	72.1	29 400	77.1	26 550	80	23 050					50	70.1	4600	73.4	2400
16	56.8	30 350	69.2	26 900	75.1	24 550	78.6	21 050					55	67.8	4250	71.6	2300
20	46	23 550	63.3	21 400	70.8	19 250	75.3	18 050	78.4	16 800	80	11 600	60	65.5	3900	69.8	2200
25	27.4	16 700	55.2	17 400	65.3	16 050	71	14 650	74.9	13 700	77.3	10 950	65	62.7	3200	67.9	2100
30			46.1	13 900	59.5	13 550	66.7	12 550	71.3	11 450	74.5	10 550	70	59.9	2600	66	2000
35			35	10 350	53.1	10 650	61.9	10 550	67.7	9900	71.8	9150	75	57.1	2050	64	1850
40			20	8000	46.8	8250	57.6	8400	64.3	8550	68.4	8050	80	54.1	1650	61.8	1750
45					38.8	6500	52.4	6650	60.1	6750	65.3	6850	85	51.1	1250	59.6	1600
50					29	5150	46.7	5300	55.9	5400	61.9	5500	90	47.9	950	57.4	1500
55					12.3	4150	40.4	4250	51.5	4400	58.3	4450	95	44.5	650	54.8	1200
60							33.2	3400	46.7	3550	54.6	3600	100			52.2	950
65							23.8	2750	41.5	2850	50.7	2900	105			49.4	700
70									35.7	2250	46.6	2300	110			46.6	500
75									28.8	1750	42.2	1800					
80									19.6	1350	37.3	1400					
85											31.8	1050					
90											25.2	700					
0	11 400	0	7300	0	4000	0	1850	0	900								
ANADA A LAS CAPACIDADES SIN PLUMÍN ALMACENADO (lb)		800		600		450		350		300		250					

RESTE PARA EL EQUIPO DEL CABLE DE CARGA

Peso de la línea de tensión 180 lb
 Bloque de una polea .. 375 lb
 Bloque de dos poleas 640 lb
 Bloque de tres poleas 870 lb
 Bloque de cuatro poleas 970 lb

								AVISO
CABLE DE 1 SECCIÓN	CABLE DE 2 SECCIONES	CABLE DE 3 SECCIONES	CABLE DE 4 SECCIONES	CABLE DE 5 SECCIONES	CABLE DE 6 SECCIONES	CABLE DE 7 SECCIONES	CABLE DE 8 SECCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • No tope el bloque del cable contra la punta de la pluma al extender la pluma. • Mantenga no menos de 3 vueltas del cable de carga en el tambor en todo momento. • Utilice únicamente cable de 5/8 pulg de diámetro, resistente a la rotación, con una resistencia a la rotura de 45 400 lb en esta máquina. • La capacidad máxima con "ráfaga de velocidad" es de 4400 lb.
								
TRACCIÓN MÁX. DE 9000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 18 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 27 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 36 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 45 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 54 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 63 000 lb	TRACCIÓN MÁX. DE 66 000 lb	

FIGURA A

La tabla de carga del plumín de 54 pies se muestra a la derecha de la tabla de carga de la pluma en la Figura A. Las cargas máximas indicadas se basan en el radio con la pluma completamente extendida y en el ángulo de la pluma cuando la pluma no está completamente extendida. Las capacidades nominales del plumín permanecen iguales al mismo ángulo ya sea que la pluma esté completa o parcialmente extendida o retraída.

La línea de límite estructural con el plumín desplegado se muestra en el diagrama de alcance. La pluma debe estar dentro de 1.5 pies de retracción completa para bajar el plumín de 54 pies a menos de 43° y el plumín de 30 pies a menos de 42° hasta -10°.

Tabla de carga de la serie 1400H - Estabilizadores con media separación

La Figura B muestra la tabla de carga para una máquina serie 1400H con pluma de 30 a 100 pies, con plumín de 30 a 54 pies almacenado y estabilizadores extendidos a separación media (18 pies 6 pulg). A la derecha del diagrama de alcance se muestran los estabilizadores con separación media y con las etiquetas de separación media alineadas con los extremos exteriores de las vigas intermedias. Se proporcionan cuatro pasadores de bloqueo sobre el centro en las cajas de los estabilizadores exteriores para bloquear las vigas extensibles en la separación media cuando los

pasadores se giran 180 grados desde la posición de separación completa. Los cuatro bloqueos sobre el centro de separación media del estabilizador deben estar enganchados cuando se eleva una carga con los estabilizadores con la longitud de separación media.

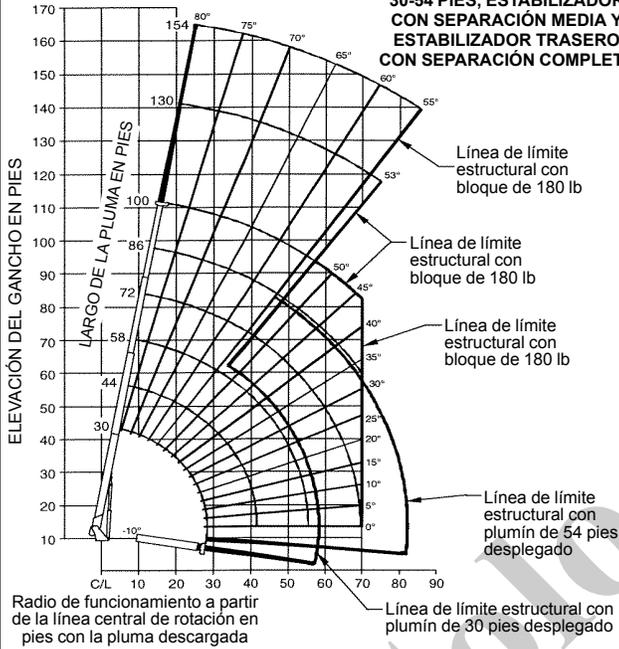
Los estabilizadores con separación media y la tabla de separación media correspondiente están destinados al uso en lugares cerrados donde no se pueden extender completamente los estabilizadores. Como puede verse al comparar las dos tablas de carga y diagramas de alcance, las capacidades de la máquina se reducen sustancialmente por la falta de estabilidad con ángulos de pluma más pequeños pero se conserva la capacidad de la tabla de estabilizador de separación completa con ángulos de pluma más grandes.

Para hacer funcionar el RCL con la tabla de carga para separación reducida, simplemente seleccione el modo de funcionamiento correcto en la tabla de carga. El RCL funcionará con una tabla de carga de separación reducida para la pluma principal o para el plumín como se muestra en la Figura B.

La tabla de alcance de separación reducida que se muestra en la Figura B también funcionará cuando se seleccione el modo de funcionamiento de estabilizador con separación reducida. Esta tabla de alcance limitará el radio en el que funciona la pluma o el plumín debido a la menor estabilidad asociada con estabilizadores con separación angosta.

NATIONAL CRANE CORPORATION

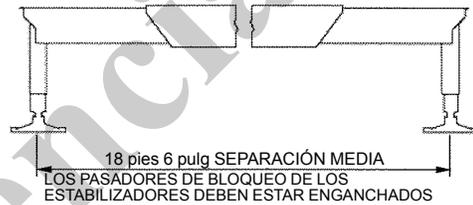
SERIE 14100H CON PLUMÍN DE 30-54 PIES, ESTABILIZADOR CON SEPARACIÓN MEDIA Y ESTABILIZADOR TRASERO CON SEPARACIÓN COMPLETA



CÓDIGO DE FUNCIONAMIENTO DE RCL	
MODO DE FUNCIONAMIENTO	
21	Pluma principal - Sin plumín almacenado
22	Pluma principal - Plumín almacenado
23	Plumín telescópico de 30 pies
24	Plumín telescópico de 54 pies

NOTA:

- Utilice el plumín atendiendo a las limitaciones de radio cuando la pluma esté completamente extendida; de ser necesario, aumente el ángulo de la pluma para mantener el radio de trabajo de la carga.
- Trabaje con el plumín observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.
- Las capacidades no exceden la estabilidad de acuerdo con ISO 4305-1991.
- Las zonas sombreadas denotan capacidades limitadas por aspectos estructurales.
- Sólo se permite transportar personal con estabilizadores de separación completa.
- Todas las capacidades se proporcionan en libras, los ángulos en grados y los radios en pies.
- Los ángulos de pluma cargada se proporcionan sólo como referencia.



CAPACIDADES DE CARGA

RADIO DE CARGA (pies)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 30 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	A PLUMA DE 44 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	B PLUMA DE 58 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	C PLUMA DE 72 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	D PLUMA DE 86 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMA DE 100 pies (lb)	RADIO DE CARGA (pies)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 30 pies (lb)	ÁNGULO DE LA PLUMA CARGADA	PLUMÍN DE 54 pies (lb)
6	79.1	58 600											30	78.4	5500		
8	74.9	49 200											35	76.5	5450	78.5	2650
10	70.6	42 200	77.2	37 900									40	74.6	5400	76.9	2600
12	66.3	38 600	74.9	33 400	79.2	29 550							45	72.1	4450	75.2	2500
14	61.7	34 200	72.1	29 400	77.1	26 550	80.2	23 050					50	69.5	3450	73.4	2400
16	56.8	30 350	69.2	26 900	75.1	24 550	78.6	21 050					55	66.8	2650	71.6	2300
20	45.9	19 650	63.2	20 400	70.8	19 250	75.3	18 050	78.4	16 800	80	11 600	60	64.2	1950	69.8	2200
25	27.4	12 450	54.9	13 150	65.1	13 450	70.9	13 600	74.9	13 700	77.3	10 950	65	61.5	1400	67.9	2050
30			45.8	9150	59.5	9450	66.3	9550	71.1	9700	74.2	9850	70	58.7	950	65.5	1600
35			35.7	6550	53	6850	62	7000	67.5	7100	71.4	7250	75	55.8	600	63	1200
40			19.4	4850	46.6	5150	57.1	5300	63.6	5400	68	5450	80			60.6	850
45					38.7	3850	51.9	4000	59.5	4100	64.6	4150	85			58.1	550
50					28.8	2850	46.2	3000	55.3	3100	61.1	3150					
55					12	2050	40	2200	50.9	2300	57.6	2350					
60							32.7	1550	46.1	1650	53.9	1700					
65							23.4	1050	41	1150	50.1	1200					
70									35.2	700	46	750					
0		10 000	0	4650	0	1850	0	850									
AÑADA A LAS CAPACIDADES SIN PLUMÍN ALMACENADO (lb)		800		600		450		350		300		250	RESTE PARA EL EQUIPO DEL CABLE DE CARGA Peso de la línea de tensión 180 lb Bloque de una polea . 375 lb Bloque de dos poleas 640 lb Bloque de tres poleas 870 lb				

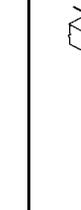
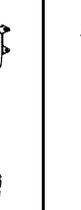
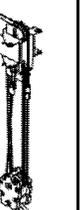
								AVISO
CABLE DE 1 SECCIÓN  TRACCIÓN MÁX. DE 9000 lb	CABLE DE 2 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 18 000 lb	CABLE DE 3 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 27 000 lb	CABLE DE 4 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 36 000 lb	CABLE DE 5 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 45 000 lb	CABLE DE 6 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 54 000 lb	CABLE DE 7 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 63 000 lb	CABLE DE 8 SECCIONES  TRACCIÓN MÁX. DE 66 000 lb	<ul style="list-style-type: none"> No tope el bloque del cable contra la punta de la pluma al extender la pluma. Mantenga no menos de 3 vueltas del cable de carga en el tambor en todo momento. Utilice únicamente cable de 5/8 pulg de diámetro, resistente a la rotación, con una resistencia a la rotura de 45 400 lb en esta máquina. La capacidad máxima con "ráfaga de velocidad" es de 4400 lb.

FIGURA B

Reglas generales de uso del malacate

- Siempre accione el control del malacate como si la prevención del contacto entre bloques no estuviera funcionando. Desenrolle el cable de carga mientras se extiende la pluma y reduzca la velocidad del malacate y mantenga una separación segura en la punta de la pluma al enrollar el cable del malacate. No confíe en el sistema de prevención del contacto entre bloques para eliminar el contacto entre bloques completamente. Utilice el sistema como respaldo a prácticas de funcionamiento seguro.
- Verifique que el cable del malacate no esté retorcido ni doblado y que esté asentado debidamente en el tambor y en las poleas.
- Antes de elevar una carga, siempre verifique que quedarán tres vueltas completas de cable en el tambor en todo momento durante la elevación.
- Cuando se eleva una carga cuyo peso se aproxima a la carga nominal del malacate, eleve la carga unas cuantas pulgadas y devuelva el control al punto muerto para comprobar que los frenos funcionan correctamente.
- No arrastre cargas en ningún sentido con el malacate.
- Nunca intente elevar cargas que no se encuentren sueltas y libres, por ejemplo, no intente soltar materiales congelados con el suelo, o sacar un poste enterrado.
- Mantenga la tensión del cable de carga en todo momento para impedir que el cable se retuerza, se doble o se asiente incorrectamente en el tambor del malacate o en las poleas. Inicie y detenga el movimiento de la carga lenta y suavemente, en particular cuando funciona en modo de alta velocidad con enhebrado de secciones múltiples para evitar formar jaula con el cable de la carga en el tambor del malacate.

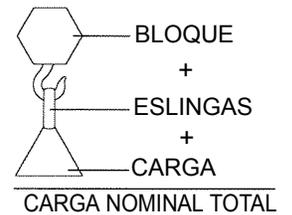
Elevación de cargas

Después de emplazar el vehículo y la grúa correctamente tan cerca del trabajo como sea posible, vuelva a revisar la zona de trabajo en busca de cables eléctricos y otras

obstrucciones, con el fin de mantener las separaciones correctas. (Consulte las Reglas de seguridad.) Si la carga no queda visible para el operador en toda parte de una elevación, designe a una persona que utilice las señales de mano dadas en la última página de la presente sección. Proceda con la elevación de la carga.

El procedimiento dado a continuación es un método típico que debe utilizarse para determinar si la grúa es capaz de manejar una carga determinada.

- Determine el peso de la carga y del equipo de manejo de cargas. Use un dinamómetro cuando el peso de la carga se desconozca y asegúrese de incluir el peso de bloques y eslingas como parte del peso de la carga.



- Consulte la tabla de datos del malacate para el enhebrado correcto del cable de carga. La capacidad del malacate y la de la grúa están separadas. Asegúrese que el malacate se enhebre de modo adecuado para la carga que se elevará.

⚠ PELIGRO

El RCL advierte al operador cuando ocurre una sobrecarga en el malacate y en el cable de carga, pero permite que la función de elevación de la pluma continúe funcionando. Si se eleva el malacate y el cable de carga en condición de sobrecarga, en zonas en las que la capacidad de pluma es mayor que la capacidad del cable de carga, se podrían causar daños graves al malacate y al cable de carga. Siempre enhebre el cable de carga de modo adecuado para la carga que se elevará.

- Determine el radio más lejano desde la línea central de rotación y la mayor altura en que se manejará la carga. Las cargas nominales máximas de la grúa se reducen a medida que aumentan el radio y la altura. Al determinar la distancia y la altura mayores en que se manejará una

carga se determinarán las cargas máximas que se pueden manejar. Mueva el aparejo de gancho de la grúa hasta el punto más lejano de bajada de la carga, lea la longitud de la pluma y el ángulo de la pluma en el RCL y luego consulte la tabla de alcance para tener una aproximación del radio y la altura de la carga.

4. Consulte la tabla de carga o el RCL para determinar si la carga está dentro de la capacidad nominal de la grúa para el radio y la altura aproximados. Si conoce la longitud de la pluma, el peso de la carga y el radio aproximado, mirando la tabla de carga sabrá si se encuentra dentro de la capacidad nominal de la máquina. Si la carga y el radio están cerca del máximo, mida el radio para determinar la distancia exacta desde el centro de rotación y el punto de bajada de la carga. Recuerde que cuando trabaja entre los radios o las longitudes de pluma indicados debe usar la capacidad nominal más baja.
5. Verifique los factores ambientales antes de elevar la carga. Después de determinar que la carga está dentro de la capacidad segura de la grúa, debe verificar el viento, el nivel de la grúa, el emplazamiento de los estabilizadores u otros factores que podrían tornar peligroso el manejo de una carga nominal máxima debido a condiciones adversas.
6. Después de determinar que la elevación de la carga es segura, gire, extienda, retraiga o eleve o baje la pluma hasta que la punta de ésta se encuentre directamente sobre la carga. Baje el cable de carga y fíjelo a la carga. Tense un poco el cable de carga y luego eleve la pluma para separar la carga del suelo. Esto evitará que la carga gire a un radio mayor. Controle el movimiento de la carga usando un cable guía no conductor.
7. Durante todos los trabajos, siempre mueva los controles con suavidad al iniciar o terminar un movimiento para evitar los arranques o paradas súbitos, los cuales imponen cargas innecesarias de impacto sobre el equipo. Esto es particularmente cierto al manejar cargas máximas. Accione el control levemente para iniciar el movimiento y acélerelo lentamente hasta la velocidad deseada. Los resultados obtenidos al regular el caudal de aceite con la palanca de control también pueden auxiliarse coordinando cuidadosamente el control del acelerador.

Apagado y preparación para el transporte en carreteras

PRECAUCIÓN

Desconecte las bombas hidráulicas antes de conducir el vehículo por distancias grandes, para el arranque en frío o para las revisiones del motor diesel.

Revise la presión de inflado de los neumáticos fríos antes de conducir la máquina sobre distancias grandes. Consulte la etiqueta de inflado de neumáticos en la grúa.

PRECAUCIÓN

¡Riesgo de daño a la máquina!

No transporte la máquina si su gancho está desocupado y en una posición en la cual pueda girar libremente. Retire el aparejo de gancho y/o la bola de los cables de malacate y almacénelos de manera segura o asegúrese que el aparejo de gancho o la bola esté bien fijado en la argolla que se proporciona para ese fin.

Retraiga completamente los estabilizadores y coloque los flotadores correctamente en su posición de almacenamiento.

1. Asegúrese que la extensión articulada, si hubiera, esté almacenada y asegurada correctamente o que haya sido retirada de la grúa.

 **ADVERTENCIA**

Para evitar daños en el equipo, no propulse la máquina con la extensión articulada extendida.

El incumplimiento de estas instrucciones podría causar lesiones graves o mortales.

2. Retraiga la pluma y colóquela en su apoyo.
3. Asegúrese que el gato delantero central esté completamente retraído, si lo tiene.
4. Asegúrese que los estabilizadores y las vigas estén completamente retraídos y los flotadores estén correctamente en su posición de almacenamiento.

 **PRECAUCIÓN**

Es necesario fijar con pasador las vigas de estabilizadores durante el transporte.

Si no se fijan con pasador, las vigas de estabilizadores podrían extenderse durante el transporte.

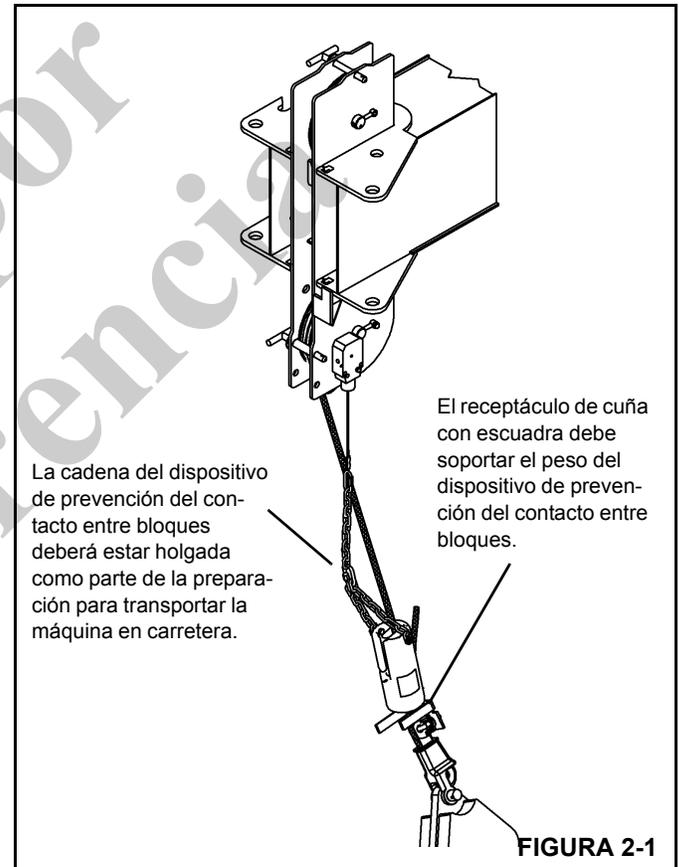
5. Enganche el bloqueo mecánico de propulsión en cada viga de estabilizador.
6. Enganche el freno de giro.
7. Enganche el bloqueo de giro.
8. El aparejo de gancho se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal; la bola se puede enhebrar sobre la punta de pluma principal o sobre la punta de pluma auxiliar; la otra debe retirarse y almacenarse de forma segura antes del transporte. Si el aparejo de gancho o la bola permanece enhebrado sobre la pluma, debe asegurarse en el punto de amarre del vehículo transportador que se proporciona para ese fin.
9. Asegure el aparejo de gancho y el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques:
 - a. Enrolle el cable en el malacate lentamente hasta que tenga una tensión leve. Puede ser necesario anular la función de prevención del contacto entre bloques para tensar el cable.
 - b. El peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques deberá reposar sobre el receptáculo de cuña de modo que la cadena del dispositivo de prevención esté holgada.

NOTA: Debe haber suficiente holgura en la cadena del dispositivo de prevención del contacto entre bloques para que su interruptor no se conmute entre los estados de abierto y cerrado durante el transporte.

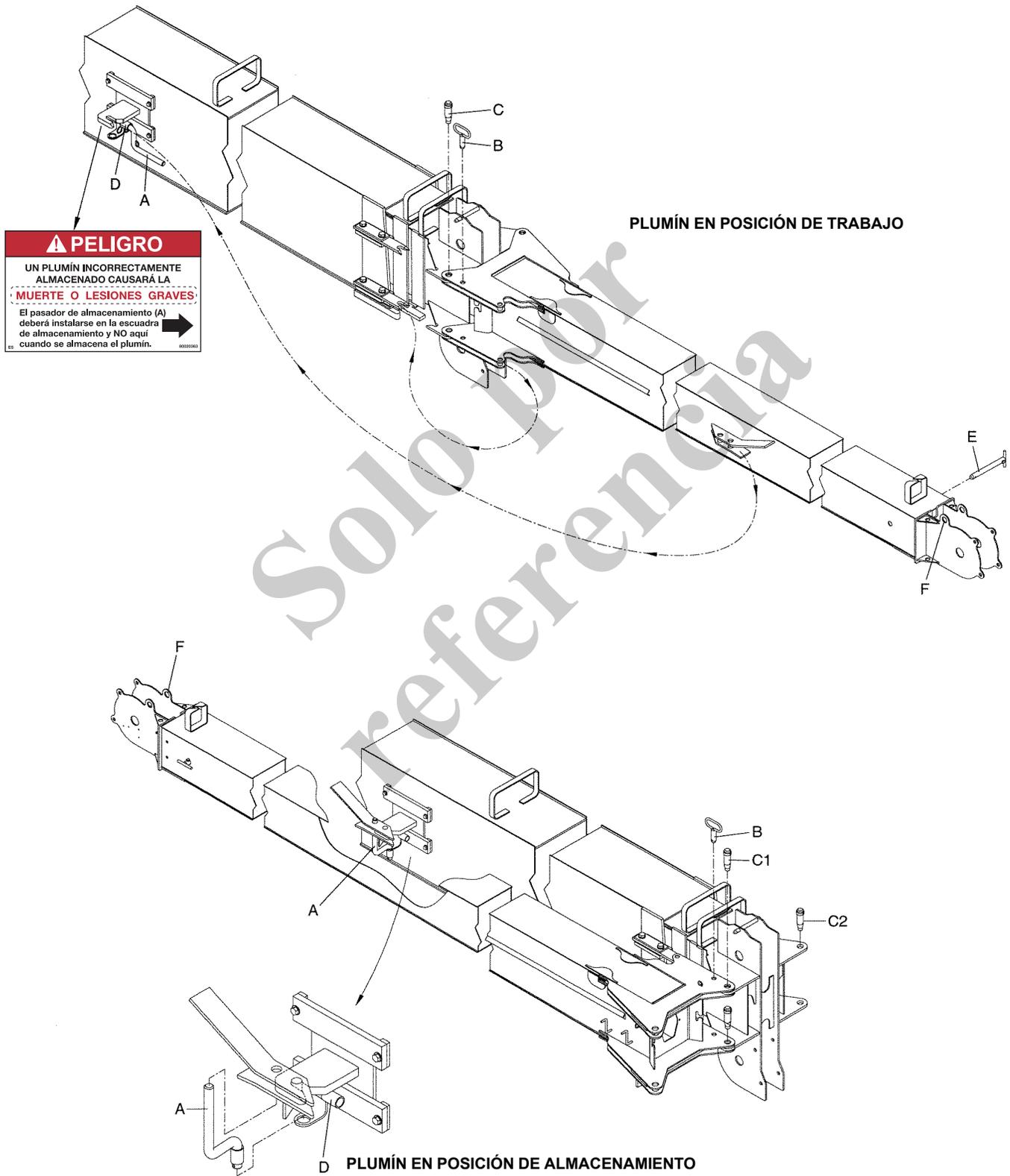
Si la cadena está demasiado tensa, los rebotes causados por la carretera harán que el interruptor del dispositivo de prevención del contacto entre bloques se abra y se cierre muchas veces, lo cual puede dañar al interruptor.

10. Coloque el interruptor de encendido y los demás interruptores de la cabina de la grúa en posición de apagado.
11. Cierre y asegure todas las ventanas, cubiertas y puertas.

12. Salga de la cabina, cierre la puerta con llave y almacene la escalerilla de acceso.
13. Asegure todas las cargas o dispositivos de elevación a la plataforma o carrocería del camión.
14. Asegúrese que los neumáticos estén debidamente inflados.
15. Desengrane la toma de fuerza (TDF) y arranque el motor desde la cabina del camión.
16. Suelte el freno de estacionamiento antes de mover el camión.

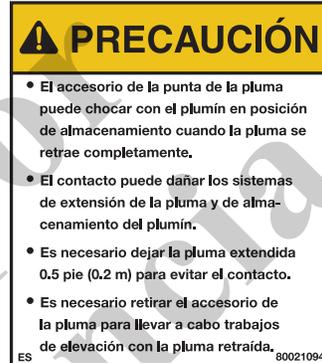


SEGURIDAD Y FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÍN



CONSEJOS DE SEGURIDAD PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PLUMÍN

1. El peso del interruptor de prevención del contacto entre bloques y su cordón deberán estar conectados al plumín al desplegarlo.
2. No levante la carga con la punta de la pluma si el plumín está fijado por pasador a la punta de la pluma.
3.
 - a. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de radio cuando la pluma principal esté completamente extendida. De ser necesario, aumente el ángulo de la pluma para mantener el radio de trabajo de la carga.
 - b. Cuando el radio en uso se encuentre entre dos puntos indicados en la tabla de capacidades, se deberá utilizar el límite de carga correspondiente al radio más largo siguiente.
4.
 - a. Trabaje con el plumín observando las limitaciones de ángulo de la pluma principal cuando ésta no esté completamente extendida. No exceda las capacidades nominales del plumín al trabajar con largos reducidos de la pluma.
 - b. Cuando el ángulo en uso se encuentre entre dos puntos indicados en la tabla de capacidades, se deberá utilizar el límite de carga correspondiente al ángulo de pluma más bajo siguiente.
5. Verifique que el plumín esté debidamente almacenado.
 - a. Si se extraen los pasadores de giro C sin haber instalado el pasador de almacenamiento A y el pasador de giro del plumín B correctamente, se podría permitir la caída del plumín.
 - b. Si se extiende la pluma con el plumín almacenado y sin haber extraído los pasadores de giro C, se dañará la máquina al extenderla.
6. Intente girar el plumín a la posición de trabajo o de almacenamiento únicamente con la pluma horizontal, con el pasador de almacenamiento (A) y el pasador de giro del plumín (B) retirados y los pasadores de giro (C) instalados en su lugar. El plumín podría girar fuera de control si la pluma no está horizontal.
7. La grúa deberá emplazarse completamente según los procedimientos descritos previamente al colocar o retirar el plumín de la posición de almacenamiento.
8. Accione la pluma y las funciones de giro muy lenta y cuidadosamente al usar un plumín ya que éste puede aumentar el largo de la pluma en hasta 50%.
9. El área en la cual gira el plumín deberá estar libre de obstrucciones y cables eléctricos al colocarlo o retirarlo de la posición de almacenamiento.
10. Use gafas de seguridad al golpear pasadores con un martillo.
11. No extienda/retraiga la pluma a menos que se encuentre en posición horizontal y se hayan extraído el pasador de almacenamiento (A) y el pasador de giro del plumín (B) durante los procedimientos de colocación o retiro de la posición de almacenamiento.
12. Siempre coloque pinzas de resorte en los pasadores para asegurar que éstos queden fijados en su lugar.
13. Cuando se coloca el plumín en la posición de almacenamiento, no es posible retraer la pluma completamente si hay algún accesorio opcional instalado en la punta de la pluma.



Además, en los plumines manualmente extensibles opcionales:

1. El pasador retenedor de extensión E siempre deberá estar instalado durante el funcionamiento.
2. Todas las operaciones de giro (colocación y retiro de posición de almacenamiento) se efectuarán con el plumín retraído y fijado por pasador.
3. La sección extensible puede salirse de la 1a sección del plumín cuando se saca el pasador E. Mantenga al personal alejado del área.

PLEGADO LATERAL Y GIRO DEL PLUMÍN

Procedimiento de despliegue

- NOTA:** Podría ser necesario que dos personas participen para bajar la pluma por debajo de la horizontal. Con el control de telescopización en punto muerto, la pluma podría extenderse lentamente cuando está por debajo de la horizontal.
4. Utilice la función de telescopización de la pluma para retraerla completamente.
 5. Utilice la función de elevación para bajar la pluma y facilitar el acceso a los pasadores de despliegue C1 y C2.
 6. Instale los pasadores C1 en las orejetas superior e inferior del plumín. Instalar las pinzas de resorte retenedoras. Estos pasadores se utilizarán como punto de pivote para girar el plumín a la posición desplegada.

7. Ubique la posición de almacenamiento de los pasadores C2. Si están en los agujeros de fijación del plumín o los agujeros de plumín en la caja de poleas de la pluma, saque los pasadores de la posición de almacenamiento.
8. Saque el pasador de giro del plumín (B) de la orejeta superior del plumín.
9. Retire el pasador de almacenamiento del conjunto de rampa/escuadra de almacenamiento lateral y almacénelo en la argolla de almacenamiento (D) e instale la pinza de resorte.
10. Conecte un cable guía al extremo del plumín que tiene la caja de poleas.
11. Utilice la función de elevación para elevar la pluma a la posición horizontal.
12. Utilice la función de telescopización para extender la pluma lentamente aproximadamente 1 pie. Este procedimiento saca el plumín de la escuadra de almacenamiento lateral.

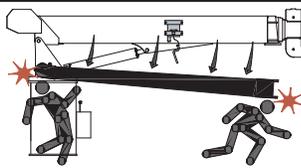
CAUTION

Tenga sumo cuidado al efectuar este paso. El plumín puede girar libremente y alejarse de la pluma al extenderla.

13. Utilice un cable guía para girar el plumín a la posición desplegada.
14. Saque los pasadores retenedores del cable de la caja de poleas de la pluma y del plumín. Retire el aparejo de gancho. Gire el plumín ligeramente para permitir el retiro del cable de carga de la caja de poleas de la pluma. Retire el cable de carga de la caja de poleas de la pluma y colóquelo en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de daños.
15. Gire el plumín a su lugar, alineándolo visualmente con los agujeros para el pasador C2 superior. Instale el pasador C2 superior y su pinza de resorte. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para instalarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
16. Utilice el gato del plumín para colocarlo de modo que los agujeros para el pasador C2 inferior estén alineados e instale el pasador C2 inferior y su pinza de resorte.
17. Utilice la función del malacate para desenrollar una cantidad suficiente de cable para enhebrarlo sobre la caja de poleas del plumín. Mantenga una tensión leve en el cable de carga para evitar producir el efecto jaula en el cable de carga en el tambor del malacate.

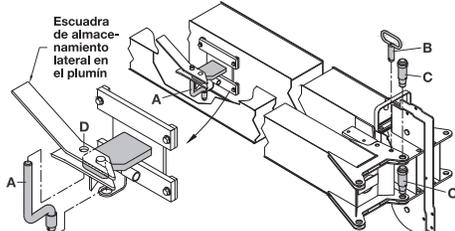
18. Pase el cable de carga sobre la polea del plumín e instale el retenedor. Instale el bloque en el extremo del cable de carga.
19. Retire el conjunto del interruptor y peso/cadena de prevención del contacto entre bloques e instálelo en la punta del plumín. Asegúrese de usar el retenedor suministrado con el interruptor.
20. Desconecte el acoplador de conexión rápida del cordón de prevención del contacto entre bloques que se conecta con el interruptor de prevención del contacto y conéctelo al acoplador de conexión rápida del alambre de prevención del contacto entre bloques ubicado en la parte trasera del plumín, entre las orejetas superior e inferior.
21. Instale el pasador de giro del plumín (B) y su pinza de resorte en las orejetas del plumín.
22. En los plumines extensibles manualmente, tire del pasador E de retención y extienda la segunda sección tirando de la caja de poleas. Cuando la segunda sección del plumín se extiende, llega hasta un tope mecánico que permite instalar el pasador E. Instale el pasador E y la pinza de resorte.
23. Efectúe las conexiones del cordón de prevención del contacto entre bloques según se requiera.

PELIGRO



UN PLUMÍN EN CAÍDA LIBRE CAUSARÁ LA MUERTE O LESIONES GRAVES

Antes de hacer funcionar la grúa, asegúrese que el plumín está correctamente sujetado. Hay que seguir los procedimientos correctos de erección y almacenamiento del plumín. Consulte el manual del fabricante de la grúa.



- Cuando se almacena el plumín, antes de quitar los pasadores (C), hay que nivelar y retraer completamente la pluma, y el pasador de almacenamiento (A) debe colocarse correctamente en la escuadra de almacenamiento lateral a través del agujero (D).
- Después de quitar el pasador de giro del plumín (B) no extienda la pluma hasta que la misma esté en una posición nivelada.
- Al almacenar o erigir el plumín, hay que tener la pluma en posición nivelada.

ES 80020564

Procedimiento de almacenamiento

NOTA: Podría ser necesario que dos personas participen para bajar la pluma por debajo de la horizontal. Con el control de telescopización en punto muerto, la pluma podría extenderse lentamente cuando está por debajo de la horizontal.

1. Utilice la función de elevación para bajar la pluma de modo que la punta del plumín quede cerca del suelo.
2. En los plumines extensibles manualmente, tire del pasador de retención de extensión y retraiga la segunda sección completamente dentro de la primera sección del plumín. Se puede facilitar la retracción de la segunda sección si se conecta el receptáculo de cuña de la línea de carga al punto de fijación F de la caja de poleas del plumín. Accione la función de elevar el malacate lentamente hasta retraer la segunda sección completamente.
3. Vuelva a instalar el pasador de retención de extensión E a través de las secciones primera y segunda del plumín y colóquelo una pinza de resorte.
4. Retire el cable de carga de la caja de poleas del plumín. Coloque el cable de carga en un lugar que evite que sufra daños durante el procedimiento de almacenamiento.
5. Desconecte el conector giratorio del alambre de prevención del contacto entre bloques de la parte trasera de la primera sección del plumín. Conecte el conector giratorio al conector del interruptor de prevención del contacto entre bloques en la punta de la pluma. Mueva el conjunto de peso/cadena a la punta de la pluma.
6. Conecte un cable guía al extremo del plumín que tiene la caja de poleas.
7. Saque las pinzas de resorte de los pasadores C2 de las orejetas superior e inferior del plumín.
8. Saque los pasadores (C2) de las orejetas superior e inferior del plumín. No retire los pasadores C1 por el momento. Los pasadores C1 se utilizarán como punto de pivote para girar el plumín a la posición de almacenamiento. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para sacarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
9. Utilice la función de elevación para elevar la pluma a la posición horizontal.
10. Utilice la función de extensión para extender la pluma aproximadamente 1 pie (0.3 m).
11. Utilice el cable guía conectado a la caja de poleas de la pluma para girar el plumín lentamente a la posición de almacenamiento (paralelo a la 1a sección de la pluma). Los pasadores (C1) forman los puntos de pivote del plumín para esta operación.

⚠ PRECAUCIÓN

Tenga sumo cuidado al girar el plumín para evitar los impactos innecesarios con la 1a sección de la pluma.

12. Instale el pasador de giro del plumín B con pinza de resorte a través de los agujeros de la orejeta del plumín y la caja de poleas de la pluma. Este pasador mantiene el conjunto del plumín alineado correctamente con la primera sección de la pluma. El pasador de giro del plumín B **no** retiene al plumín en la posición de almacenamiento en la primera sección de la pluma.
13. Utilice la función de telescopización de la pluma para retraerla lentamente. El conjunto de rampa/escuadra de almacenamiento ubicado en el costado de la primera sección del plumín se engancha en el gancho del costado de la primera sección de la pluma, levantando primero el plumín y después enganchando la escuadra de almacenamiento en el costado del plumín y el gancho de la pluma plenamente al retraer la pluma completamente.
14. Instale el pasador A de almacenamiento con una pinza de resorte en el conjunto de rampa/escuadra del plumín. Es crítico que las escuadras de almacenamiento se enganchen completamente y que el pasador A quede debidamente instalado para asegurar al plumín en posición de almacenamiento.
15. Saque los pasadores C1 de las orejetas superior e inferior del plumín. Podría ser necesario martillar los pasadores levemente para sacarlos. Siempre utilice gafas protectoras al efectuar este paso.
16. Vuelva a instalar el cable de carga sobre la caja de poleas de la pluma.

⚠ PELIGRO

Inspeccione visualmente todos los pasadores para asegurar que el plumín esté completamente retraído en las escuadras de almacenamiento laterales, que el plumín esté fijado de modo seguro y que todos los pasadores y pinzas de resorte se encuentren en las posiciones correctas. El plumín puede caer si no se sujeta correctamente durante el almacenamiento y erección. El resultado puede ser lesiones graves o la muerte.

Cumpla con al menos una de las condiciones siguientes, si no las dos, en todo momento:

- **La escuadra de almacenamiento completamente enganchada en el gancho de almacenamiento, con el pasador A debidamente en su lugar.**
- **Los dos pasadores C1 instalados correctamente en los agujeros superior e inferior del plumín y a través de los agujeros correspondientes en la punta de la pluma.**

MANTENIMIENTO DEL PLUMÍN

1. Lubrique el pasador de la polea del plumín con una pistola engrasadora cargada con grasa para chasis semanalmente.
2. Verifique que la polea del plumín gire libremente diariamente cuando se utilice el plumín.

RETIRO DEL PLUMÍN

El plumín de 30 pies pesa 850 lb (385 kg) a 157 pulg (398 cm) de los agujeros de pasadores de montaje. El plumín de 54 pies pesa 1450 lb (657 kg) a 167 pulg (424 cm) cuando está retraído de los agujeros de pasadores de montaje. Proceda de la manera siguiente si es necesario quitar el plumín de la pluma:

1. Libere el plumín y gírelo a su lugar en la punta de la pluma, de acuerdo con los pasos 1 al 10 en la sección anterior de despliegue del plumín.
2. Apoye y eleve el plumín en su punto de equilibrio y quite los dos pasadores de giro. Ahora el plumín está libre de la pluma.
3. Para instalarlo, invierta el orden de los pasos de retiro.

GATO DEL PLUMÍN

Funcionamiento

El dispositivo de alineación de pasadores del plumín consiste en un gato hidráulico que se monta horizontalmente en el lado inferior del plumín. Se proporciona una manija para el gato, la cual está instalada encima del gato, en el costado del plumín.

El dispositivo de alineación de pasadores sirve para auxiliar en la instalación del cuarto o "último" pasador al emplazar un plumín. Este dispositivo ha sido diseñado para alinear el agujero de pasador inferior del plumín en el lado izquierdo de la grúa.

Para utilizar el dispositivo, siga el procedimiento descrito en el manual del operador para instalar ambos pasadores del plumín en el lado derecho y el pasador superior en el lado izquierdo de la grúa. A continuación retire la manija del gato de su posición y utilice su extremo plano para cerrar la válvula de retiro del gato, girándola en sentido horario hasta que esté firmemente cerrada. Inserte el extremo redondo de la manija en el manguito y bombee el gato hasta que su ariete toque la caja de poleas de la pluma. Continúe bombeando lentamente hasta que el agujero del pasador del plumín quede alineado precisamente con el agujero de la orejeta de la pluma. En este punto, el último pasador del plumín puede martillarse levemente para insertarlo.

Si el agujero queda desalineado por haber bombeado el gato excesivamente, el gato puede aliviarse para repetir el proceso. Para aliviar el gato, utilice el extremo plano de la manija para girar la válvula de alivio lentamente en sentido contrahorario no más de una vuelta completa.

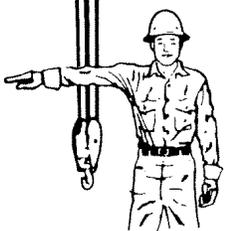
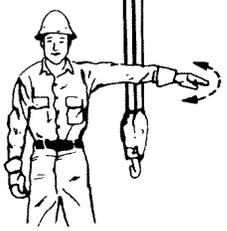
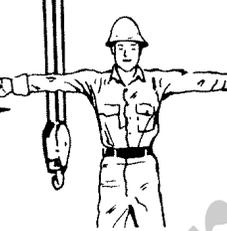
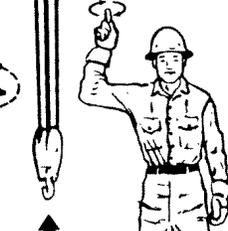
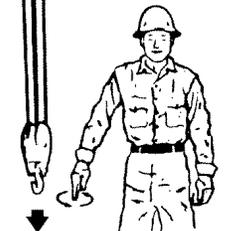
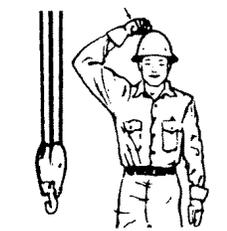
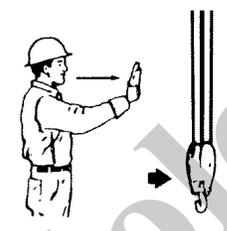
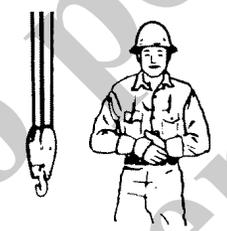
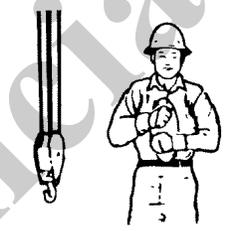
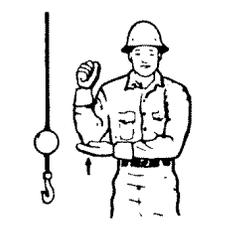
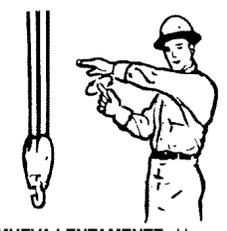
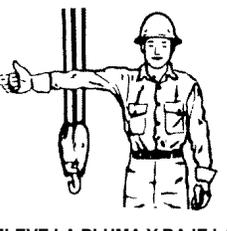
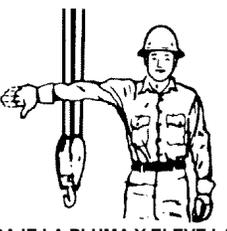
Después de haber instalado todos los pasadores del plumín, alivie el gato. El dispositivo de alineación también es útil para retirar el "cuarto" pasador. Utilice el gato para aliviar la presión producida por el peso del plumín sobre el "cuarto" pasador y facilitar su retiro.

Una vez que el plumín ha sido elevado o almacenado, es importante volver a colocar la manija del gato en sus ganchos de almacenamiento y colocar la chaveta hendida en el gancho de almacenamiento para retener la manija.

Importante: Evite las "cargas de impacto" creadas al abrir o cerrar la válvula de alivio rápidamente cuando el gato está bajo carga. Esto puede sobrecargar el circuito hidráulico y posiblemente dañar el gato.

Cuando el plumín se almacena en el costado de la grúa, siempre deje el ariete y el manguito para la manija completamente hacia abajo para evitar la posibilidad de oxidación.

SEÑALES DE MANO COMUNES PARA CONTROLAR LAS MANIOBRAS DE LA GRÚA

 <p>GIRE. Brazo extendido, apunte con el dedo en el sentido de giro de la pluma.</p>	 <p>PARE. Brazo extendido, palma hacia abajo, mueva el brazo de lado a lado horizontalmente.</p>	 <p>PARADA DE EMERGENCIA. Brazos extendidos, palmas hacia abajo, mueva los brazos de lado a lado horizontalmente.</p>	 <p>ELEVE LA CARGA. Con el antebrazo vertical, el dedo índice apuntando hacia arriba, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>	 <p>BAJE LA CARGA. Con el brazo extendido hacia abajo, el dedo índice apuntando hacia abajo, haga un círculo horizontal pequeño con la mano.</p>
 <p>UTILICE EL MALACATE PRINCIPAL. Golpéese la cabeza con un puño, luego use las señales de costumbre.</p>	 <p>TRANSPORTE. Brazo extendido hacia adelante, mano abierta y ligeramente elevada, haga un movimiento de empuje en el sentido de avance.</p>	 <p>ASEGURE TODOS LOS ELEMENTOS. Estréchese las manos delante del cuerpo.</p>	 <p>AVANCE (ambas orugas). Ponga los dos puños delante del cuerpo, haga un movimiento circular, indicando el sentido de movimiento: hacia adelante o hacia atrás. (Sólo para grúas sobre suelo.)</p>	 <p>UTILICE EL CABLE AUXILIAR (malacate auxiliar). Golpéese el codo con una mano, luego use las señales de costumbre.</p>
 <p>ELEVE LA PLUMA. Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia arriba.</p>	 <p>BAJE LA PLUMA. Brazo extendido, dedos empuñados, pulgar apuntando hacia abajo.</p>	 <p>AVANCE (una oruga). Pare la oruga del lado indicado por el puño levantado. Haga avanzar la oruga opuesta en el sentido indicado por el movimiento circular del otro puño, girado verticalmente delante del cuerpo. (Sólo para grúas sobre suelo.)</p>	 <p>RETRAIGA LA PLUMA (plumas telescópicas). Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando el uno al otro.</p>	 <p>EXTIENDA LA PLUMA (plumas telescópicas). Ambos puños delante del cuerpo con los pulgares apuntando hacia afuera.</p>
 <p>MUEVA LENTAMENTE. Use una mano para hacer cualquiera de las señales de movimiento y ponga la otra mano inmóvil delante de la mano que está haciendo la señal de movimiento. (Como ejemplo, se muestra "eleve la carga lentamente".)</p>	 <p>ELEVE LA PLUMA Y BAJE LA CARGA. Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia arriba, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	 <p>BAJE LA PLUMA Y ELEVE LA CARGA. Con el brazo extendido, pulgar apuntando hacia abajo, abra y cierre los dedos por el tiempo que se desee mover la carga.</p>	<p>EXTRAÍDO DE LA NORMA ASME B30.5 - 2000 SATISFACE LAS NORMAS DE OSHA</p>	

ENFRIADOR DE ACEITE

Especificaciones

Velocidad del ventilador (rpm).....	2000
pies3/min.....	1900 (54 000 l/min)
Voltaje	12 VCC (nom.)
Consumo de corriente máx. de calado.....	75 A
Consumo de corriente de funcionamiento	18 A
Interruptor de temperatura	140°F (60°C)

El caudal de aceite a través del intercambiador de calor a 180°F (82°C) es de 30 a 50 gal/min (113 a 189 l/min) según la velocidad de la bomba y del motor.

Temperatura máx. de aceite en funcionamiento 210°F (99°C)

Funcionamiento

El sistema del enfriador de aceite comprende una válvula de alivio de 15 psi (1 bar) y un intercambiador de calor autocontenido en paralelo con la válvula de alivio en la línea de retorno del sistema hidráulico.

Después de que el camión ha arrancado y la TDF está engranada, el caudal de aceite se determinará según la viscosidad del aceite. Durante el funcionamiento en climas fríos, la mayor parte del aceite de retorno fluirá a través de la válvula de alivio de 15 psi (1 bar) debido a que hay aceite frío en el intercambiador de calor. A medida que el aceite hidráulico se calienta con el funcionamiento de la grúa, el caudal de aceite a través del intercambiador de aceite aumentará debido a que el aceite es menos viscoso.

Cuando la temperatura del aceite llega a aproximadamente 140°F (60°C), el ventilador de enfriamiento eléctrico se encenderá automáticamente y el aceite hidráulico se mantendrá a una temperatura de funcionamiento aceptable [menos de 210°F (99°C)]. La temperatura de funcionamiento variará según la temperatura del aire ambiente y el ciclo de trabajo. Para enfriar el aceite del depósito rápidamente, el operador puede retraer y después extender el mecanismo telescópico y/o el cilindro de elevación para intercambiar el aceite frío en los cilindros con el aceite caliente del depósito. Consulte la sección Servicio y mantenimiento para los requisitos de inspección y limpieza.

SECCIÓN 3 MANTENIMIENTO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

<p>Inspección y mantenimiento 3-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspección. 3-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspecciones diarias 3-1</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspecciones semanales 3-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspecciones mensuales 3-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Inspección periódica 3-2</p> <p style="padding-left: 20px;">Otros 3-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Ajustes y reparaciones 3-3</p> <p>Inspección y mantenimiento del cable del malacate 3-3</p> <p style="padding-left: 20px;">Registros. 3-4</p>	<p>Condiciones ambientales. 3-4</p> <p>Cargas de impactos dinámicos 3-4</p> <p>Precauciones y recomendaciones durante la inspección 3-4</p> <p>Inspección 3-4</p> <p>Sustitución de cables. 3-5</p> <p>Cuidado de cables. 3-6</p> <p>Fabricación de cables 3-6</p> <p>Instalación del cable 3-6</p> <p>Instalación del cable en el malacate 3-8</p>
--	---

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Un programa regular de inspección y mantenimiento es esencial para mantener su máquina funcionando con la eficiencia máxima. Los operadores y el personal de mantenimiento responsables del cuidado de la máquina deberán estar plenamente familiarizados con el tipo y frecuencia de trabajos de inspección y mantenimiento. Las páginas siguientes definen los trabajos de inspección y mantenimiento requeridos para mantener la grúa en condiciones adecuadas de trabajo.

Inspección

Las páginas siguientes enumeran las inspecciones que deben llevarse a cabo en la máquina para asegurar que funcione de modo adecuado y seguro. Revise todos los puntos mencionados con la frecuencia indicada y haga las reparaciones del caso antes de usar la máquina. Aplique los valores indicados en la tabla de apriete en caso de descubrirse fijadores sueltos o faltantes.

Las inspecciones se dividen según las clasificaciones de frecuencia siguientes:

- **Inspecciones diarias**-El operador deberá inspeccionar visualmente estos puntos cada día antes de usar la máquina.
- **Inspecciones semanales**-El operador deberá inspeccionar visualmente estos puntos cada semana.
- **Inspecciones mensuales**-El personal responsable del mantenimiento y servicio de la grúa deberá efectuar estas inspecciones cada mes.
- **Inspecciones periódicas**-Ésta es una inspección a fondo que debe efectuarse por lo menos cada tres meses

e incluye todos los puntos mencionados en las inspecciones diarias, semanales y mensuales además de los puntos pertenecientes a la inspección periódica. Las leyes federales establecidas a través de OSHA y la norma ANSI B30.5 exigen que se lleven registros fechados y firmados de los resultados de estas inspecciones periódicas. National Crane ofrece un libro de registro de inspecciones de la grúa que puede ayudarle a llevar estos registros.

Inspecciones diarias

Revise los puntos siguientes:

1. El nivel de aceite del motor.
2. El nivel de aceite hidráulico.
3. El nivel de refrigerante del radiador.
4. Busque piezas sueltas y daños en los miembros estructurales o soldaduras.
5. El funcionamiento de las luces, equipos de seguridad y medidores.
6. La condición de los neumáticos y la suspensión.
7. La condición del cable de carga y la fijación de su extremo en busca de corrosión, retorceduras severas, aplastamiento, cortes o patinaje de las abrazaderas del cable o del receptáculo de cuña.
8. Busque piezas sueltas y daños en los bloques centradores del cable de carga.
9. La posición del cable de carga respecto a las guías y en las poleas.
10. El giro libre de las poleas.

11. La lubricación de puntos indicados en la tabla de lubricación.
12. Evidencia de fugas de aceite en las mangueras, cajas de engranajes o adaptador giratorio.
13. Busque mal funcionamiento o desajuste de los controles de mano y de pie.
14. El funcionamiento del freno de estacionamiento del camión.
15. La respuesta proporcional de la pluma, para verificar que todas las secciones se extiendan y retraigan de modo uniforme.
16. Toda la tornillería de fijación tal como pasadores hendidos, anillos elásticos, pasadores de enganche, retenedores de pasador y pernos para verificar su instalación correcta.
17. La condición y el funcionamiento adecuados de los sistemas RCL y de prevención del contacto entre bloques, incluyendo el interruptor, peso y cadena en la punta de la pluma (y del plumín si lo tiene), los cables de alimentación y el carrete en la pluma principal y la consola de visualización en el puesto del operador que muestra la longitud, el ángulo y el radio de la pluma, así como el estado de la carga. Accione la máquina lentamente por un ciclo completo para comprobar que funciona adecuadamente.
18. Presencia y funcionamiento adecuado del pestillo de seguridad del gancho de carga.
19. Sistema de giro para el funcionamiento correcto de los frenos dinámicos y de estacionamiento.
20. Todos los agujeros de vaciado de la parte trasera de la primera sección de la pluma están libres de obstrucciones.
21. Todos los fijadores que sujetan el bloque centrador del cable de carga se encuentran instalados y apretados.

Inspecciones semanales

Revise los puntos siguientes:

1. Nivel de agua en la batería.
2. Presión de los neumáticos.
3. La lubricación de puntos indicados en la tabla de lubricación.
4. Las válvulas de elevación de la pluma y de retención de estabilizadores en busca del funcionamiento correcto.
5. Apriete los pernos de montaje durante el primer mes de funcionamiento de la máquina y de allí en adelante al efectuar las inspecciones periódicas.
6. El freno del malacate funciona correctamente cuando el malacate soporta una carga de capacidad plena.
7. Apriete los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma después del primer mes de funcionamiento y mensualmente de allí en adelante.

8. Compruebe que el manual del propietario de la grúa se encuentre con la máquina. En caso contrario, obtenga el número de serie de la máquina y pida un manual de inmediato.

Inspecciones mensuales

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los cilindros y válvulas en busca de señas de fugas.
2. La lubricación de puntos indicados en la tabla de lubricación.
3. El gancho de carga en busca de fisuras mayores que 15 por ciento de la abertura normal del gancho, o una retorcadura de 10°.
4. Todos los miembros estructurales (pluma, base inferior, torreta y estabilizadores) en busca de deformaciones, fisuras y roturas en miembros.
5. Todas las soldaduras en busca de roturas y fisuras.
6. Todos los pasadores para verificar que están debidamente instalados.
7. Todos los rótulos de controles y avisos de capacidad y seguridad para verificar que están legibles y bien fijados.
8. El apriete de los pernos de pinzas de cable sobre el receptáculo de cuña al final del cable de carga deberá ser de 95 lb-pie.
9. Todos los pernos retenedores de las almohadillas de desgaste de la pluma.
10. Los cables de extensión de la pluma en busca de la tensión adecuada o evidencia de desgaste anormal.
11. Las poleas y tambores de cable en busca de desgaste y fisuras.
12. Desenrolle el cable de carga y revíselo según el procedimiento de mantenimiento de cables.

Inspección periódica

Revise los puntos siguientes:

1. Todos los puntos mencionados bajo las inspecciones diarias, semanales y mensuales.
2. Busque pernos y fijadores sueltos en todas las zonas de la máquina. Apriete los pernos retenedores de pasador.
3. Todos los pasadores, cojinetes, ejes y engranajes en busca de desgaste, fisuras o deformaciones, incluyendo todos los pasadores de pivote, estabilizadores y poleas y los cojinetes.
4. Los indicadores de ángulo y largo de la pluma para comprobar su precisión a lo largo de toda la carrera.
5. Los sistemas hidráulicos en busca de la presión de funcionamiento adecuada.

6. Los cilindros de elevación y de vigas/estabilizadores en busca de caída causada por fugas alrededor del émbolo.
7. Revise los cilindros en busca de:
 - a. Varillas dañadas
 - b. Tubos abollados
 - c. Caída causada por fugas de aceite en el émbolo
 - d. Fugas en los sellos de varilla, soldaduras o válvulas de retención.
8. El sistema de la línea de mando de la TDF para verificar su alineación, lubricación y apriete correctos.
9. Las mangueras y tubos hidráulicos en busca de evidencia de daños tales como abultamiento, aplastamiento o abrasión.
10. Las almohadillas de desgaste superiores e inferiores en busca de desgaste excesivo.
11. Inspeccione todos los alambres eléctricos y conexiones en busca de aislamiento desgastado, cortado o deteriorado y alambres desnudos. Reemplace o repare los alambres según se requiera.
12. Los cables de extensión y retracción, poleas, pasadores y cojinetes en busca de desgaste o abrasión.
13. Los pernos de montaje de la grúa al chasis del camión para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete).
14. Los pernos de montaje del cojinete y la caja de engranajes de rotación para verificar el apriete correcto (consulte la tabla de valores de apriete).

Otros

1. La estabilidad de la máquina en toda el área de trabajo. Consulte el procedimiento de verificación de la estabilidad en la sección de Instalación anualmente, o toda vez que se modifique la grúa o el camión.
2. Si la pluma no ha sido desarmada e inspeccionada en los últimos cinco años ó 3000 horas de uso, se debe desarmar la pluma completamente para poder llevar a cabo una inspección completa de los cables de extensión y retracción, poleas y pasadores.

Ajustes y reparaciones

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

1. 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.
2. Coloque la grúa en un lugar que cause interferencias mínimas con otros equipos y operaciones en la zona.

3. Coloque todos los controles en la posición de apagado y asegure todas las funciones motrices para impedir que se muevan inesperadamente con los frenos u otros medios.
4. Inhabilite todos los métodos de arranque del motor del camión.
5. Detenga el motor o desconecte su toma de fuerza.
6. Baje la pluma al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
7. Baje el bloque de carga al suelo o coloque medios para impedir que caiga.
8. Alivie la presión hidráulica de todos los circuitos antes de soltar o retirar componentes hidráulicos.

Después de haber hecho 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.

Todas las condiciones de peligro reveladas por los procedimientos de inspección anteriores deberán corregirse antes de volver a utilizar la grúa. 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.

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CABLE DEL MALACATE

ADVERTENCIA

¡Riesgo por equipo desgastado o dañado!

Nunca use un cable desgastado o dañado. Se pueden producir lesiones graves o la muerte debido al uso de un cable desgastado o dañado.

Los cables deben inspeccionarse frecuentemente/diariamente y periódicamente/anualmente según la información dada a continuación, citada de la Norma de Consenso Nacional, referida por agencias del gobierno federal. Los intervalos recomendados de inspección pueden variar entre máquinas y variar según las condiciones ambientales, la frecuencia de elevación de 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 puede adquirir a través de Manitowoc Crane Care.

Todo deterioro que se observe en el cable debe anotarse en el registro de inspecciones del equipo y una persona calificada deberá evaluar si es necesario reemplazar el cable.

Registros

Un archivo de informes firmados y con fecha de la condición del cable en cada inspección periódica debe llevarse en todo momento. El informe deberá cubrir todos los puntos de inspección mencionados en esta sección. La información de los registros puede utilizarse para establecer datos que pueden usarse para determinar cuándo hay que sustituir un cable.

Se recomienda que el programa de inspección del cable incluya informes sobre la revisión de los cables puestos fuera de servicio. Esta información puede utilizarse para establecer una relación entre las inspecciones visuales y la condición interna real del cable al ponerlo fuera de servicio.

Condiciones ambientales

La vida útil de un cable puede variar según las condiciones ambientales y otras condiciones a las cuales se someten estos dispositivos mecánicos. 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/periódicas y el mantenimiento respectivo del cable para evitar el desgaste prematuro y asegurar un servicio satisfactorio a largo plazo.

Cargas de impactos dinámicos

Si se somete el cable a cargas anormales que exceden sus límites de tolerancia, se acorta su vida útil. A continuación se mencionan ejemplos de estos tipos de cargas.

- Movimientos a velocidades altas, por ejemplo, elevar o girar una carga para luego detenerla abruptamente.
- Suspensión de cargas mientras se conduce la máquina sobre superficies irregulares tales como vías férreas, baches y terreno accidentado.
- Elevación de una carga que excede la capacidad nominal del mecanismo de elevación, tal como, sobrecarga.

Precauciones y recomendaciones durante la inspección

- Siempre utilice gafas de seguridad para protegerse los ojos.
- Use vestimenta protectora, guantes y zapatos de seguridad según corresponda.
- Mida el diámetro del cable entre las coronas de las trenzas para determinar si el cable se ha dañado; consulte la Figura 3-1.

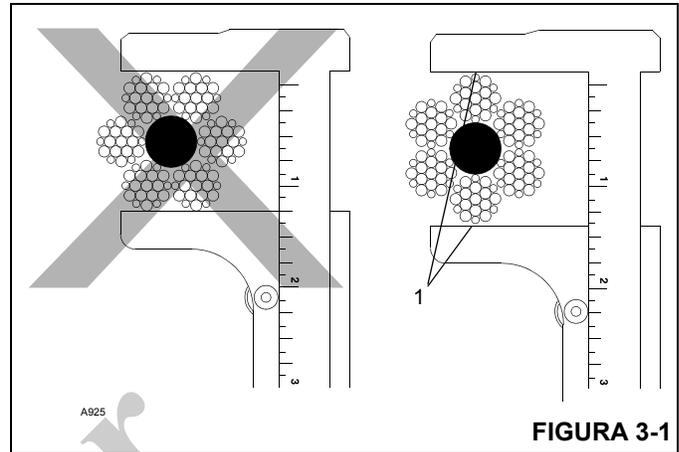


FIGURA 3-1

Inspección

Todos los cables de malacate en servicio deben inspeccionarse diariamente, mensualmente y trimestralmente. Los cables que hayan estado inactivos por un mes o más deberán someterse a una inspección completa antes de ponerlos en servicio. Estas inspecciones deberán incluir todos los tipos de deterioro, incluyendo:

- Deformaciones tales como combaduras, aplastamiento, deshebrado, formación de jaula, desplazamiento de trenzas principales y exposición del núcleo.
- La pérdida de diámetro del cable en un tramo corto o la presencia de hebras exteriores desaparecidas indica que es necesario sustituir el cable.
- Corrosión significativa.
- Trenzas rotas o cortadas.
- Número, distribución y tipo de hilos rotos visibles.
- Falla del núcleo en cables resistentes a la rotación.
- Contacto eléctrico previo con una línea eléctrica u otro daño por arco eléctrico.
- Fijaciones de extremo severamente corroídas, rotas, deformadas o desgastadas.

Inspeccione únicamente la superficie exterior del cable. Nunca intente abrir el cable.

Preste atención especial a las zonas del cable en las cuales es más probable que se produzca desgaste o daños:

- Puntos de recogida: Secciones del cable que experimentan esfuerzos repetidos en cada elevación, tales como las secciones en contacto con las poleas.
- Fijaciones de extremos: Punto en el cual se fija un adaptador al cable, o el punto en el cual el cable se fija al tambor del malacate.
- Puntos sujetos a abuso: Puntos en los cuales el cable está sujeto a rozaduras y raspado anormales.

Inspecciones diarias

Todos los cables en servicio continuo deberán inspeccionarse al inicio de cada jornada de trabajo. Inspeccione el ojo y el largo de todo cable que se utilice diariamente. Examine el extremo en busca de abrasión, corrosión, alambres rotos e hilos sueltos o rotos. Inspeccione el tramo restante del cable que normalmente se usa en trabajos diarios en busca de puntos que muestren retorceduras, quiebres agudos y otras señas de daños o desgaste excesivo.

Inspecciones mensuales

Inspeccione el ojo y el largo de todo cable que se utilice normalmente para trabajos diarios. Examine el resto del cable en busca de puntos retorcidos, aplastados o con otros daños.

Inspecciones periódicas

Inspeccione los cables periódicamente/anualmente, o con mayor frecuencia, si así se requiere debido a condiciones ambientales o de otro tipo. La inspección deberá cubrir todo el largo del cable. La inspección periódica deberá incluir todos los puntos mencionados anteriormente bajo *Inspección*, además de los puntos siguientes:

- Inspeccione en busca de hilos muy corroídos o rotos en las conexiones terminales.
- Inspeccione el cable en las zonas sujetas a deterioro acelerado, tales como:
 - Secciones en contacto con los caballetes, poleas igualadoras o 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.
- Inspeccione las poleas de la punta de la pluma, las poleas del aparejo de gancho, poleas de la extensión de la pluma, 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.

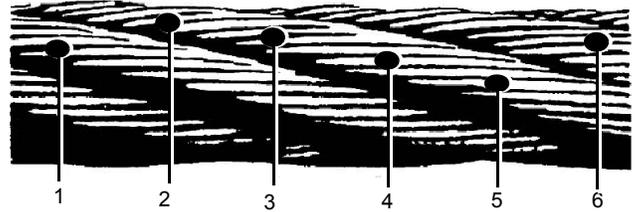
Inspeccione el extremo del ojo del cable para ver si tiene más desgaste que el resto del cable. Si el cable está en buenas condiciones, invierta el cable en el tambor para distribuir uniformemente el desgaste por el largo total del cable.

Sustitución de cables

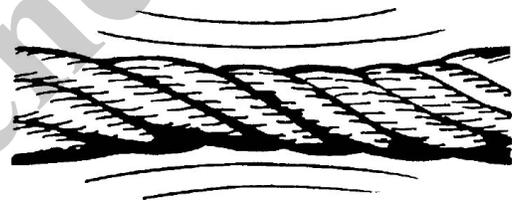
Es difícil determinar el momento exacto para sustituir un cable (cable de malacate), ya que esto involucra muchos factores variables. La determinación adecuada de la condición de un cable depende del criterio de una persona con experiencia. Las razones dadas a continuación son justificación suficiente para considerar la sustitución del cable.

- Si hay seis hilos rotos distribuidos al azar o tres hilos rotos en una misma trenza de una camada. El cable no puede usarse de modo seguro si hay ya sea tres hilos

rotos en una trenza (roturas 2, 3, 4) o un total de seis hilos rotos en todas las trenzas de una camada.



- En los cables resistentes 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.
- Desgaste de los hilos exteriores individuales hasta un tercio del diámetro original. El cable desgastado, el cual usualmente se manifiesta por puntos aplastados en los alambres exteriores como se muestra en la ilustración, no puede usarse de modo seguro cuando resta menos de dos tercios del grosor del alambre exterior.
- El adelgazamiento del cable indica la falla del núcleo.



- Torcido, aplastamiento, encapsulado u otros daños que alteren la estructura del cable.
- Evidencia de daños por calor.
- Reducciones del diámetro nominal por más de 5%:
 - 0.0156 pulg (0.4 mm) para diámetros de cable de 0.313 pulg (8 mm)
 - 0.031 pulg (0.8 mm) para diámetros de cable de 0.375 pulg (9.5 mm) a 0.50 pulg (12.7 mm)
 - 0.047 pulg (1.2 mm) para diámetros de cable de 0.561 pulg (14.3 mm) a 0.75 pulg (19.1 mm)
 - 0.063 pulg (1.6 mm) para diámetros de cable de 0.875 pulg (22.2 mm) a 1.125 pulg (28.6 mm).
- Un alambre exterior roto en su punto de contacto con el núcleo del cable que se ha desplazado hasta salir de la estructura del cable y sobresale de ésta.
- En cables fijos, cuando tienen más de dos hilos rotos en una camada de hilos en las secciones por debajo de la conexión final, o más de uno en la conexión final.
- 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 reemplazar los cables de extensión de la pluma cada siete (7) años.

Cuidado de cables

Maneje el cable con cuidado para evitar dañar sus alambres individuales, lo cual afecta la resistencia general y el rendimiento del cable. No permita la formación de torceduras ya que esto desplaza las trenzas de sus posiciones originales y afecta la relación entre ellas, causando dobleces severos y tensiones desiguales en las trenzas. Esta deformación y desplazamiento de los hilos no puede corregirse aun bajo tensión alta y un punto débil permanente permanecerá en el cable. Los hilos desplazados o levantados indican un punto en donde previamente hubo una torcedura, pero no muestran los daños de los hilos interiores del cable.

Nunca tire del cable sobre un soporte no giratorio tal como una barra, pasador o polea inoperante. Esta práctica produce abrasión severa en los hilos de las trenzas exteriores. Es esencial que la polea o pasteca funcione correctamente para la seguridad y vida útil prolongada del cable.

No use poleas desgastadas ni poleas con ranuras planas porque éstas no ofrecen soporte suficiente para evitar la deformación y el aplastamiento del cable. Las poleas con bridas melladas o rotas pueden cortar o causarle otros daños al cable.

La distribución uniforme de vueltas del cable sobre el tambor del malacate es esencial para el funcionamiento uniforme. Esto evita que el cable corte o aplaste otras vueltas en el tambor, lo cual podría dañar el cable o dificultar desenrollarlo.

Fabricación de cables

Si es necesario sustituir un cable del sistema de extensión de la grúa, los cables de repuesto deberán obtenerse a través del Departamento de apoyo a productos de National Crane. Los cables de extensión han sido estirados y tienen conexiones especiales para el funcionamiento correcto.

Estándar

Cable de 5/8 pulg de diám. (malacates principal y auxiliar)	Resistente a la rotación Nominal a rotura	
	Resistencia	de
	22.7 toneladas	

Opcional

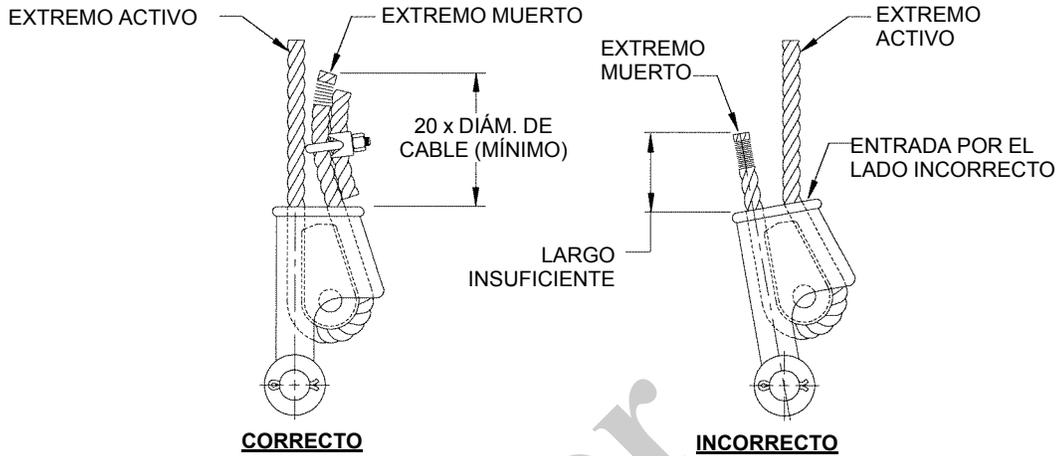
Cable de 5/8 pulg de diám. (malacates principal y auxiliar)	6x25 de uso general Nominal a rotura	
	Resistencia	de
	20.6 toneladas	

Si se requiere sustituir un cable de carga de la grúa, procure seleccionar un cable adecuado para el uso de la grúa. Los requisitos de resistencia del cable se muestran en la tabla de capacidades de la grúa para corresponder a la opción de malacate seleccionada cuando se adquirió la

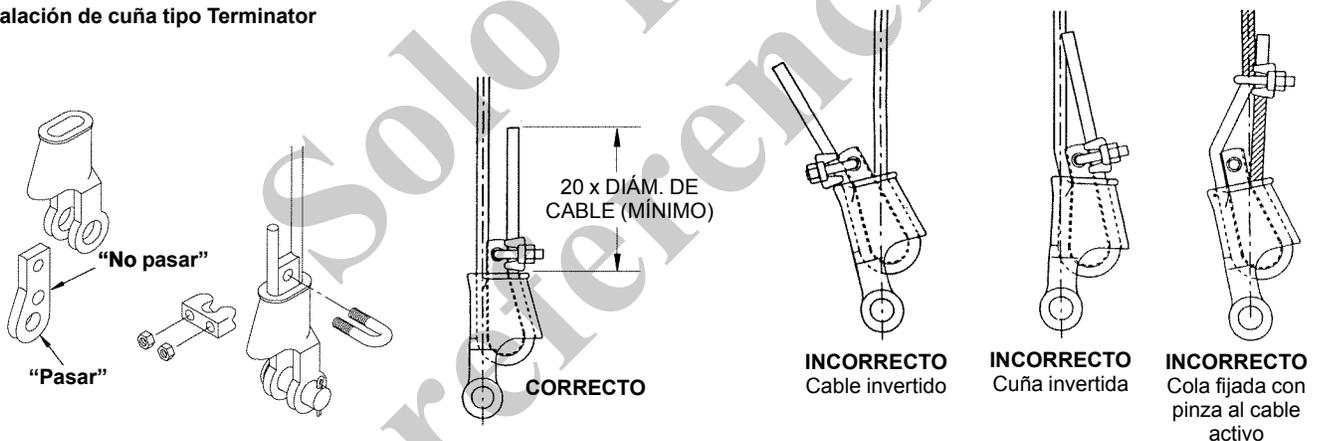
grúa. El tipo de fabricación del cable puede seleccionarse según los requisitos de uso; los cables 6 x 25 y Dyform son los más comúnmente utilizados. Se prefieren los cables de alta resistencia a la tracción y resistentes a la rotación, los cuales se suministran como equipo estándar por National Crane. Este tipo de cable elimina el giro de la carga en un cable de sección sencilla. También elimina el giro del bloque de carga cuando se usa un enhebrado de secciones múltiples, lo cual prolonga la vida útil del cable.

Instalación del cable

- Desenrolle aproximadamente 40 pies (12 m) del cable y páselo a través del bloque de guías de cable de la pluma en la parte delantera de la pluma hasta el malacate. Instale un extremo del cable de carga en el tambor del malacate utilizando el receptáculo de cuña provisto. Vea el manual de servicio del malacate en la sección "Servicio y mantenimiento" para la colocación correcta del receptáculo de cuña con un cable de 5/8 pulg de diámetro. Retire el pasador superior de la caja de poleas y coloque el cable sobre la polea del lado derecho (visto desde la caja de poleas). Vuelva a instalar el pasador y la pinza de resorte. Arranque el motor desde la cabina de la grúa con la TDF aplicada. Programe el RCL y encienda el interruptor de alimentación de la grúa. Con los estabilizadores de la grúa extendidos y emplazados, desenrolle el resto del cable [aproximadamente 350 pies (100 m)] fuera del camión, asegurándose de que el cable esté recto y sin torceduras. Fije el receptáculo de la cuña como se ilustra en la sección Cable de carga. Apriete la abrazadera (pinza) del cable a 95 lb-pie (128 Nm). Este valor de apriete deberá volverse a comprobar después de haber puesto en marcha la grúa inicialmente. Verifique que la abrazadera esté fijada al extremo libre del cable solamente. Tenga cuidado especial de enhebrar el cable a través del receptáculo de cuña, como se muestra en la figura que sigue.
- Enrolle el cable de carga en el tambor del malacate mientras se mantiene una tensión de aproximadamente 500 lb (226 kg) en el cable (si se conecta un vehículo pequeño al extremo del cable de carga y se solicita a otra persona que aplique los frenos de este vehículo ligeramente mientras se enrolla el cable en el tambor, se cumple con este requisito). Verifique que la primera vuelta de cable esté correctamente asentada en las ranuras del tambor del malacate. Continúe enrollando la segunda, tercera y cuarta capa del cable en el tambor. Mantenga el cable derecho respecto a la pluma para evitar aplicarle cargas laterales a la pluma. Las capas segunda, tercera y cuarta se enrollarán de modo uniforme, guiadas por la primera capa. Una vez que el cable está completamente enrollado en el tambor, quite el pasador inferior y retenga el cable en la polea del lado derecho (visto desde la caja de poleas).



Instalación de cuña tipo Terminator



Tamaño de cable (pulg)	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4
*Par de apriete (lb-pie)	45	65	65	95	95	130	225	225	225	360
*Los valores de par de apriete mostrados suponen que las hebras están limpias, secas y sin lubricación.										

- Escoja el receptáculo, cuña y pinza de tamaño correspondiente al del cable. El cable deberá pasar a través del agujero de "pasar" de la cuña. El cable no deberá pasar a través del agujero de "no pasar" de la cuña.
- Alinee el extremo activo del cable con la línea central del pasador.
- Asegure la sección del extremo muerto del cable.
- Apriete las tuercas de la pinza al par de apriete recomendado. (Vea la tabla).
- No conecte el extremo muerto al extremo activo ni instale la cuña invertida.
- Utilice un martillo para asentar la cuña y el cable lo más profundo dentro del receptáculo como sea posible antes de aplicar la primera carga.

INSTALACIÓN DEL CABLE EN EL MALACATE

PRECAUCIÓN

Si el cable se enrolla del tambor de almacenamiento, el carrete debe girarse en el mismo sentido que el malacate.

NOTA: Es preferible enderezar el cable antes de instalarlo en el tambor del malacate.

Instale el cable en el tambor del malacate según lo indicado en el procedimiento siguiente.

1. Coloque el cable sobre la polea de la punta de la pluma y páselo hacia el tambor del malacate.
2. Coloque el tambor del malacate con la ranura de anclaje del cable hacia la parte superior.
3. Inserte el cable a través de la ranura y colóquelo alrededor de la cuña de anclaje (1) (Figura 4-1).

NOTA: El extremo del cable deberá quedar al mismo nivel con la parte inferior de la ranura para la cuña de anclaje.

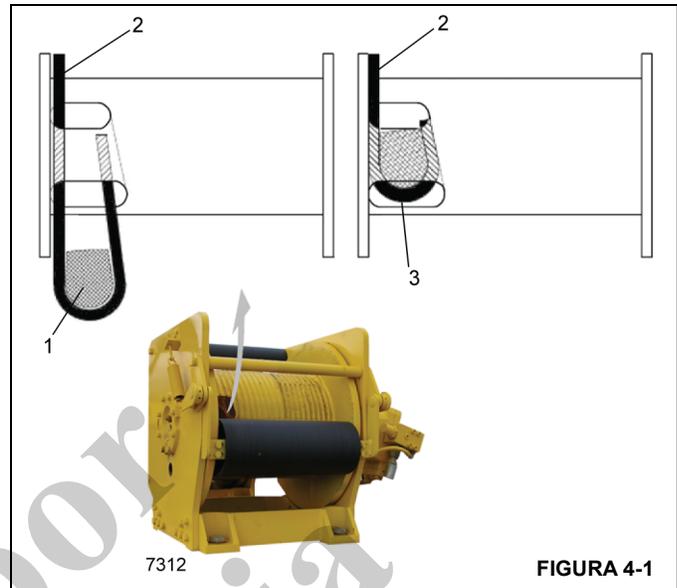


FIGURA 4-1

4. Coloque la cuña de anclaje en la ranura del tambor; tire firmemente del extremo suelto (2) del cable para asegurar la cuña.

NOTA: Si la cuña no se asienta firmemente en la ranura, golpee levemente (3) la parte superior de la cuña con un martillo.

	<p>! PELIGRO</p>
	<p>RIESGO DE ENREDARSE El enredarse durante las operaciones de elevación puede resultar en lesiones graves o la muerte. Mantenga todo el cuerpo y la ropa suelta alejados durante el funcionamiento del malacate.</p>

5. Gire el tambor lentamente, verificando que la primera capa del cable quede enrollada de modo uniforme en el tambor.
6. Instale el resto del cable, según corresponda.

SECCIÓN 4

LUBRICACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Generalidades	4-1	Lubricación de la pluma	4-6
Protección del medioambiente	4-1	Lubricación de la almohadilla interior de pluma .	4-6
Lubricantes	4-1	Lubricación de almohadillas de desgaste	
Condiciones y lubricantes árticos	4-2	laterales e inferiores de la pluma	4-6
Lubricante para engranajes de presión extrema		Lubricación de viga de estabilizador	4-7
(EPGL)	4-2	Aceite de freno del malacate	4-8
Lubricante para engranajes destapados	4-2	Aceite del mecanismo de malacate	4-8
Grasa para temperaturas bajas	4-2	Aceite de mecanismo y freno de giro	4-9
Aditivos antidesgaste	4-2	Nivel de aceite en depósito hidráulico	4-9
Aceite hidráulico	4-2	Lubricación del cable	4-9
Aceite hidráulico estándar	4-2	Inhibidor de oxidación Carwell®	4-11
Aceite hidráulico ártico	4-2	Protección de las grúas contra la corrosión.	4-11
Inspección del aceite hidráulico	4-3	Procedimientos de limpieza	4-11
Protección de la superficie de las varillas		Inspección y reparación	4-12
de cilindro	4-3	Aplicación	4-12
Lubricación	4-3	Zonas de aplicación	4-13
Puntos de lubricación	4-5		

GENERALIDADES

Es importante seguir un procedimiento designado de lubricación para obtener la vida útil máxima de la grúa. 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. Esta sección no incluye los requisitos de lubricación del chasis del camión. Consulte el manual de servicio 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 Manitowoc incluyen — pero

no se limita a ellos — 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 y lubricantes árticos

Temperaturas inferiores a -9°C (15°F)

Las regiones con temperaturas ambiente por debajo de -9°C (15°F) se consideran árticas. En general, los líquidos a base de petróleo desarrollados especialmente para servicio a temperaturas bajas pueden ser utilizados con resultados satisfactorios en estas temperaturas. 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. Por lo tanto, revise siempre con un distribuidor autorizado de Manitowoc o con Manitowoc Crane Care si tiene dudas acerca de la idoneidad de un fluido o líquido específico.

Cuando se trabaja en clima frío, independientemente de la viscosidad del aceite de lubricación de la grúa, siga siempre los procedimientos de arranque y funcionamiento en clima frío que se describen en el *manual del operador* para garantizar una lubricación adecuada durante el arranque del sistema y el funcionamiento correcto de todas las funciones de la grúa.

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 ó 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	-2°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

Éste 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.

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).

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 "Cold Weather Operation" on page 20.

Aceite hidráulico estándar

Temperatura inferior a -9°C (15°F)

El aceite hidráulico estándar usado para llenado en fábrica es aceite hidráulico grado SAE 10W-20. 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 32°F, 0°C), 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. 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 sólo tendrá una capa delgada de aceite transparente en su parte superior. Si la apariencia "lechosa" se debe a espuma formada por aire, ésta 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 ó 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.

Protección de la superficie de las varillas de cilindro

Las varillas de acero de cilindro incluyen una capa delgada de recubrimiento de cromo en sus superficies para protegerlas contra la corrosión. Sin embargo, el recubrimiento de cromo tiene inherentemente rajaduras en su estructura, las cuales pueden permitir que la humedad oxide el acero base. A temperaturas ambiente típicas, el aceite hidráulico es muy espeso para penetrar en estas rajaduras. Las temperaturas de funcionamiento normal de la máquina permitirán que el aceite hidráulico se caliente lo suficiente para penetrar en estas rajaduras y, si las máquinas se utilizan diariamente, proteger las varillas. Las varillas expuestas de las máquinas que se almacenan, transportan o utilizan en un ambiente corrosivo (humedad alta, lluvia, nieve o condiciones de costa) se deben proteger con mayor frecuencia aplicando un protector. A menos que la máquina se ponga a funcionar diariamente, las superficies expuestas de las varillas se oxidarán. Algunos cilindros tendrán varillas expuestas incluso cuando se retraen completamente. Suponga que todos los cilindros tienen varillas expuestas, ya que la corrosión en el extremo de la varilla puede dañar de modo permanente el cilindro.

Se recomienda que todas las varillas de cilindro expuestas se protejan con Boeshield[®] T-9 Premium Metal Protectant. Manitowoc Crane Care tiene disponible Boeshield T-9 Premium Metal Protectant en latas de 12 oz, las cuales se pueden pedir a través del Departamento de repuestos.

NOTA: El funcionamiento del cilindro y condiciones de clima inclemente quitan el protector Boeshield. Inspeccione las máquinas una vez por semana y vuelva a aplicar Boeshield a las varillas desprotegidas.

Las secciones siguientes 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 éstos. Cada punto de lubricación está numerado y este número corresponde al número del índice mostrado en los puntos de lubricación (Vea "Puntos de lubricación" en la página 4-5). La descripción de los lubricantes y de los símbolos se halla en las tablas siguientes.

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 lumbra 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 de grasa 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.

NOTA:

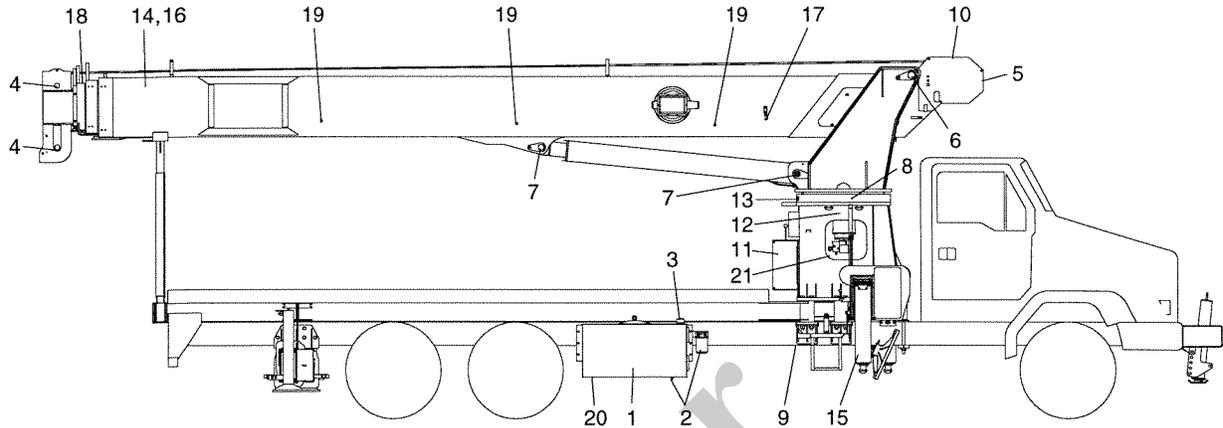
A continuación se describen los puntos de lubricación, así como el tipo de lubricante, el intervalo de lubricación, la cantidad de lubricante y la aplicación de cada uno de éstos. Cada punto de lubricación está numerado y este número corresponde al número del índice mostrado en los puntos de lubricación ("Puntos de lubricación" en la página 5). La descripción de los lubricantes y de los símbolos se halla en la Tabla 4-1 a continuación.

Tabla 4-1

Símbolo	Descripción	Especificaciones de lubricante de Manitowoc	
		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



APLICACIÓN	LUBRICANTE RECOMENDADO	PROCEDIMIENTO	FRECUENCIA
1. Depósito de aceite hidráulico	Aceite hidráulico	Revisión Llene Cambie	Semanalmente Según se requiera Semestralmente
2. Filtro de aceite, tapón magnético		Cambie o limpie	Después de las primeras 40 horas y luego trimestralmente
3. Respiradero del depósito		Limpie	Mensualmente
4. Pasadores de polea: Pluma - 2, plumín - 1, bloque - 1, polea de puntal superior - 1	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Semanalmente
5. Cable de carga - Cable de alambre	Lubricante para engranajes destapados	Brocha o rocío	Semestralmente
6. Pasador de pivote de la pluma	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
7. Pasadores de cilindro de elevación, 2 c/u	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
8. Cojinete de plataforma de giro	Grasa para chasis	Engrase hasta que salga lubricante por el sello mientras se gira la grúa	Semanalmente
9. Juntas universales de mando de bomba, 2 c/u, o eje estriado de bomba (montaje directo)	Grasa para chasis Lubricante para estrías de acoplamientos	Pistola engrasadora Retire la bomba y aplique al eje o grasea provista en el eje de la caja de TDF	Semanalmente Semestralmente
10. Mando de malacate <i>(vea el manual de servicio del malacate en esta sección para información sobre procedimientos de revisión y cambio del aceite)</i>	Consulte el manual del malacate para el aceite recomendado para el malacate	Cambie Revise y llene Cambie	Después de las primeras 100 horas de funcionamiento Semanalmente Semestralmente
11. Varillaje de control	SAE-10W	Aceitera	Trimestralmente
12. Mecanismo del mando de giro	EPGL	Cambie Revise y llene Cambie	Después de 50 horas de funcionamiento Semanalmente Semestralmente
Mecanismo de giro, cojinete superior	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
13. Dientes del engranaje de giro	Lubricante para engranajes destapados	Pistola engrasadora	Mensualmente
14. Extensión de la pluma	Grasa de chasis para temperaturas bajas o película lubricante seca Never-Seez	Brocha, rodillo o pistola engrasadora Lata pulverizadora	Mensualmente o según se requiera Según se requiera
15. Vigas de estabilizador, parte inferior, costados	Grasa de chasis para temperaturas bajas o película lubricante seca	Brocha o rodillo Lata pulverizadora	Mensualmente o según se requiera
16. Cables de extensión/retracción de la pluma	Lubricante para engranajes destapados	Brocha o rocío	Siempre que la pluma se desarme o cada 3 años
17. Rodillos de cable o manguera	SAE-10W	Aceitera	Trimestralmente

18. Poleas de extensión	Grasa para chasis N° 200S Silver Streak Special Multi-Lube (liviana)	Pistola engrasadora con boquilla. Vea la sección Mantenimiento de la pluma	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.	Grasa para chasis N° 200S Silver Streak Special Multi-Lube (liviana)	Pistola engrasadora con boquilla. Vea la sección Mantenimiento de la pluma	Semanalmente
20. Difusor, colador		Limpie	Semestralmente al cambiar el aceite
21. Adaptador giratorio para rotación continua opcional	Grasa para chasis	Pistola engrasadora	Mensualmente
22. Almohadillas de desgaste de la parte superior de la pluma	Grasa para chasis	Vea Lubricación de almohadillas de desgaste de la pluma en esta sección.	

LUBRICACIÓN DE LA PLUMA

La pluma de esta grúa se pinta con una capa exclusiva de polímero mejorado altamente resistente al desgaste/lubricante. Este revestimiento se ha formulado y probado específicamente para usarse en las extensiones de pluma y estabilizadores de la grúa. Ha demostrado excelentes características de duración y funcionamiento suave de la pluma sin necesitar que se lubrique la pluma durante pruebas en campo y en laboratorio efectuadas por National Crane. No obstante, no afirmamos que este sistema de revestimiento dura por toda la vida útil de la máquina y que ésta no requiere lubricación.

Si se engrasan estas secciones de la pluma con grasa para chasis, no se dañará la pintura. La grasa podría mejorar el rendimiento del sistema de extensión. Infórmenos si se ve en la necesidad de engrasar las secciones de la pluma.

Ya que las pruebas en campo no pueden simular todas las condiciones posibles, nos interesa saber en cuanto al rendimiento de este revestimiento en su situación, sin lubricación. Sus comentarios en cuanto a sus experiencias con este sistema se aprecian. Por favor comuníquese con el Departamento de apoyo a productos de National Crane al teléfono 402-786-6300 ó por FAX al número 402-786-6379.

LUBRICACIÓN DE LA ALMOHADILLA INTERIOR DE PLUMA

Las vigas y los estabilizadores se deben desplegar por completo con la grúa apoyada sobre una superficie nivelada durante el proceso de lubricación de las almohadillas de la pluma.



ADVERTENCIA

¡Riesgo de caídas!

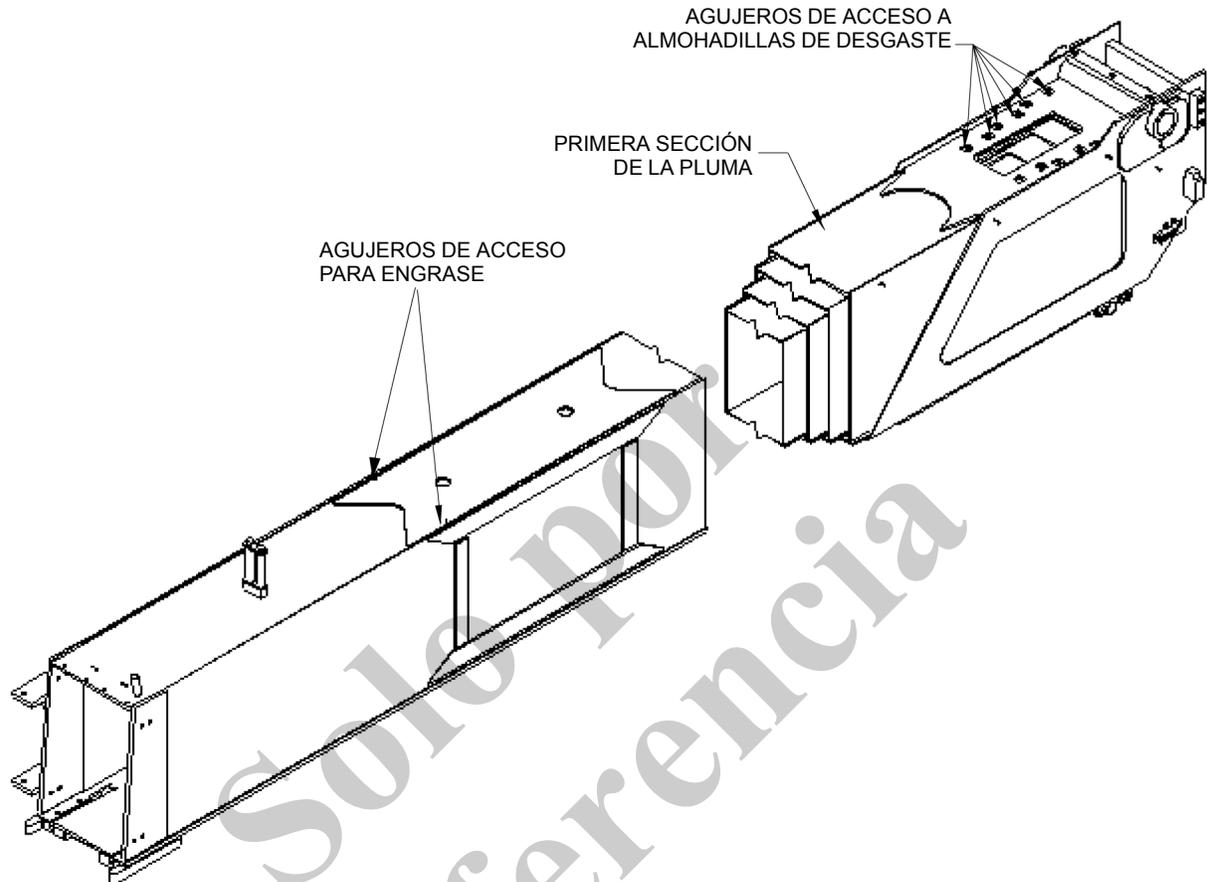
Bajo ninguna circunstancia se deberá permitir que personas trabajen a alturas elevadas sin utilizar medios de protección contra caídas, según lo exijan los reglamentos locales, estatales o federales.

1. Con la pluma completamente retraída, llene las cavidades de retención (retenedores) de las almohadillas superiores traseras con grasa. Acceda a las cavidades a través de los agujeros en la parte posterior de la placa superior de la pluma.
2. Con la pluma sobre la parte trasera del camión, extienda por completo la pluma y después bájela al menor ángulo posible. Puede ser necesario girar primero un poco la pluma para pasar libre del apoyo de la pluma. Las cavidades de retención de las almohadillas traseras superiores estarán directamente debajo de los agujeros de engrase de 1/4 pulg (6.35 mm) en las placas de mariposa en la parte superior de las secciones de pluma.
3. Con un adaptador de pistola engrasadora de 1/4 pulg (6.35 mm) de diámetro, llene con grasa las cavidades de retención de almohadillas.
4. Retraiga la pluma. Esto aplicará grasa a la zona de apoyo de almohadillas en las placas superiores de las secciones de pluma.
5. Estos pasos pueden repetirse según se requiera si persiste el ruido o castañeteo inaceptable de la pluma.

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.
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 2^a, 3^a y 4^a de la pluma con una brocha.
4. Eleve la pluma a 75° y retráigala.
5. Extienda y retraiga la pluma varias veces para esparcir la grasa de modo uniforme.
6. Repita según sea necesario.



Lubricación de viga de estabilizador

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.

Se recomienda usar la grasa EP-3MG.

1. Extienda y ajuste los estabilizadores completamente. Consulte la (Figura 4-1).
2. Aplique grasa a todas las almohadillas de desgaste y a todas las superficies de contacto en las partes lateral e inferior de todas las secciones de la viga y en la superficie inferior del estabilizador/gatos con una brocha o una espátula adecuada.
3. Extienda y retraiga los estabilizadores varias veces para esparcir la grasa de modo uniforme.
4. Repita según sea necesario.

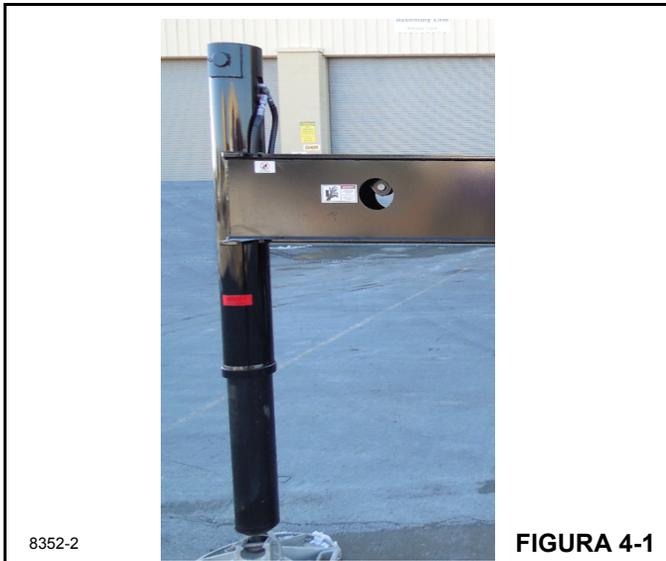


FIGURA 4-1

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 aceite de freno del malacate, saque el tapón de inspección (Figura 4-2) e inspeccione el nivel de aceite visualmente. El fluido deberá estar visible a nivel del fondo del agujero de inspección. 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 (Figura 4-2), 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 de aceite de freno hasta el nivel superior del agujero de inspección. Instale el tapón de inspección y el tapón de ventilación/llenado del aceite. Consulte "Lubricación" en la página 3.

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.

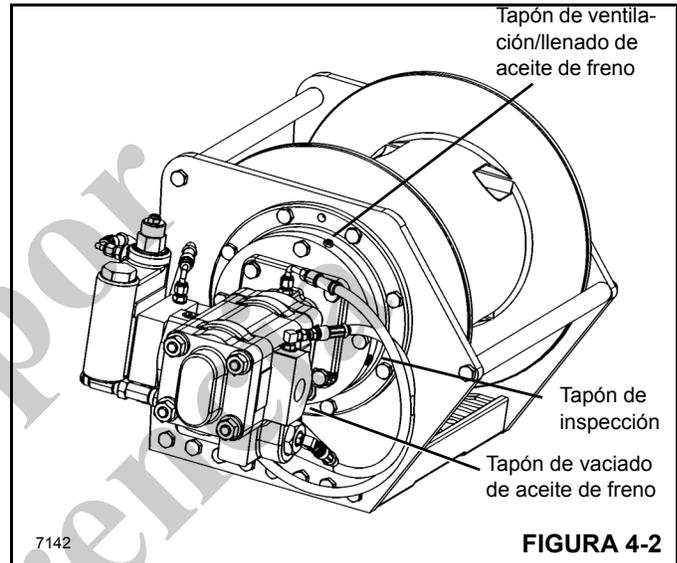


FIGURA 4-2

Aceite del mecanismo de malacate

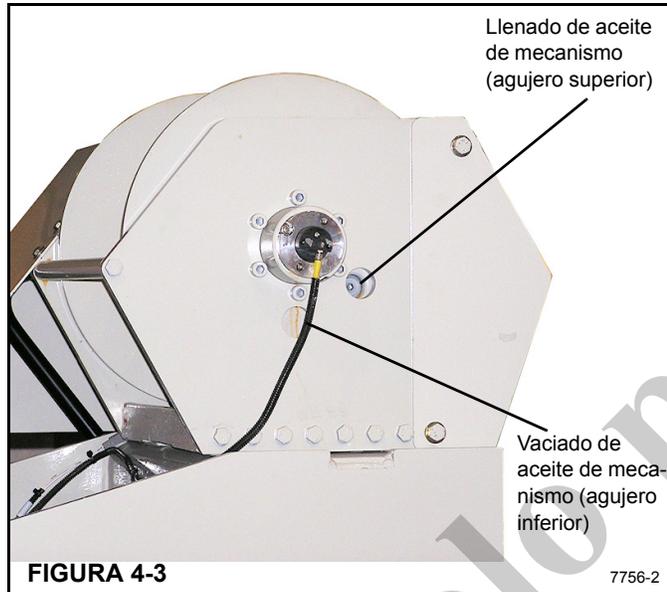
Revise el nivel de aceite del mecanismo del malacate:

- Gire el tambor hasta que el tapón de llenado/nivel de aceite (Figura 4-3) sea visible en el agujero de inspección.
- Retire el tapón de llenado/nivel e inspeccione visualmente el nivel de aceite. El aceite deberá estar al nivel del fondo del agujero de inspección. Añada aceite como sea necesario y vuelva a instalar el tapón de llenado/nivel del aceite.
- Para vaciar y añadir aceite nuevo, retire el tapón de ventilación (Figura 4-3) y luego enrosque un tubo de 1 pulg en el agujero del tapón de vaciado. Retire el tapón de vaciado con una llave con casquillo de cabeza hexagonal y vacíe el aceite hidráulico. Retire el tubo de vaciado de 1 pulg e instale el tapón de vaciado.

Para llenar el mecanismo del malacate con aceite:

- Para llenar con aceite, gire el tambor de manera que la lumbra de llenado/nivel de aceite (Figura 4-3) sea visible a través del agujero superior. Instale un tubo de 1 pulg con codo en el agujero de llenado como ayuda para el llenado de aceite. Retire el tapón de llenado/nivel de aceite con una llave de casquillo hexagonal y llene el mecanismo con aceite para engranajes. Consulte "Lubricación" en la página 3.

NOTA: Los lubricantes para engranajes de malacate 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.



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 1000 horas ó 6 meses de uso.

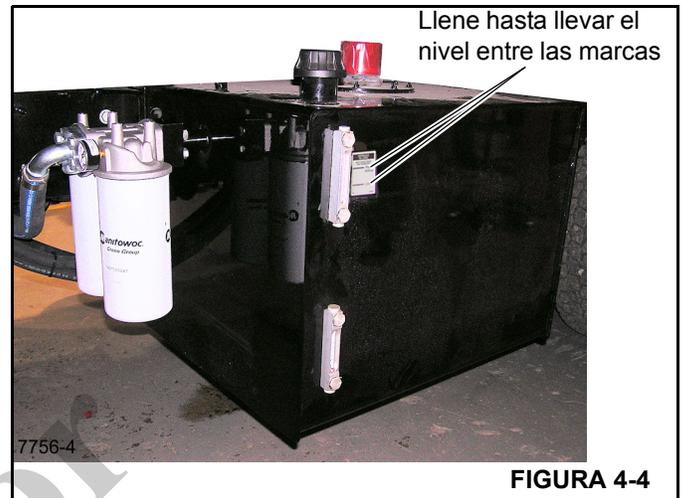
1. Examine el aceite usado en busca de depósitos metálicos relevantes.
2. Llene el mecanismo de giro con la cantidad y tipo de aceite adecuados y luego instale el tapón y respiradero. Consulte "Lubricación" en la página 3 en este manual.

La inspección del nivel de aceite del mecanismo se realiza retirando el tapón de respiradero/vaciado del mecanismo e inspeccionando visualmente el nivel del aceite. El nivel máximo del aceite debe quedar 1 pulg por debajo de la lumbrera para este mecanismo con aceite lubricante para engranajes.

Nivel de aceite en depósito hidráulico

El depósito de aceite hidráulico tiene una mirilla y una etiqueta ubicadas en el costado del depósito (Figura 4-4). El depósito hidráulico está lleno cuando el nivel de aceite está entre las marcas superior e inferior en la etiqueta 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.



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:

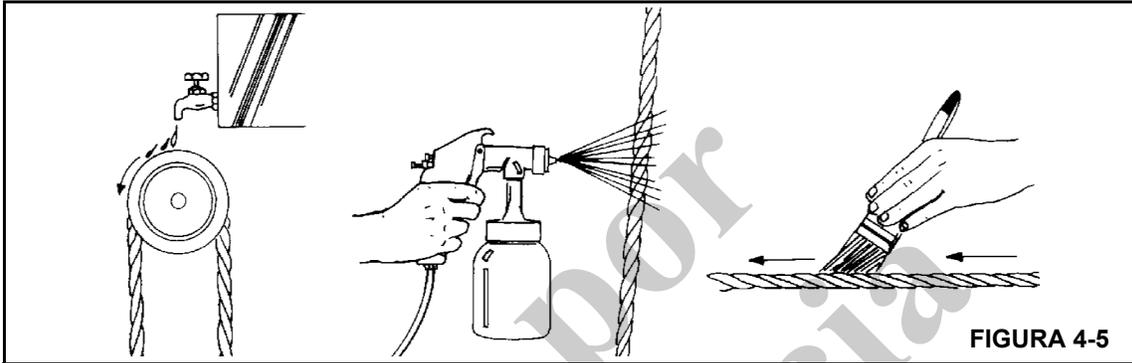
- libre de ácidos y álcalis.
- deberá tener una fuerza de adhesión suficiente para permanecer sobre el cable.
- su grado de viscosidad deberá permitirle penetrar los espacios entre los hilos y las trenzas.
- no deberá ser soluble en los medios que le rodeen durante las condiciones de trabajo reales (por 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.



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.

La grúa National será tratada 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 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 aparos, 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 su grúa National Crane, Manitowoc Crane Care recomienda lavar la grúa por lo menos una vez al mes para eliminar las materias extrañas. Puede ser necesario hacer limpiezas más frecuentes si la grúa se maneja en condiciones ambientales rigurosas. 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 sólo 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 sustrato) 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 carro-cero 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 igualdad 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 costeras, 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 oz 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. Éstas 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.

Solo por
referencia



Artículo	Descripción
1	Pasadores de punta de la pluma, pinzas
2	Toda la tornillería, pinzas, pasadores, conexiones de manguera sin pintar, pasadores y pinzas de estabilizador
3	Eje de pivote
4	Cable
5	Conexiones de tubería del malacate
6	Tornillería de montaje de espejo
7	Pasadores, pinzas de estabilizadores
8	Conexiones de manguera de estabilizadores

Artículo	Descripción
9	Banco de válvulas, conexiones de manguera
10	Conexiones de manguera
11	Todo el lado inferior de la unidad
12	Aparejo de gancho/bola
13	Pasadores, pinzas para plumín opcional
14	Tornillería de colgadores de plumín opcional
15	Sujetadores del cojinete de la plataforma de giro
16	Tornillería de tren de mando

Solo por referencia

*Solo por
referencia*

Esta página ha sido dejada en blanco

SECCIÓN 5

SERVICIO

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Servicio y reparación	5-2	Desarmado de pluma de cinco secciones	5-34
Limpieza	5-2	Mantenimiento adicional, pluma desarmada	5-35
Sistemas hidráulicos	5-2	Armado de pluma de cinco secciones	5-36
Falla por fatiga de estructuras soldadas	5-3	Ajuste de almohadillas laterales superiores/ traseras	5-39
Loctite	5-3	Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de cuatro y cinco secciones armada	5-40
Sujetadores y valores de apriete	5-4	Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera	5-41
Espárragos soldados	5-7	Sustitución de la almohadilla de desgaste inferior delantera	5-41
Rotulación de piezas durante el desarmado	5-7	Calibración de la almohadilla de desgaste interior	5-42
Precauciones para la soldadura	5-8	Almohadillas laterales interiores	5-42
Números de pieza de adaptadores de anillo "O" de National Crane	5-8	Instalación y ajuste del PLUMÍN	5-44
Diagnóstico de averías	5-9	Servicio y mantenimiento del gato del PLUMÍN .	5-46
Servicio y mantenimiento del RCL	5-14	Adición de aceite	5-46
Errores de funcionamiento	5-14	Cambio del aceite	5-46
Alambre de prevención del contacto entre bloques con carrete externo	5-14	Lubricación	5-46
Funcionamiento	5-14	Prevención de la oxidación	5-46
Mantenimiento	5-14	Localización de averías	5-47
Desarmado y reparación de cilindro de etapa sencilla	5-16	Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite (opcional)	5-47
Desarmado y reparación de cilindro de extensión de etapas múltiples	5-18	Sistema hidráulico	5-48
Desarmado del cilindro	5-18	Servicio de la válvula de control principal	5-49
Armado del cilindro	5-18	Desarmado y armado de válvulas de control para sustituir sellos	5-49
Especificaciones de apriete	5-19	Sustitución de sellos de carrete	5-49
Pluma de cuatro secciones	5-20	Ajustes de presión de válvulas de alivio	5-50
Mantenimiento de la pluma de cuatro secciones	5-21	Servicio de la válvula de control de viga, estabilizador y giro	5-52
Lubricación de poleas de cables internos	5-21	Sustitución de sellos de carrete	5-52
Tensión de cable de cuatro secciones	5-21	Sustitución de sellos de sección	5-52
Servicio de la pluma de cuatro secciones	5-23	Pares de apriete (máximos)	5-52
Retiro de la pluma	5-23	Mecanismo de rotación y freno	5-53
Desarmado de la pluma	5-23	Servicio del mando de giro	5-54
Mantenimiento adicional, pluma desarmada	5-24	Lubricación y mantenimiento	5-54
Armado de la pluma de cuatro secciones	5-26	Capacidades de aceite:	5-54
Pluma de cinco secciones	5-29	Procedimiento de desarmado	5-54
Servicio de la pluma de cinco secciones	5-30	Procedimiento de armado	5-55
Retiro de la pluma	5-30	Desarmado de estabilizadores	5-56
Mantenimiento de la pluma de cinco secciones .	5-31	Armado de estabilizadores	5-57
Lubricación de poleas de cables internos	5-31		
Tensión de cable de cinco secciones	5-32		

Tensión de cables de estabilizador	5-58
Calibración del estabilizador	5-59

Almohadillas laterales	5-59
Almohadillas superiores e inferiores	5-61

SERVICIO Y REPARACIÓN

La información provista en esta sección del manual ha sido diseñada para ayudarle en el servicio y reparación de su grúa National. La información de inspección, lubricación y mantenimiento general se encuentra en dos secciones previas de este manual. Antes de llevar a cabo algún trabajo de servicio, es necesario apagar la máquina según lo descrito en el tema Procedimiento de mantenimiento, en la sección Mantenimiento de este libro.

En general, un estudio de los diagramas esquemáticos hidráulicos y un procedimiento sistemático de localización y reparación de averías permiten a un mecánico hábil determinar la causa del problema y corregirlo. Si en algún momento no es posible identificar o corregir el problema, comuníquese con el distribuidor local o con el Departamento de apoyo a productos de National Crane. **Asegúrese de tener a la mano el catálogo de repuestos y el manual de servicio y los números de modelo y de serie de la máquina cuando llame.** Esta información se encuentra en el aviso de número de serie ubicado en el chasis de la grúa.

Las sugerencias generales dadas a continuación son útiles para analizar o darle mantenimiento a la grúa. Utilice el método sistemático siguiente para localizar y reparar las averías:

1. Determine la naturaleza del problema.
2. Haga una lista de las causas posibles.
3. Prepare las revisiones del caso.
4. Efectúe las revisiones siguiendo un orden lógico para determinar la causa.
5. 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.
6. Lleve a cabo las reparaciones que sean necesarias.
7. Vuelva a revisar el sistema para comprobar que no se haya pasado por alto algún aspecto.
8. Efectúe una prueba funcional de la pieza nueva instalada en el sistema.

Nota: Su seguridad y la de los demás siempre es el asunto principal que se debe tomar en cuenta al trabajar alrededor de grúas. La seguridad es cuestión de comprender a fondo la tarea a llevarse a cabo y de aplicar el sentido común. No es sólo cuestión de reglas y limitaciones. Manténgase alejado de todas las piezas en movimiento.

Limpieza

Un aspecto importante para mantener la vida útil de toda grúa es impedir la entrada de tierra en las piezas móviles. Se han provisto compartimientos cerrados, sellos y filtros para mantener la limpieza de los suministros de aire, combustible y lubricantes. Es importante darles mantenimiento a estos artículos cerrados.

Toda vez que se desconecten líneas de aceite hidráulico, combustible o lubricante, limpie la zona circundante, al igual que el punto de desconexión. Tan pronto se hace la desconexión, utilice un tapón o cinta adhesiva para sellar cada línea o abertura para impedir la entrada de materias extrañas. Se hacen las mismas recomendaciones para la limpieza y taponado cuando se retiran cubiertas o placas de inspección.

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.

Sistemas hidráulicos

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.

Falla por fatiga de estructuras soldadas

La experiencia ha demostrado que las estructuras soldadas que repetidamente soportan esfuerzos grandes variables, causados por retorceduras, impactos, combaduras y sobrecargas intencionales y/o accidentales, frecuentemente sufren agrietaciones en su soldadura, las cuales pueden atribuirse a fallas por fatiga de la junta soldada. Esta condición no es rara en los equipos de construcción.

Inspeccione los equipos periódicamente en busca de evidencia de fallas por fatiga en las juntas soldadas. La frecuencia de estas inspecciones debe aumentar con la edad del equipo y la severidad de la aplicación. Las siguientes son zonas de esfuerzos elevados conocidas en las máquinas Grove. Estas zonas deben inspeccionarse visualmente como parte del programa de mantenimiento preventivo del propietario:

- Pluma telescópica: estructuras retenedoras de almohadillas de desgaste, puntos de fijación de cilindros hidráulicos, estructuras de retención del eje de pivote de la pluma.
- Zapatas, vigas, cajas y estructuras de fijación de los estabilizadores.
- Chasis principal: generalmente en la zona de las placas de refuerzo y miembros transversales; en la unión de los miembros delanteros y traseros del chasis, en las grúas de camión.
- Conexión del cojinete de la plataforma de giro—en donde el cojinete se suelda a la superestructura o chasis de la grúa.
- Estructuras de soporte del contrapeso.
- Estructuras de montaje de ejes y de la suspensión en el chasis.
- 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 completa de todos los miembros soldados.

Si se requieren instrucciones más detalladas de inspección y/o de los procedimientos de reparación, éstas pueden obtenerse a través del distribuidor de Manitowoc local.

Loctite

⚠ PRECAUCIÓN

¡Riesgo para la piel y/o los ojos!

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.

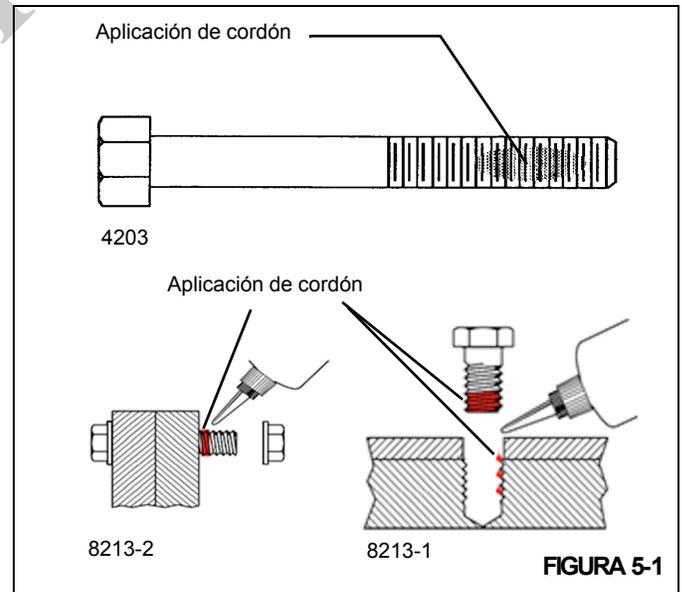
Siempre siga las indicaciones de uso del envase de la pasta Loctite®, puesto que no todos los tipos de pasta Loctite® son adecuados para todas las situaciones. Se especifican diversos tipos de pastas selladoras Loctite® en el manual de servicio. Los siguientes tipos de pasta adhesiva marca Loctite® están disponibles a través del Departamento de repuestos de su distribuidor local de Manitowoc.

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° 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



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.

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.

Sujetadores y valores de apriete

Utilice pernos del largo correcto. Un perno excesivamente largo puede tocar fondo antes de que su cabeza quede ajustada contra la pieza sujeta. Si un perno es demasiado corto, puede no haber suficientes roscas engranadas para sujetar la pieza de modo seguro. Las roscas pueden dañarse. Inspecciónelas y reemplace los sujetadores, según sea necesario.

Los valores de apriete deberán corresponder con el tipo de pernos, espárragos y tuercas que se utilicen.

Manitowoc proporciona tablas de valores de apriete como referencia para los trabajos de mantenimiento.

El uso de valores correctos de apriete es extremadamente importante. El apriete incorrecto puede perjudicar gravemente el rendimiento y la confiabilidad.

Siempre es necesario identificar el grado del sujetador. Cuando un perno lleva una marca de alta resistencia (grados 5, 8, etc.), el mecánico deberá ser consciente de que está trabajando con un componente que soporta esfuerzos elevados y que es necesario apretar el sujetador al valor apropiado.

NOTA: En algunas situaciones especiales se requiere de cierta variación de los valores de apriete normales. Siempre se deben consultar los procedimientos de reacondicionamiento del componente para las recomendaciones del caso.

Preste atención especial a la presencia de lubricantes, chapado y otros factores que pudieran hacer necesario usar un valor de apriete diferente del normal.

Se prohíbe el uso de lubricantes en piezas recubiertas con zinc ya que esto cambiará el valor de apriete requerido.

Si se han excedido los valores máximos de apriete recomendados, se debe sustituir el sujetador.

No se pueden reutilizar los pernos y tuercas de grado 8 ó clase 10.9 previamente instalados.

Al consultar las tablas de valores de apriete correspondientes, utilice valores tan cercanos como sea posible a los indicados para compensar la tolerancia de calibración de la llave.

Llaves torsiométricas

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.

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

- 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.
- 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° sin causar errores significativos en el par de apriete.
- 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.

Para convertir los valores dados en libras-pie (lb-pie) a Newtons-metro (Nm), multiplique el valor en libras-pie por 1.3558.

Para convertir los valores dados en libras-pulgada (lb-pulg) a Newtons-metro (Nm), multiplique el valor en libras-pulg por 0.11298.

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.

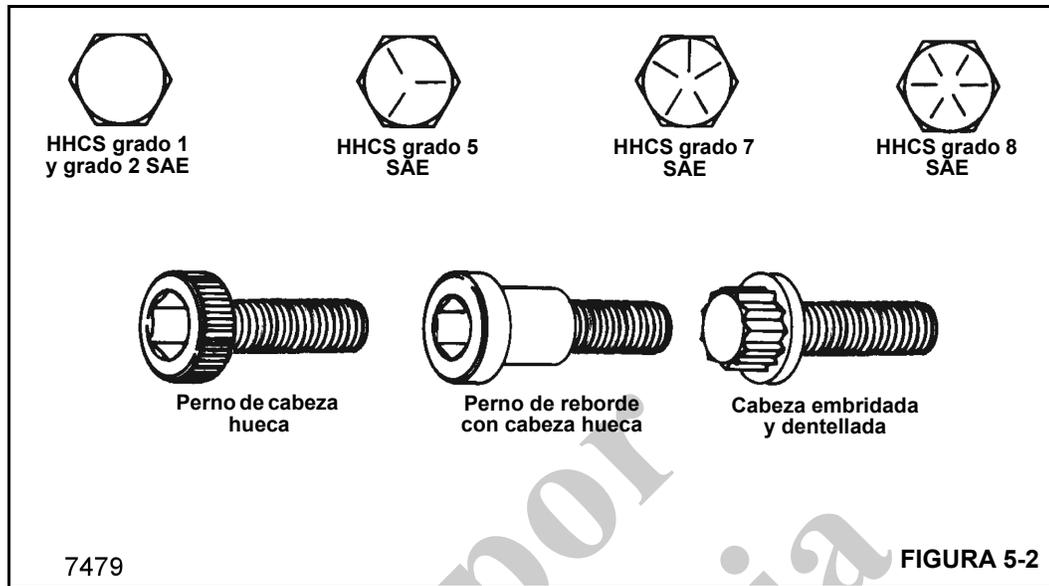


Tabla 5-1: Rosca UNC (gruesa): Valores de apriete para sujetadores con recubrimiento de zinc y sin acabado

		Diámetro de pernos - pulg													
		Valores de apriete (lb-pie, máximo/mínimo)													
	Grado SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2	
Con recubrimiento de zinc	5	7	14	25	40	61	88	121	213	342	512	636	884	1532	
	8	10	20	36	57	86	124	171	301	483	723	1032	1433	2488	
Sin acabado	5	9.0	19	32	52	78	114	156	270	416	606	813	1141	2028	
		7.7	17	30	48	72	106	144	249	384	560	751	1053	1865	
Sin acabado	8	12.5	26	48	73	120	161	234	385	615	929	1342	2043	3276	
		11.5	24	44	67	110	143	216	355	567	857	1234	1885	3024	

NOTA: Los espárragos deberán apretarse utilizando los valores dados para pernos, si se conoce su grado.

Tabla 5-2: Rosca UNF (fina): Valores de apriete para sujetadores con recubrimiento de zinc y sin acabado

		Diámetro de pernos - pulg													
		Valores de apriete (lb-pie, máximo/mínimo)													
	Grado SAE	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4	1-1/2	
Con recubrimiento de zinc	5	8	15	28	44	66	95	132	229	364	543	785	944	1654	
	8	11	22	39	61	94	134	186	323	514	766	1109	1530	2682	
Sin acabado	5	10	21	36	57	88	126	182	312	458	658	882	1251	2288	
		9	19	34	53	81	116	167	287	421	606	814	1155	2105	
Sin acabado	8	14.5	26	53	85	125	177	250	425	672	1009	1500	2092	3640	
		13.5	24	49	79	115	163	230	393	620	931	1380	1925	3360	

NOTA: Los espárragos deberán apretarse utilizando los valores dados para pernos, si se conoce su grado.

Tabla 5-3: Sujetadores métricos, rosca gruesa, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos																
Valores de apriete (Nm)																
Clase	M4 0.157	M5 0.197	M6 0.236	M8 0.315	M10 0.394	M12 0.472	M14 0.551	M16 0.630	M18 0.709	M20 0.787	M22 0.866	M24 0.945	M27 1.06	M30 1.18	M33 1.18	M36 1.18
8.8	2.6	5.2	9.0	21.6	42.4	73.1	116	178	250	349	467	600	877	1195	1608	2072
10.9	3.7	7.5	12.5	31.5	62.0	110	170	265	365	520	700	900	1325	1800	2450	3150
12.9	4.3	9.0	15.0	36.0	75.0	128	205	315	435	615	830	1060	1550	2125	2850	3700

Tabla 5-4: Sujetadores métricos, rosca gruesa, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos																
Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)																
Clase	M4 0.157	M5 0.197	M6 0.236	M7 0.276	M8 0.315	M10 0.394	M12 0.472	M14 0.551	M16 0.630	M18 0.709	M20 0.787	M22 0.866	M24 0.945	M27 1.06	M30 1.18	
8.8	3.1	6.5	11	19	27	53	93	148	230	319	447	608	774	1134	1538	
	2.8	5.9	10	17	25	49	85	136	212	294	413	562	714	1046	1420	
10.9	4.5	9.2	16	26	38	75	130	212	322	455	629	856	1089	1591	2163	
	4.1	8.5	14	24	35	69	120	195	298	418	581	790	1005	1469	1997	
12.9	5.4	11	19	31	45	89	156	248	387	532	756	1029	1306	1910	2595	
	4.9	10	17	28	42	83	144	228	357	490	698	949	1206	1763	2395	

Tabla 5-5: Sujetadores métricos, rosca fina, recubrimiento de zinc

Diámetro de pernos - métricos														
Valores de apriete (Nm)														
Clase	M8x1 0.157	M10x1 0.197	M10x1.25 0.236	M12x1.5 0.315	M14x1.5 0.394	M16x1.5 0.472	M18x1.5 0.551	M20x1.5 0.630	M22x1.5 0.709	M24x2 0.787	M27x2 0.866	M30x2 0.945	M33x2 1.06	M36x3 1.18
8.8	23	46	44	75	123	185	270	374	496	635	922	1279	1707	2299
10.9	34	71	66	113	188	285	415	575	770	980	1425	2025	2500	3590
12.9	41	84	79	135	220	335	485	675	900	1145	1675	2375	2900	4200

Tabla 5-6: Sujetadores métricos, rosca fina, sin acabado

Diámetro de pernos - métricos														
Valores de apriete (Nm, máximo/mínimo)														
Clase	M8x1 0.157	M10x1 0.197	M10x1.25 0.236	M12x1.5 0.315	M14x1.5 0.394	M16x1.5 0.472	M18x1.5 0.551	M20x1.5 0.630	M22x1.5 0.709	M24x2 0.787	M27x2 0.866	M30x2 0.945	M33x2 1.06	M36x3 1.18
8.8	29	57	57	100	160	248	345	483	657	836	1225	1661	—	—
	27	53	53	92	147	229	318	446	607	771	1130	1534	—	—
10.9	41	81	81	1140	229	348	491	679	924	1176	1718	2336	—	—
	38	75	75	130	211	322	451	627	853	1085	1587	2157	—	—
12.9	49	96	96	168	268	418	575	816	1111	1410	2063	2800	—	—
	45	90	90	156	246	386	529	754	1025	1302	1904	2590	—	—

Tabla 5-7: Rosca UNC (gruesa): Valores de apriete para sujetadores de acero inoxidable con lubricación de aceite

Tamaño	Valor de apriete	
	lb-pulg	lb-pie
N° 5 (0.125)	6.9	—
N° 8 (0.164)	18	—
N° 10 (0.190)	21	—
1/4	68	—
5/16	120	10
3/8	210	17.5
7/16	340	28
1/2	—	39
5/8	—	74
3/4	—	114

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

Tabla 5-8: Rosca métrica gruesa: Valores de apriete para sujetadores de acero inoxidable con lubricación de aceite

Tamaño	Valor de apriete
	Nm
M2.5	0.4
M3	0.9
M4	1.5
M5	3.1
M6	5.3
M8	13.0
M10	27.0
M12	45.0
M14	71.1
M16	109
M18	157
M20	220

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

Espárragos soldados

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

Tabla 5-9: Valores de apriete de espárragos soldados

TAMAÑO DEL ESPÁRRAGO	PAR DE APRIETE
N° 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

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.

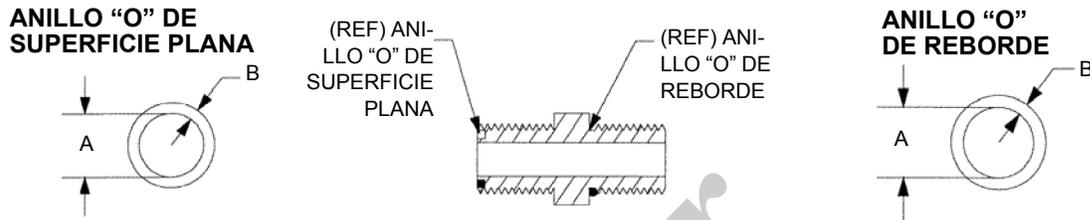
Cuando se retiren suplementos, átelos juntos e identifique la posición en la cual se instalan. Mantenga los suplementos limpios y en posición plana hasta volverlos a instalar.

Precauciones para la soldadura

Los componentes sensibles de la computadora del camión y la computadora 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 de la batería del camión (positivo y negativo).
- Conecte la pinza de puesta a tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible a la zona soldada.

Números de pieza de adaptadores de anillo “O” de National Crane



ANILLO “O” DE SUPERFICIE PLANA				TAMAÑO DE ADAPTA-DOR		ANILLO “O” DE REBORDE			
Nº PIEZA NATIONAL CRANE	TAMAÑO DE ROSCA	B pulg (mm)	A pulg (mm)	D.E. DEL TUBO (mm)	CÓDIGO TAMAÑO FABRICANTE	A pulg (mm)	B pulg (mm)	TAMAÑO DE ROSCA	Nº PIEZA NATIONAL CRANE
**897063	9/16-18	0.07 (1.78)	0.301 (7.64)	0.250 (6.35)	4	0.351 (8.92)	0.072 (1.83)	7/16-20	888412*
**897064	11/16-16	0.07 (1.78)	0.364 (9.24)	0.375 (9.53)	6	0.458 (11.63)	0.078 (1.98)	9/16-18	888414*
“897065	13/16-16	0.07 (1.78)	0.489 (12.42)	0.500 (12.70)	8	0.644 (16.36)	0.087 (2.21)	3/4-16	888415*
**897066	1-14	0.07 (1.78)	0.614 (15.60)	0.625 (15.88)	10	0.755 (19.18)	0.097 (2.46)	7/8-14	888416*
“897067	1-3/16-12	0.07 (1.78)	0.739 (18.77)	0.750 (19.05)	12	0.924 (23.47)	0.116 (2.95)	1-1/16-12	888417*
**897068	1-7/16-12	0.07 (1.78)	0.926 (23.52)	1.000 (25.40)	16	1.171 (29.74)	0.116 (2.95)	1-5/16-12	888419*
**897069	1-11/16-12	0.07 (1.78)	1.176 (29.87)	1.250 (31.75)	20	1.475 (37.46)	0.118 (3.00)	1-5/8-12	888420*
**897070	2-12	0.07 (1.78)	1.489 (37.82)	1.500 (38.10)	24	1.720 (43.69)	0.118 (3.00)	1-7/8-12	888421*

* Juego de sellos de anillo “O” con reborde 888422 (12 c/u)

** Juego de sellos de anillo “O” de superficie plana 897234 (12 c/u)

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS

La tabla siguiente indica averías que pueden suceder durante el uso del equipo, seguidas de sus causas y soluciones posibles. Ésta no es una lista exhaustiva, sino que está diseñada para ayudar a identificar la avería y debe revisarse antes de llamar al Departamento de servicio de la fábrica.

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
<p>No hay respuesta al control</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interruptor de alimentación del RCL en la cabina del camión apagado. • Carga excesivamente pesada. • El RCL es inoperante. • TDF no engranada. • Nivel bajo de suministro de fluido hidráulico. • Línea de aspiración obstruida. • Rotura en línea de presión hidráulica. • Avería de la bomba hidráulica. • Ajuste incorrecto de la válvula de alivio. • Pegadura de la válvula de alivio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conecte el interruptor de alimentación del RCL. • Revise la tabla de capacidades. • Compruebe que el RCL esté debidamente programado y que los solenoides de prevención del contacto entre bloques/sobrecargas reciban alimentación. • Engrane la TDF. • Revise y llene según se requiera. • Vacíe el depósito y la manguera y quite la obstrucción. • Reemplace según se requiera. • Vea el manual de servicio de la bomba. • Ajuste la válvula de alivio. • Limpie o reemplace la válvula de alivio.
<p>Rendimiento deficiente del sistema hidráulico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La bomba no funciona a los niveles adecuados de velocidad o de caudal. • Nivel bajo de suministro de fluido hidráulico. • Pegadura de la válvula de alivio. • Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo. • Avería en la bomba, motor o cilindro. • Filtro obstruido. • Los carretes de la válvula no se abren completamente. • Difusor obturado. • Válvulas de retención de la pluma desajustadas o sucias. • El aceite hidráulico está muy frío. • Línea restringida. • Obstrucción en coladores de aspiración. • Rotura interna en válvula. • Carga excesivamente pesada. • Temperatura excesivamente alta del aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (vea el manual de la bomba). • Revise y llene según se requiera. • Retire y limpie. • Ajuste al valor adecuado. • Reemplace la pieza dañada. • Cambie el filtro. • Ajuste el varillaje de modo que la válvula recorra toda su carrera. • Retírelo del depósito y límpielo. • Ajuste o limpie según sea necesario. • Caliente el aceite o utilice aceite menos viscoso. • Revise las líneas; límpielas y repárelas según sea necesario. • Retire los coladores del depósito y límpielos. • Reemplace la válvula. • Revise la tabla de capacidades y reduzca la carga. • 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.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS (continuación)

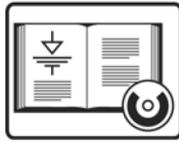
CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
El mecanismo de giro se mueve de modo errático o suelto	<ul style="list-style-type: none"> Soltura en cojinete de la plataforma de giro. Pernos de montaje sueltos en mecanismo de giro. Engranajes o cojinete desgastados. El operador acciona la palanca de control de modo errático. Suciedad o ajuste incorrecto de válvulas equilibradoras del motor. El freno no retiene correctamente. El freno se libera en el momento incorrecto o de modo errático. 	<ul style="list-style-type: none"> Apriete los pernos de montaje del cojinete. Apriete los pernos. Reemplace las piezas averiadas o ajuste el espacio del mecanismo. Accione los controles con suavidad. Limpie o reemplace las válvulas equilibradoras no ajustadas a 600 psi. 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. Purgue el aire de los frenos usando el tornillo de purga ubicado en el costado del freno.
El mecanismo de giro no funciona	<ul style="list-style-type: none"> Se intenta girar hacia arriba sobre una pendiente excesivamente empinada. Pegadura de las válvulas de alivio del circuito de giro. Resistencia a la rodadura en cojinete de la plataforma de giro. El freno no se libera correctamente. Ajuste demasiado bajo de la velocidad de giro. 	<ul style="list-style-type: none"> Nivele la máquina. Limpie y revise la presión del circuito. Lubrique a fondo mientras se gira la pluma. 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 o limpie el freno para que se libere correctamente. Ajuste la válvula en el motor de giro.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
La bomba produce ruido excesivo al funcionar	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura baja del aceite hidráulico. • Bajo suministro de aceite hidráulico. • Línea de aspiración torcida, abollada u obstruida. • Aceite hidráulico demasiado viscoso. • Obstrucción en coladores de aspiración. • Castañeteo de la válvula de alivio. • Resistencia en freno de giro. • Vibración de la tubería hidráulica. • Obstrucción en respiradero del depósito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Permita que la máquina se caliente. • Revise y llene con la grúa en posición de transporte. • Despeje las obstrucciones. • Caliente el aceite o utilice un aceite más adecuado para el entorno. • Retírelo del depósito y límpielo. • Tierra en válvula de alivio o válvula de alivio averiada. • Purgue el aire de la línea de frenos por el adaptador ubicado en la caja del freno. • Revise si la tubería está suelta. • Limpie el respiradero.
Caída de cilindros	<ul style="list-style-type: none"> • Sellos de émbolos desgastados o dañados. • Aire en el aceite hidráulico. • Válvula de retención suelta. • Tierra en válvula de retención. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reemplace según se requiera. • Accione el cilindro de la grúa por un ciclo completo para purgar el aire. • Apriete la válvula. • Limpie la válvula.
El malacate no eleva o no retiene la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Carga excesivamente pesada. • Sobrecarga del malacate o pluma que causa la parada del RCL. • Válvula de alivio ajustada a un valor muy bajo. • Motor averiado. • Embrague de uñas averiado. • El bloque de carga está demasiado próximo a la punta de la pluma, parada generada por el sistema de prevención del contacto entre bloques. • Freno desgastado. • Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise la carga y cambie a modo de velocidad baja/tracción alta o use un enhebrado de secciones múltiples apropiado. • Reduzca la carga o enhebre el malacate correctamente para elevar la carga. • Revise y ajuste según se requiera. • Reemplace el motor. • Limpie o reemplace el embrague de uñas. • Baje la carga o retraiga la pluma. Revise el sistema de prevención del contacto entre bloques; repárelo si está averiado. • Repare o reemplace el freno. • Repare el sistema de prevención del contacto entre bloques.
El mecanismo del malacate se sobrecalienta	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel bajo de grasa en mecanismo. • Ciclo de trabajo muy alto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Revise y llene según se requiera. • Reduzca el tiempo del ciclo o la velocidad del malacate.

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN POSIBLE
El motor del camión no arranca	<ul style="list-style-type: none"> El interruptor de parada de emergencia en la consola de la grúa está en la posición "STOP" (parada). 	<ul style="list-style-type: none"> Reposicione el interruptor de parada total a la posición de funcionamiento. Revise que los demás sistemas del motor del vehículo estén normales, según las prácticas normales.
La pluma castañetea durante la extensión/retracción o no funciona de modo proporcional	<ul style="list-style-type: none"> Las secciones de la pluma requieren lubricación. Cantidad incorrecta de suplementos en almohadillas de desgaste. La pluma está caliente debido a ciclos de trabajo de extensión severos. Almohadillas de desgaste desgastadas. El cilindro se ha destrabado. Cables de extensión desajustados. Cables de extensión o retracción rotos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplique lubricante seco o sustituya los tapones de lubricación de las almohadillas de desgaste. Vuelva a colocar suplementos de la forma descrita en la sección de armado de la pluma. Reduzca la velocidad del ciclo de trabajo para permitir que la pluma y las almohadillas se enfríen. Cambie los tacos. Desarme y vuelva a instalar los retenedores. Vuelva a ajustar los cables y ténselos de modo adecuado. Desarme, inspeccione y reemplace los cables.
La pluma no se extiende	<ul style="list-style-type: none"> Los cables no están debidamente conectados. Apagado por sistema de prevención del contacto entre bloques. Avería en el sistema de prevención del contacto entre bloques. Hay una sobrecarga que causa que el RCL pare la máquina. El caudal o presión de aceite es insuficiente para extender el cilindro. 	<ul style="list-style-type: none"> Vuelva a conectar, reemplace y/o ajuste los cables. Baje el gancho y extienda la carga. Revise el sistema de prevención del contacto entre bloques; repárelo si está averiado. Reduzca la carga o el radio hasta que el RCL se reposicione y continúe trabajando. Revise el caudal de aceite y repare el sistema si no corresponde con las especificaciones.



Publicaciones
técnicas



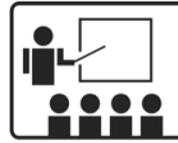
Servicio en
campo



Piezas



Servicio de
fábrica



Capacitación



AVISO A LOS USUARIOS DE ESTE MANUAL:

Los diagramas esquemáticos más actualizados disponibles al momento de impresión se encuentran al final de la información de servicio dada en este manual.

SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL RCL

El mantenimiento diario del limitador de capacidad nominal consta de las siguientes inspecciones:

1. El alambrado eléctrico que conecta los componentes del sistema. Si el alambrado eléctrico está dañado, se debe reemplazar inmediatamente.
2. Si el aislamiento del cable del sensor de largo está desgastado o si las guías del cable están dañadas, se deben reemplazar estas piezas.
3. Revise que los interruptores limitadores de prevención del contacto entre bloques se muevan libremente.
4. El carrete del cable debe estar bajo tensión para que funcione correctamente.
5. Revise los transductores de presión del cilindro de elevación y las mangueras de conexión en busca de fugas.

El personal sin experiencia no deberá realizar ninguna otra reparación aparte de corregir los problemas que se identifican en la tabla de averías y reemplazar los cables y piezas mecánicas defectuosas.

Errores de funcionamiento

Las averías del sistema, ocasionadas por sobrepasar el alcance o debido a errores del operador de la grúa, se indican en la pantalla junto con una explicación. Estos códigos de error son E01, E02, E03, E04 y E05. Normalmente, el operador de la grúa podrá eliminar estos códigos. Consulte el manual de PAT en el libro para más detalles sobre códigos de error.

ALAMBRE DE PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES CON CARRETE EXTERNO

Funcionamiento

La pluma tiene un sistema de prevención del contacto entre bloques que emplea un carrete en la parte exterior de la pluma. Al extender la pluma, el alambre se desenrolla del carrete y pasa por una polea en el extremo de la pluma que tiene el malacate. Después el alambre se dirige a través de las guías de rodillo fijadas al extremo del malacate de la 2a, 3a y 4a secciones de la pluma de 4 secciones o la 2a, 3a y 4a secciones y el cilindro de extensión de la pluma de 5 secciones. Un interruptor en la caja de poleas de la última sección de la pluma regula la conmutación de la señal.

Mantenimiento

Si se pierde la continuidad del alambre de prevención del contacto entre bloques, se inhabilitará la parte hidráulica del sistema para bloquear algunas de las funciones de la grúa. Antes de cambiar el alambre, busque una pérdida de continuidad en el interruptor de prevención del contacto

entre bloques, conectores dañados o corroídos, y revise la condición del sistema en general. Debido a que el sistema esté expuesto a las condiciones ambientales, una revisión completa del circuito debe llevarse a cabo. Si el alambre en el carrete está defectuoso, sustitúyalo.

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.

Alternativa 1

Con este procedimiento se tira del alambre de repuesto a través de la pluma usando el alambre defectuoso como la herramienta instaladora.

Herramientas y equipo especiales

- Dos conectores eléctricos de extremo a extremo
- 40 pies (12.2 m) de alambre flexible o cordón delgado

1. Retraiga la pluma completamente.
2. Desenchufe el conector eléctrico en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
3. Quite el conector eléctrico del alambre de prevención del contacto entre bloques conectado al carrete.
4. Quite el perno, las arandelas y la tuerca que fijan el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de caja de poleas de la última sección.
5. Tire del alambre para extraer aproximadamente 2 pies (0.6 m) del mismo por el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
6. Corte el guardacabos del alambre.
7. Fije el tramo de 40 pies (12.2 m) de alambre flexible o cordón delgado al extremo del alambre del dispositivo de prevención del contacto entre bloques usando el conector eléctrico de extremo a extremo.
8. Deje que la tensión de resorte del carrete retraiga lentamente el alambre o cordón a través de la pluma.
9. Quite el alambre viejo del carrete e instale el alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo.
10. Pase el alambre nuevo a través de la polea en el extremo de la pluma que tiene el malacate y fije el extremo del alambre de prevención del contacto entre bloques al extremo del alambre colocado a través de la pluma usando el segundo conector de extremo a extremo.
11. Tire de todo el cordón eléctrico o alambre flexible por la pluma, más un tramo adicional del alambre de prevención del contacto entre bloques con un largo suficiente para poder instalar el primer guardacabos para el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas. Instale el guardacabos de acuerdo con las instrucciones.

12. Fije el extremo del guardacabos al punto de anclaje con perno en la caja de poleas.
13. Tense la longitud extensible de cable en el carrete de prevención del contacto entre bloques enrollando cable alrededor del carrete hasta lograr la tensión correcta.
14. Fije el conector eléctrico y conéctelo al interruptor.
15. Lentamente accione la pluma para asegurarse que el alambre de prevención del contacto entre bloques pase libremente en la pluma y que el carrete de cable funcione correctamente.
16. Pruebe el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que el mismo funciona correctamente para cortar el circuito hidráulico.

Alternativa 2

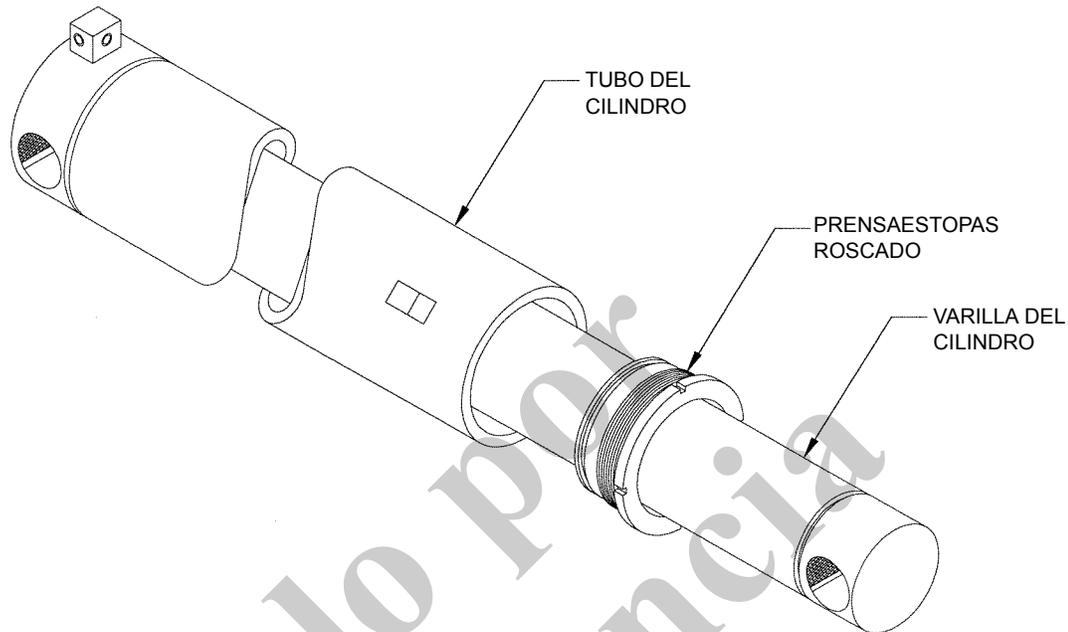
Con este método es necesario empujar una varilla larga por la pluma para tirar del alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo a través de la pluma. Este método es necesario si el alambre de prevención del contacto entre bloques está roto.

Herramientas y equipo especiales:

- Cinta adhesiva para tareas eléctricas
- Varilla o tramo de conducto para cables eléctricos de 30 pies (9.1 m)

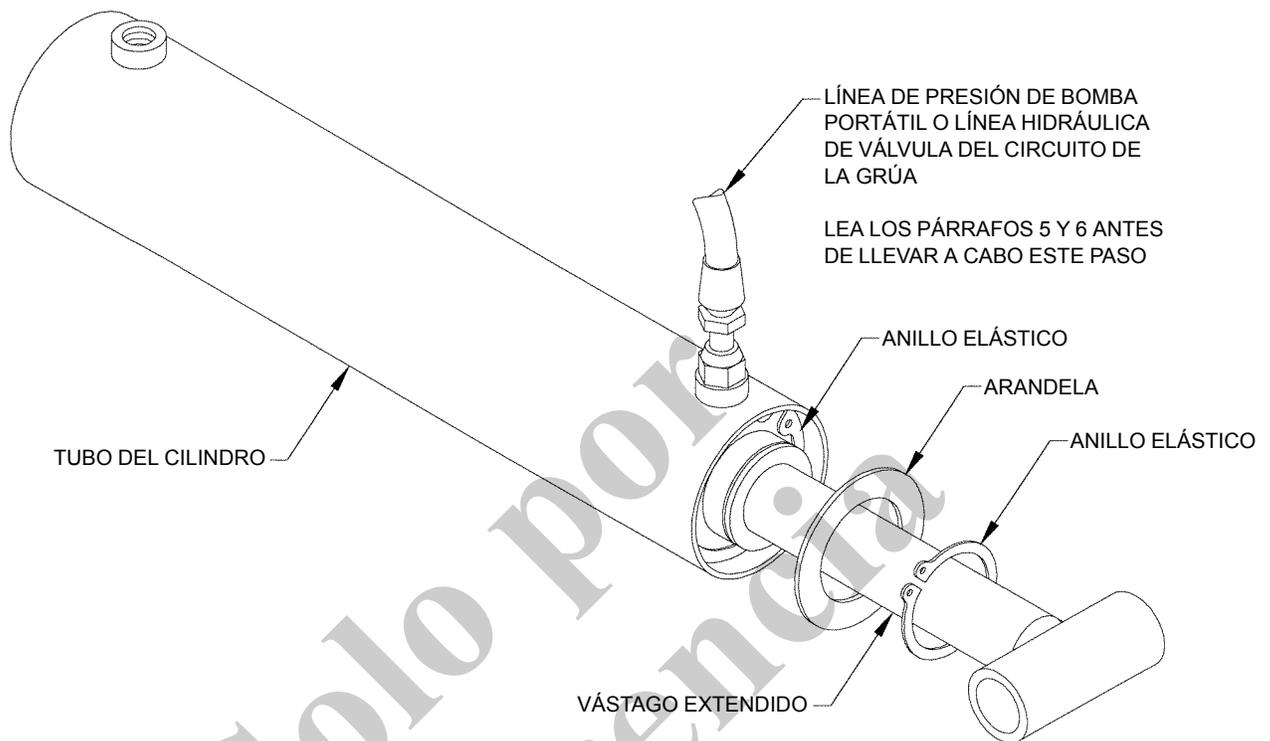
1. Retraiga la pluma completamente.
2. Desenchufe el conector eléctrico en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas.
3. Quite el conector eléctrico del alambre de prevención del contacto entre bloques conectado al carrete.
4. Quite el perno, las arandelas y la tuerca que fijan el alambre de prevención del contacto entre bloques en el extremo de caja de poleas de la última sección.
5. Introduzca la varilla o tramo de conducto en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas y empújelo a lo largo de la pluma. En la pluma de cinco secciones, la varilla o el conducto debe dirigirse a través del bucle guía en la caja de poleas del cilindro de extensión. Esto puede verificarse mirando al interior de la pluma completamente retraída, vista desde el extremo de la caja de poleas.
6. En el extremo de la pluma que tiene el malacate, la varilla o tramo de conducto estará debajo de los rodillos guía en las partes posteriores de las secciones extensibles.
7. Levante la varilla o conducto y tire del mismo para retirarlo por el extremo trasero de la pluma aproximadamente 1 pie (0.3 m).
8. Instale el alambre de prevención del contacto entre bloques nuevo en el carrete.
9. Pase el alambre nuevo por la caja de poleas en el extremo de la pluma que tiene el malacate y a través de los rodillos guía en la parte posterior de cada sección extensible.
10. Extraiga el alambre de prevención del contacto entre bloques del extremo de la pluma que tiene el malacate y fíjelo firmemente a la varilla o tramo de conducto eléctrico. De esta manera el alambre de prevención del contacto entre bloques queda colocado a través de los rodillos guía.
11. Tire de la varilla o conducto eléctrico por el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, más un tramo adicional del alambre de prevención del contacto entre bloques con un largo suficiente para poder instalar el guardacabos. En el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas instale el guardacabos de acuerdo con las instrucciones.
12. Fije el guardacabos al anclaje de retención con perno en la caja de poleas.
13. Permita que el carrete retraiga los guardacabos en la pluma.
14. Fije el conector eléctrico y conéctelo al interruptor.
15. Lentamente accione la pluma para asegurarse que el alambre de prevención del contacto entre bloques pase libremente en la pluma y que el carrete de cable funcione correctamente.
16. Pruebe el sistema de prevención del contacto entre bloques para verificar que el mismo funciona correctamente para cortar el circuito hidráulico.

DESARMADO Y REPARACIÓN DE CILINDRO DE ETAPA SENCILLA



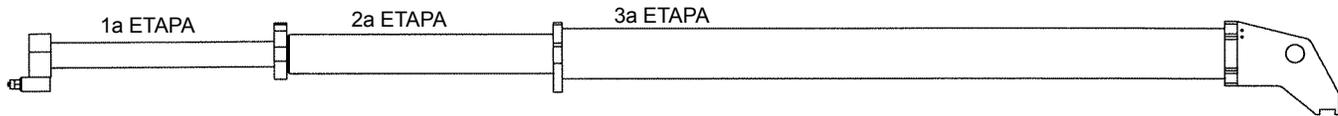
1. Retraiga el eje del cilindro usando aceite del sistema hidráulico hasta que esté extendido aproximadamente 12 pulg (30 cm). Es necesario llenar el tubo del cilindro con aceite para evitar la formación de una bolsa de aire comprimido, la cual podría causar lesiones durante el desarmado.
2. Desconecte el cilindro de la máquina. Tape todas las conexiones hidráulicas.
3. Retire el cilindro de la máquina y colóquelo sobre soportes, colocando una bandeja para aceite directamente debajo de la zona de la cabeza del cilindro.
4. Utilice una llave ajustable de tamaño adecuado (indicado en la página del despiece del cilindro) para soltar el prensaestopas y desenrosquelo completamente del conjunto del tubo del cilindro.
5. Retire el conjunto de eje y émbolo a mano.
6. Use una llave Allen para retirar uno o dos tornillos de fijación del émbolo.
7. Utilice una llave ajustable de tamaño adecuado (indicado en la página del despiece) para soltar y desenroscar por completo el émbolo del conjunto de la varilla.
8. Limpie el tubo del cilindro e inspecciónelo en busca de daños internos.
9. Limpie el conjunto de varilla del cilindro e inspecciónelo en busca de daños.
10. Inspeccione todos los componentes roscados en busca de roscas dañadas.
11. Reemplace las piezas de guarnición del cilindro según se requiera. Si se sumergen los sellos en forma de U en aceite caliente [140°F (60°C)] se facilitará la instalación. Consulte las páginas de piezas para obtener el número de pieza del juego de guarnición de repuesto.
12. Reinstale el prensaestopas en el conjunto de varilla.
13. Instale los anillos "O" y anillos de respaldo en el diámetro interior del émbolo y enrósquelo en el conjunto de la varilla hasta dejarlo firme. Use una llave de tuercas ajustable para apretar el émbolo.
14. En la mayoría de los émbolos roscados se utilizan dos tornillos de fijación para que se bloqueen entre sí en su lugar. Aplique Loctite 243 a los tornillos de fijación y apriete cada tornillo de fijación.
15. Reinstale el conjunto de la varilla con el prensaestopas en el conjunto del tubo de cilindro y apriete el prensaestopas hasta que se encuentre a 0.25 pulg (0.63 cm) de su posición engranado.
16. Aplique una banda de Loctite 518 a las roscas exteriores del prensaestopas y complete la instalación.
17. Use una llave de tuercas ajustable para apretar el prensaestopas.
18. Si el cilindro tiene un tornillo de fijación externo para bloquear el prensaestopas en su lugar, aplique Loctite 243 y apriete.

DESARMADO Y REPARACIÓN DEL CILINDRO DE ETAPA SENCILLA



1. Desconecte el extremo del eje del cilindro de la máquina.
2. Retraiga el eje del cilindro usando aceite del sistema hidráulico hasta que esté extendido aproximadamente 12 pulg (30 cm). Es necesario llenar el tubo del cilindro con aceite para evitar la formación de una bolsa de aire comprimido, la cual podría causar lesiones durante el desarmado.
3. Retire el cilindro de la máquina y colóquelo sobre soportes, colocando una bandeja para aceite directamente debajo de la zona de la cabeza del cilindro.
4. Utilice alicates para anillos elásticos internos de tamaño adecuado para comprimir el anillo elástico completamente y sacarlo de su ranura.
5. Conecte una bomba manual portátil o línea hidráulica de la válvula del circuito de la grúa al extremo del vástago del cilindro. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo elástico. Si no se hace esto se dañará el tubo o el prensaestopas de guarnición.
6. Accione la bomba manual o la válvula del circuito de la grúa, preferentemente el circuito de telescopización de la pluma, para forzar el prensaestopas de guarnición fuera del tubo.
7. Retire el conjunto de eje y émbolo a mano.
8. Desarme el conjunto del émbolo retirando la tuerca. Reemplace las piezas desgastadas o dañadas. Nota: Se aplica pasta Loctite 680 durante el armado para asegurar la tuerca al eje. De ser necesario, caliente la tuerca a 400-500°F (204-260°C) para facilitar su retiro. Si es necesario calentar la tuerca para retirarla, bótelas y reemplácela con una tuerca equivalente nueva, al igual que se hace con las piezas desgastadas o dañadas.
9. Limpie el tubo del cilindro e inspecciónelo en busca de daños internos.
10. Limpie el vástago del cilindro e inspecciónelo en busca de daños.
11. Retire la guarnición del vástago retirando el anillo elástico interno del prensaestopas de guarnición. Si se usan anillos en espiral, será necesario reemplazarlos por nuevos después de haberlos retirado. Reemplace las piezas según se requiera.
12. Lubrique el anillo elástico de la cabeza del émbolo en la zona del anillo "O" sellador quitando todas las melladuras formadas en esa zona que pudieran dañar el anillo "O" al instalarlo.
13. Vuelva a armar el conjunto de vástago y émbolo. Aplique pasta Loctite 680 a la tuerca para fijarla al vástago, siguiendo las recomendaciones de Loctite.
14. Vuelva a instalar el conjunto del eje y cabeza, asegurándose que el anillo elástico se expanda completamente y correctamente en la ranura para anillo elástico de la cabeza.

DESARMADO Y REPARACIÓN DE CILINDRO DE EXTENSIÓN DE ETAPAS MÚLTIPLES



Desarmado del cilindro

1. Después de haber desarmado el cilindro de la pluma, colóquelo sobre soportes y coloque una bandeja recolectora debajo de la válvula de retención.
2. Utilice fuerza hidráulica (suministrada por una unidad portátil o por un circuito de la grúa) para extender las secciones del cilindro a aprox. 24 pulg (60 cm). Si las etapas no se mueven de modo uniforme, retenga la etapa en movimiento para permitir una extensión uniforme del cilindro. Retire la válvula de retención de la placa de tope de la 1a etapa y vacíe el aceite.
3. Utilice una herramienta impulsora especial para impulsar el prensaestopos dentro del conjunto del tubo de la 3a etapa para descubrir el anillo retenedor de sección redonda. Después utilice unos alicates trabables con punta de aguja para sujetar el anillo retenedor de sección redonda para impedir que gire en la ranura. Utilice dos destornilladores planos: uno para sacar el extremo del anillo de la ranura y el otro para sacar el anillo del conjunto del tubo.
4. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo. Si no se hace esto se dañará el prensaestopos y/o el conjunto del tubo al retirar el prensaestopos.
5. Retire el conjunto del cilindro de las etapas 2a/1a del tubo de la 3a etapa y colóquelo sobre soportes. Tenga sumo cuidado al sostener y retirar el conjunto del cilindro de las etapas 2a/1a, puesto que si se daña su superficie cromada será necesario sustituirlo.
6. Utilice una herramienta impulsora especial para impulsar el prensaestopos dentro del conjunto del tubo de la 2a etapa para descubrir el anillo retenedor de sección redonda. Después utilice unos alicates trabables con punta de aguja para sujetar el anillo retenedor de sección redonda para impedir que gire en la ranura. Utilice dos destornilladores planos: uno para sacar el extremo del anillo de la ranura y el otro para sacar el anillo del conjunto del tubo.
7. Quite las rebabas de los bordes de la ranura para el anillo. Si no se hace esto se dañará el prensaestopos y/o el conjunto del tubo al retirar el prensaestopos. Use una llave Allen de 3/16 pulg para sacar los tornillos de fijación del émbolo del eje del cilindro de la 2a etapa. Utilice una llave ajustable de tamaño adecuado para soltar y desenroscar el émbolo completamente del conjunto del eje de la 2a etapa. Retire la tuerca, arandela y émbolo del conjunto del eje del cilindro de la 1a etapa. Quite los tubos de tope de los conjuntos de eje de cilindro de las etapas 1a y 2a.

8. Limpie e inspeccione todas las superficies internas y externas del cilindro en busca de daños. Limpie e inspeccione todos los componentes roscados en busca de roscas dañadas.
9. Inspeccione las almohadillas de desgaste de la caja de poleas del tubo de la 3a etapa. Reemplace según se requiera.
10. Verifique que la zona del anillo "O" sellador en la cavidad del prensaestopos de guarnición del tubo de los cilindros de la 2a y 3a etapas esté lisa y libre de melladuras y lubríquela para evitar dañar el anillo "O" del prensaestopos de guarnición durante el rearmado.

Armado del cilindro

1. Reemplace las piezas de la guarnición del cilindro según se requiera en el conjunto del cilindro de la 1a etapa. Consulte las páginas de piezas para obtener el número de pieza del juego de guarnición de repuesto. Si se calientan los sellos en forma de U en aceite a 140°F (60°C) se facilita el armado.
2. Vuelva a instalar el anillo retenedor del prensaestopos y el tubo de tope en el conjunto del eje del cilindro de la 1a etapa.
3. Vuelva a instalar el émbolo y los componentes relacionados. Apriete la tuerca retenedora al valor especificado.
4. Instale la 1a etapa en la 2a (si se engrasan los sellos del émbolo se facilita su instalación). Instale el prensaestopos y el anillo retenedor redondo en la 2a etapa.
5. Reemplace las piezas de la guarnición del cilindro según se requiera en el conjunto del cilindro de la 2a etapa. Consulte las páginas de piezas para obtener el número de pieza del juego de guarnición de repuesto.
6. Vuelva a instalar el anillo retenedor del prensaestopos y el tubo de tope en el conjunto del eje del cilindro de la 2a etapa.
7. Instale el anillo "O" y los anillos de respaldo en el diámetro interior del émbolo de la 2a etapa y enrósquelo en el conjunto del eje del cilindro de la 2a etapa hasta que quede ajustado, verificando que el agujero contrataladrado del émbolo quede asentado debidamente sobre el conjunto del eje. Procure no dañar el anillo "O" al instalar el émbolo. Utilizando una llave ajustable de tamaño adecuado, apriete el émbolo en el conjunto del eje del cilindro de la 2a etapa al valor especificado.

8. Instale el tornillo de fijación en el émbolo usando pasta Loctite tipo 243, siguiendo las recomendaciones del fabricante y el valor de apriete especificado. Aplique pasta selladora e instale un segundo tornillo de fijación encima del primer tornillo de fijación, y apriételo.
9. Vuelva a instalar el conjunto del cilindro de la 2a etapa con el tubo de tope del émbolo y el prensaestopas dentro del tubo de la 3a etapa hasta acercarlo a menos de 24 pulg (60 cm) de la posición completamente armada.

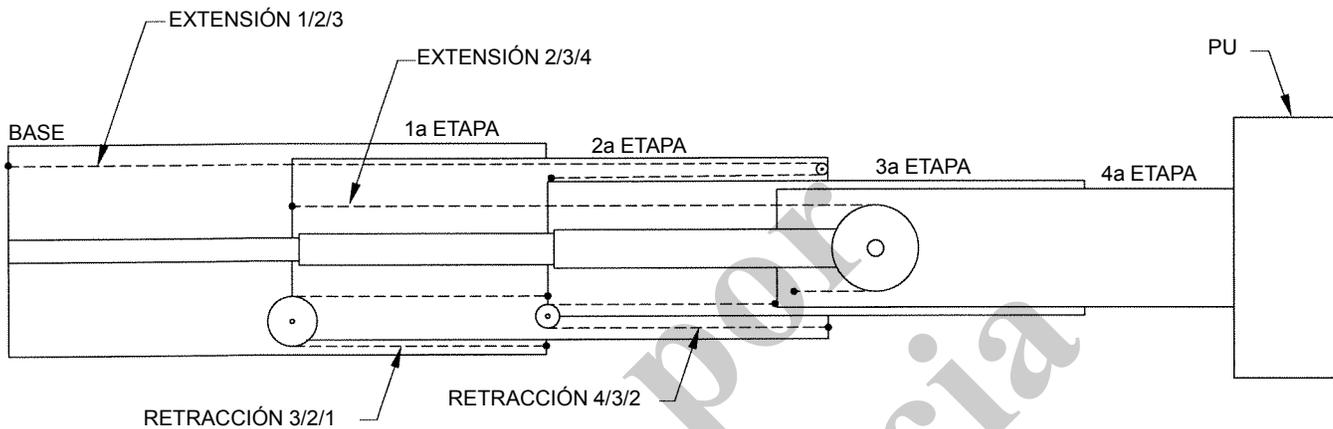
Especificaciones de apriete

Sección 5	Émbolo de 2a etapa	__	600 lb-pie (813 Nm)
	Tuerca de 1a etapa	__	300 lb-pie (407 Nm)
Sección 4	Émbolo de 2a etapa	__	200 lb-pie (271 Nm)
	Tuerca de 1a etapa	__	300 lb-pie (407 Nm)
	Tornillo de fijación	_____	8 lb-pie (11 Nm)

Solo por
referencia

PLUMA DE CUATRO SECCIONES

La sección de servicio y mantenimiento de este manual incluye la información para las plumas de cuatro y cinco secciones. Utilice la información apropiada para el largo de la pluma.



Un cilindro alimentado por varilla, de dos etapas y de efecto doble fijado a las secciones 1a, 2a y 3a de la pluma soporta e impulsa las secciones 2a y 3a de la pluma. Los cables de extensión se fijan al extremo de la base de la 2a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas al cilindro y se fijan al extremo de la base de la 4a sección de la pluma, proporcionando así soporte y la función de extensión a la 4a sección de la pluma. Los cables de retracción de la 3a sección se fijan al extremo de la punta de la 1a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas a la 2a sección y se fijan al extremo de la base de la 3a sección, proporcionando así la función de retracción a la 3a sección de la pluma. Los

cables de retracción de la 4a sección se fijan al extremo de la punta de la 2a sección de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas fijadas a la 3a sección y se fijan al extremo de la base de la 4a sección, proporcionando así la función de retracción a la 4a sección de la pluma. Un cable de proporción fijado a la parte posterior de la 1a sección, enhebrado alrededor de una polea en la punta de la 2a sección y retenido en la parte posterior de la 3a sección asegura la extensión proporcional del cilindro para mantener el funcionamiento uniforme de telescopización de las secciones de pluma. Se requiere servicio y mantenimiento minuciosos para asegurar el funcionamiento uniforme y correcto.

MANTENIMIENTO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

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.

Lubricación de poleas de cables internos

Herramientas especiales: Boquilla o adaptador de punta de aguja para pistola engrasadora. Los puntos de lubricación de las poleas no están provistos de graseras, por lo tanto se requiere el uso de una boquilla de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro para la pistola engrasadora. Comuníquese con el Departamento de Apoyo a Productos de National Crane para obtener esta boquilla (N° de pieza NCC 955047). También se pueden adquirir versiones alternativas de esta boquilla en ferreterías locales o puestos de venta de repuestos para automóviles.

NOTA: Si se observan las poleas de extensión a través de la caja de poleas y las poleas de retracción a través del montaje del malacate, se puede determinar por medios visuales la cantidad de grasa necesaria para la lubricación adecuada. Si sale una cantidad leve de grasa alrededor de la junta de pasador, la lubricación es adecuada.

La lubricación de las poleas de cables de extensión ubicadas en el extremo del cilindro de extensión que corresponde a la punta de la pluma, las poleas de cables de retracción ubicadas en la parte interior trasera de las secciones 2a y 3a y la polea de cables de extensión fijada al fondo de la placa superior de la segunda sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas se efectúa de la manera siguiente:

1. Extienda la pluma 78 pulg (198 cm) por cada sección, 19.50 pies (594 cm) para una pluma de cuatro secciones.
2. Revise visualmente la alineación entre los agujeros de acceso de engrase de las poleas de retracción. Cuando los agujeros se encuentren alineados, el extremo del pasador de la polea de cables de extensión estará accesible a través de un agujero en la placa lateral de la 3a sección para lubricarlo.
3. Engrase todos los pasadores accesibles con la pluma extendida a este largo usando una pistola engrasadora con boquilla conectora.
4. Es posible acceder a la polea de los cables de extensión ubicada en el fondo de la placa superior de la 2a sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas con la pluma a cualquiera de sus largos.

Tensión de cable de cuatro secciones

Después de volver a armar la pluma, u ocasionalmente si los cables de proporción interiores parecen estar sueltos, podría ser necesario tensar los cables. El tensado debe efectuarse con la pluma en posición horizontal.

1. Apriete todos los cables ligeramente. Después extienda y retraiga la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm) varias veces para igualar las posiciones de secuencia de los cables de extensión y retracción/secciones de la pluma.
2. Retraiga completamente la pluma. No induzca ni retenga presión hidráulica alguna. Con la pluma plenamente retraída, mire a través del extremo de montaje del malacate de la pluma. La segunda sección deberá topar contra la placa de tope del cilindro de extensión, la tercera sección deberá topar contra las placas laterales verticales gruesas soldadas al interior de la segunda sección y la cuarta sección debe topar contra las placas laterales verticales gruesas soldadas al interior de la tercera sección.
3. Es importante colocar las secciones de la pluma en estas posiciones antes de apretar. Si las secciones de la pluma no topan de la forma especificada (la secuencia de accionamiento de la pluma está desajustada), ajuste los cables para obtener las posiciones de secuencia apropiadas. Para facilitar el proceso de tensado, después de posicionar correctamente las secciones, haga una marca en la punta de pluma de cada sección para identificar las posiciones correctas con respecto a las demás secciones.
4. Apriete los cables de retracción 4/3/2 a 7 lb-pie (9.5 Nm). El punto de ajuste del cable se encuentra en el extremo de la caja de poleas de la pluma, en la parte inferior de la 2a sección. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar las tuercas retenedoras.
5. Apriete los cables de extensión grandes a 22 lb-pie (29.8 Nm). El punto de ajuste de los cables se encuentra en la parte trasera de la pluma, en el anclaje de cables ubicado en la parte posterior de la 2a sección.
6. Apriete los cables de retracción 3/2/1 a 9 lb-pie (12.2 N·m). El punto de ajuste del cable se encuentra en el extremo de la caja de poleas de la pluma, en la parte inferior de la 1a sección. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar las tuercas retenedoras.
7. Apriete el cable de extensión 1/2/3 a 9 lb-pie (12.2 Nm). El punto de ajuste del cable se encuentra en la parte trasera de la pluma, en la traviesa del malacate, atravesando la 1a sección.

8. Repita los pasos 4, 5, 6 y 7, apretando los cables de retracción 4/3/2 a 14 lb-pie (19 Nm). Apriete los cables de extensión grandes a 45 lb-pie (61 Nm). Apriete los cables de retracción 3/2/1 a 18 lb-pie (24 Nm) y los cables de extensión 1/2/3 a 18 lb-pie (24 Nm).
9. Accione la pluma por un ciclo completo y verifique que todos los cables estén debidamente apretados y que todas las secciones se hayan retraído completamente, usando las marcas o las posiciones de tope de las secciones de pluma y después añada contratueras a todos los cables. Todos los extremos roscados de los cables deberán estar provistos de tuercas retenedoras y contratueras.

Solo por
referencia

SERVICIO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

Retiro de la pluma

<u>Longitud de la pluma</u>	<u>Peso de la pluma</u>	<u>Centro de gravedad de punto de pivote</u>
14100H	11 475 lb (5205 kg)	160 pulg (406 cm)

1. Extienda y emplace 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 los procedimientos descritos en la sección "Seguridad y funcionamiento".
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. Apague el motor del camión.
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. Baje el cilindro de elevación sobre un soporte adecuado.
5. Marque y desconecte las líneas del cilindro de extensión y las líneas hidráulicas del malacate. Tape todas las líneas y lumbreras abiertas. Desenchufe el cable del dispositivo de prevención del contacto entre bloques/RCL del receptáculo de la torreta.
6. Fije un dispositivo de levante para obtener una distribución uniforme del peso y eleve la pluma hasta quitarle el peso del pasador de pivote de la pluma. Retire el retenedor y el pasador de pivote de la pluma. Levante la pluma para soltarla de la torreta.

Desarmado de la pluma

Para referencia, la parte delantera de la pluma es el extremo con la caja de poleas, la parte posterior es el extremo que tiene montado el malacate. Los lados izquierdo y derecho se identifican mirando hacia atrás desde la parte delantera.

Si es necesario quitar los pasadores que fijan la pluma a la torreta de la estructura de la grúa, consulte la sección Procedimiento de retiro de la pluma de cuatro secciones, en este manual. Siga estas instrucciones si el procedimiento de servicio requerido debe efectuarse con la pluma todavía fijada a la torreta.

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 emplace todos los estabilizadores y el estabilizador delantero sencillo, si lo tiene.
2. Retraiga la pluma completamente y colóquela en posición horizontal.
3. El retiro del malacate es opcional.

Desarmado de la pluma

1. Desde la parte posterior de la pluma, afloje los pernos que retienen las placas de fijación que sujetan el anclaje del cable de extensión y los cables de retracción en la parte trasera de la 3a sección y retire las placas de fijación.
2. Extienda la pluma 24 pulg (60 cm). Suelte y retire las tuercas que fijan los cables de extensión a la placa de anclaje. Marque y desconecte las líneas hidráulicas que van al cilindro de extensión.
3. Cuelgue los cables de extensión dentro de la pluma y deslice la placa de anclaje de cables fuera del costado del montaje del malacate si se ha retirado el malacate de la pluma.
4. 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.
5. 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.
6. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste a la parte inferior de la 1a sección. Es opcional quitar las almohadillas de desgaste laterales. Hay suficiente espacio libre entre las almohadillas laterales de las secciones adyacentes para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todas las almohadillas, suplementos y sus posiciones correspondientes para ayudar al armado correcto.
7. Sostenga el conjunto de las secciones 2a-3a-4a por la parte delantera usando un método apropiado de levante. Eleve el conjunto de las secciones 2a-3a-4a dentro de la 1a sección para permitir el retiro de las almohadillas inferiores delanteras. Retire las almohadillas de desgaste inferiores.
8. Con el conjunto de las secciones 2a-3a-4a sostenido, deslice el conjunto fuera de la 1a sección. Será necesario reubicar el punto de levante del conjunto de las secciones 2a-3a-4a para equilibrarlo correctamente al sacarlo de la 1a sección. Mantenga los cables de retracción tensados al sacar el conjunto de la 1a sección para reducir al mínimo la posibilidad de dañar los cables de retracción.
9. Coloque el conjunto de las secciones 2a-3a-4a en una superficie horizontal adecuada. Procure no estrujar ni aplastar los cables de retracción mientras se eleva o soporta el conjunto.

10. Quite las almohadillas de desgaste superiores traseras de la 2a sección. Se levantan fácilmente de las placas de leva. No retire ni suelte los pernos que sujetan las placas de leva a la sección. Esto afecta el espacio libre lateral durante el armado.
11. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan las almohadillas de desgaste inferiores traseras de la 2a sección. Esta almohadilla sirve como almohadilla inferior y lateral, así como retenedor de cables de retracción debajo de las poleas de retracción. Esta almohadilla se retira para permitir el retiro los cables de las poleas de retracción. Coloque los extremos de los cables de retracción en una zona que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlos.
12. Suelte y saque los seis pernos que fijan el pasador y las poleas de retracción a la 2a sección. Retire las poleas y pasadores.
13. Suelte y saque los dos pernos que sirven como retenedores de cables de retracción superiores. Retire los cables de retracción.
14. Suelte y saque los dos pernos que fijan la barra de bloqueo al collar del cilindro de extensión. Esta barra restringe el movimiento vertical del cilindro de extensión. Retire la barra.
15. Afloje los pernos que retienen el anclaje de cables de extensión a la parte trasera de la 4a sección. Si se sacan todos los pernos, se puede desarmar completamente el anclaje de cable. Al destornillar los pernos aprox. 0.50 pulg (12 mm) se permite deslizar el conjunto de anclaje hacia atrás para sacarlo de la sección al retirar el cilindro de extensión.
16. Sostenga el cilindro de extensión con un dispositivo de levante adecuado y extraiga el cilindro de extensión de la pluma mientras se mantienen los cables de extensión tensados ligeramente con la mano, para reducir al mínimo la posibilidad de dañarlos. Tire del cilindro hasta que resten menos de 3 pies (91 cm) para sacarlo completamente de las secciones de la pluma.
17. 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 extraerlo hacia atrás, se facilita su retiro a través de las secciones 2a y 3a.
18. Retire el cilindro de extensión de la pluma. No permita que las poleas se caigan del pasador del extremo del cilindro de extensión. Retire los cables de extensión. Coloque el cilindro y los cables en una zona adecuada para evitar la posibilidad de dañarlos.
19. Suelte y saque los dos pernos, guía de cables, almohadilla de desgaste y barra espaciadora de la parte superior delantera de la segunda sección.
20. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan la placa de almohadillas inferiores a la segunda sección. Levante la tercera sección ligeramente y retire la placa de almohadillas.
21. Deslice la 3a sección para sacarla de la 2a sección. Es opcional quitar las almohadillas laterales, ya que las almohadillas laterales tienen suficiente espacio libre para poder desarmar la pluma. Si es necesario quitar las almohadillas laterales, marque todos los suplementos y almohadillas y sus posiciones correspondientes para facilitar el armado correcto.
22. Suelte y saque los dos pernos, guía de cables, almohadilla de desgaste y barra espaciadora de la parte superior delantera de la tercera sección.
23. Suelte y saque los cuatro pernos que fijan la placa de almohadillas inferiores a la tercera sección. Levante la cuarta sección ligeramente y retire la placa de almohadillas.
24. Deslice la 4a sección para sacarla de la 2a sección. Es opcional quitar las almohadillas laterales, ya que las almohadillas laterales tienen suficiente espacio libre para poder desarmar la pluma. El retiro de las almohadillas laterales es obligatorio. Marque todas las almohadillas, suplementos y sus posiciones correspondientes para ayudar al armado correcto.
25. Suelte y saque los pernos y almohadillas de desgaste restantes de las secciones.

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 instalado 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 cable según los procedimientos de inspección de cables dados en esta sección. Preste atención particular a la presencia de alambres rotos en las conexiones de los extremos. Reemplace los conjuntos de cable según se requiera. Lubrique los conjuntos de cable según se requiera. Lubrique todos los conjuntos de cable 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.

Solo por
referencia

ARMADO DE LA PLUMA DE CUATRO SECCIONES

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

Durante el armado inicial de los extremos roscados de cables, enrosque la primera tuerca 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.
2. Instale las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 4a sección. Aplique pasta selladora de roscas Loctite 243 azul a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
3. Instale la 4a sección en la 3a sección de la pluma. Deslícela hasta introducirla aproximadamente 5 pies (150 cm).
4. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras en la 3a sección y los tapones de Teflon. Fije las almohadillas a la placa.
5. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar la 4a sección para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste/placa en la parte delantera de la 3a sección. Instale el conjunto de placa/almohadillas de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a menos de 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
6. Instale la guía de cables y el espaciador superior en la parte delantera de la 3a sección.
7. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 4a y 3a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual. Deslice las secciones de pluma hasta unir las completamente.
8. Instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en la parte superior de 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.

Las almohadillas de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma pueden ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando en 180° la almohadilla de desgaste y placa o girando independientemente las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. El agujero de la placa está descentrado en 0.06 pulg (1.5 mm) y el de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). Las combinaciones de distintas rotaciones de las piezas permiten el ajuste.
9. Desenrolle los cables de retracción 4/3/2 e inserte el extremo con botón en los anclajes detrás de la 4a sección. Coloque el cable desenrollado en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlo.
10. Desenrolle los cables de retracción 3/2/1 e inserte el extremo con botón en las cavidades de anclaje de cables en la parte posterior de la 3a sección. Coloque el cable desenrollado en un lugar que reduzca al mínimo la posibilidad de dañarlo. Instale las poleas de retracción y sus pasadores en la parte trasera de la 3a sección. Cubra las superficies de los cojinetes y placas retenedoras con grasa antes del armado.
11. Coloque los cables de retracción anclados a la 4a sección encima 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.
12. 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. Instale la tornillería de las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 3a sección con pasta Loctite 243 azul. Aplique pasta selladora de roscas Loctite a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
13. Forme un lazo en la mitad del cable de extensión 1/2/3 y colóquelo encima de la 3a sección con el extremo de bucle hacia el extremo de la caja de poleas y el extremo roscado con botón del cable hacia la parte posterior de la sección.
14. Instale la placa de fijación y los pernos con el extremo del botón del cable instalado en la ranura de anclaje en la parte trasera superior de la 3a sección.
15. Coloque la polea y el pasador de polea del cable de extensión 1/2/3 en su lugar en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas, dentro del lazo del cable.
16. Instale el conjunto de las secciones 3a y 4a de la pluma en la 2a sección de la pluma. Deslícela hasta introducirla aproximadamente 5 pies (150 cm). Tenga cuidado para evitar daños o cables cruzados cuando los cables de retracción y el cable de extensión superior fijados al conjunto de las secciones 4a-3a se deslizan en la 2a sección.
17. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras en la 2a sección y los tapones de Teflon. Fije las almohadillas a la placa.
18. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el conjunto de las secciones 3a y 4a para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste/placa delante de la 2a sección. Instale el conjunto de placa/almohadillas de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a menos de 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.

19. Instale la guía de cables y el espaciador en la parte superior de la 2a sección.
20. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 3a y 2a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual. Deslice las secciones hasta unir las completamente
21. Instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en la parte superior de la 3a 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.

Las almohadillas de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma pueden ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando en 180° la almohadilla de desgaste y placa o girando independientemente las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. El agujero de la placa está descentrado en 0.06 pulg (1.5 mm) y el de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). Las combinaciones de distintas rotaciones de las piezas permiten el ajuste. Estas placas sirven para ajustar el espacio libre trasero lateral.
22. Coloque la polea y el pasador ubicados en el lazo del cable encima de la 3a sección para permitir la instalación de los pernos a través de la placa superior de la 2a sección. Instale los pernos y apriételes al valor especificado para fijar el pasador y la polea al fondo de la placa superior de la 2a sección.
23. Instale las poleas de retracción, sus pasadores y las placas retenedoras de cables en la parte posterior de la 2a sección. Cubra las superficies de los cojinetes con grasa antes del armado.
24. Coloque los cables de retracción anclados a la 3a sección encima de las poleas de retracción fijadas a la 2a sección. Instale el perno retenedor encima de la polea para sujetar los cables de retracción en su lugar.
25. Pase los cables por encima de la polea de retracción e instale el retenedor/almohadilla de desgaste en la parte trasera inferior de la 2a sección. Esta almohadilla funciona como una almohadilla lateral, almohadilla de fondo y retenedor de cable.
26. Arme los componentes exteriores del cilindro de extensión. Instale y centre el pasador de polea en el extremo del cilindro de extensión que tiene la caja de poleas. Instale los cojinetes en las poleas de los cables de extensión. Cubra la superficie de los cojinetes con grasa e instale las poleas de extensión en su pasador.
27. Envuelva aproximadamente 10 pies (300 cm) de cada cable de extensión 2/3/4 de 7/8 pulg (22.22 mm) de diámetro alrededor de las poleas de extensión e instale el anclaje de los cables de extensión de la 4a sección alrededor de los cables en el extremo de botón. No apriete los pernos de sujeción de la abrazadera de anclaje por completo. Al apretarlos completamente estos pernos no permiten la instalación del anclaje de cables en la 4a sección.
28. Instale la almohadilla de desgaste sobre las placas laterales de la polea del cilindro de extensión. Ésta sirve como una almohadilla de desgaste para mantener el extremo del cilindro de extensión centrado en la pluma y también como un retenedor del cable de extensión.
29. Deslice el cilindro/cables de extensión dentro de las secciones 2a/3a/4a de la pluma lo suficiente para poder instalar la placa de anclaje de los cables de extensión en la parte trasera inferior de la 4a sección. Esté atento a la ubicación de los cables de extensión al insertar el cilindro en las secciones de la pluma. Si se aplastan los cables o se les causan otros daños por accidente, será necesario sustituirlos.
30. Apriete los pernos que unen el anclaje de cables de extensión. Esto también fijará el anclaje en su lugar en los recortes de anclaje de la 4a sección.
31. Verifique visualmente que los cables de extensión estén debidamente colocados en sus poleas y continúe deslizando el cilindro de extensión y los cables dentro de las secciones de la pluma. Mantenga los cables de extensión sostenidos y levemente tensados al insertar el cilindro para mantenerlos debidamente colocados.
32. A medida que el cilindro de extensión se aproxima a su posición completamente dentro del conjunto de las secciones 2a/3a/4a, ajuste la altura del cilindro para permitir que los collares de anclaje del cilindro lleguen a los recortes retenedores del cilindro en las placas de refuerzo en los costados de las secciones 2a y 3a.
33. Deje caer el cilindro por los recortes verticales de las placas de refuerzo en los costados de las secciones 2a y 3a. Puede ser necesario ajustar el largo del cilindro o la posición de las secciones de pluma para permitir que los collares de cilindro caigan en su lugar.
34. Instale la barra de bloqueo y los pernos en el collar del cilindro de extensión en la 3a sección.
35. Instale el anclaje de cables de extensión grandes en los recortes de las placas de refuerzo en la parte posterior de la 2a sección pasando los cables de extensión de 7/8 pulg (22.22 mm) a través del anclaje y el cable pequeño de 7/16 pulg (11.11 mm) sobre el anclaje. Deslice el anclaje completamente en el recorte.

36. Instale las placas de fijación y la tornillería. Esta placa retenedora sujeta el movimiento horizontal del anclaje de extensión y el movimiento vertical del cilindro de extensión.
37. Instale el conjunto de las secciones de pluma 2a/3a/4a en la 1a sección. Esté atento al deslizar las secciones, los cables de retracción de la 3a sección deben quedar en su lugar para evitar daños. No permita que la pluma se apoye sobre los cables. Ocurrirá daño.
38. Instale las almohadillas de desgaste inferiores delanteras para la 1a sección y los tapones de Teflon.
39. Utilice un dispositivo de levante adecuado para levantar el conjunto de secciones 2a/3a/4a para permitir la instalación de la almohadilla de desgaste delante de la 1a sección. Instale las almohadillas de desgaste. Deslice una sección dentro de la otra hasta llegar a menos de 12 pulg (30 cm) de la retracción completa.
40. Instale el espaciador superior en la parte delantera de la 1a sección.
41. Instale las almohadillas de desgaste laterales delanteras con suplementos adecuados entre las secciones 2a y 1a. Si se ha desarmado la pluma pero no se ha sustituido ninguna de las secciones, utilice la misma cantidad de suplementos, colocados en las mismas posiciones que ocupaban previamente. Si hay dudas en cuanto a las posiciones, consulte la sección de calibración con suplementos del presente manual.
42. Empuje la pluma hasta que la placa de tope del cilindro de extensión toque las placas de anclaje traseras del cilindro en la parte posterior de la 1a sección. Instale los espaciadores, arandelas y pernos que fijan el cilindro a la 1a sección de la pluma. Si el cilindro no está alineado con los puntos de anclaje, se puede girar la placa de tope del cilindro para obtener la alineación correcta (manteniendo la válvula hacia arriba, paralela con la placa superior de la pluma).
43. Instale las almohadillas de desgaste superiores traseras en la parte superior de la 2a 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.

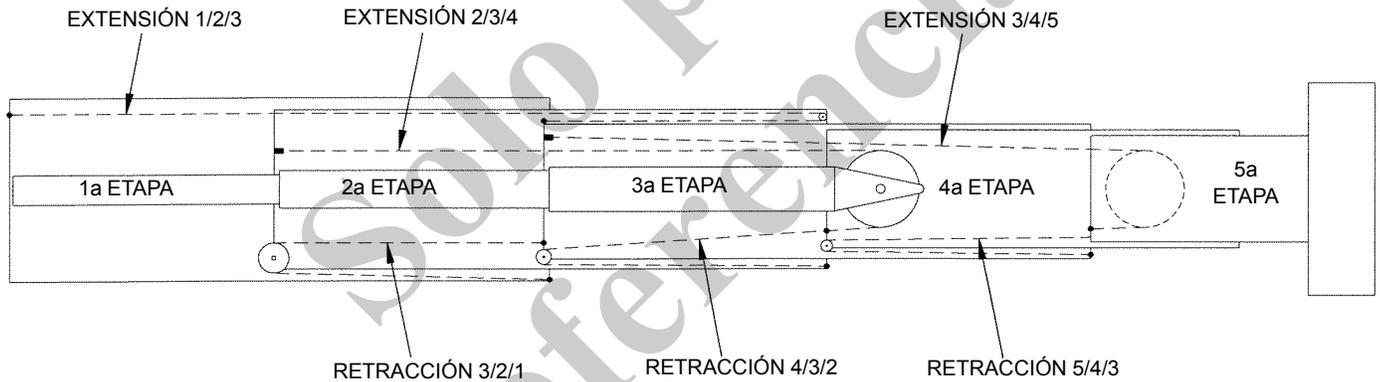
Las almohadillas de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma pueden ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando en 180° la almohadilla de desgaste y placa o girando independientemente las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. El agujero de la placa está descentrado en 0.06 pulg (1.5 mm) y el de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). Las combinaciones de distintas rotaciones de las piezas permiten el ajuste.
44. Instale la barra de fijación gruesa a través del punto de montaje del malacate. Esta barra sujeta el cable de extensión de 7/16 pulg (11.11 mm) y sirve como el punto de fijación superior del malacate. Mantenga esta barra hacia arriba en la ranura con un espaciador a cada lado. Esto facilitará el armado.
45. Instale el extremo roscado del cable de extensión de 7/16 pulg (11.11 mm) a través del agujero en el centro de la barra de fijación del malacate.
46. Apriete todos los cables ligeramente. Accione la pluma lentamente para asegurarse que funciona correctamente antes de tensar los cables. Vea la sección "Tensión de cable de cuatro secciones" para poder tensar correctamente los cables del sistema de extensión. Los cables deben tensarse al valor especificado para que la pluma funcione correctamente.
47. Instale el malacate y el sistema de prevención del contacto entre bloques.

PLUMA DE CINCO SECCIONES

Un cilindro de dos etapas, alimentado por varilla y de efecto doble se conecta a las secciones de la 1a, 2a y 3a etapa de la pluma y las sostiene. Los cables de extensión 3/4/5 se conectan a la base de la 3a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la punta de la 4a etapa y se fijan a la base y soportan la 5a etapa de la pluma. Los cables de retracción 5/4/3 se conectan a la base de la 5a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la base de la 4a etapa y se fijan a la punta de la 3a etapa de la pluma. Los cables de extensión 2/3/4 se conectan a la base de la 2a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la punta del cilindro de la 3a etapa y se fijan a la base y soportan la 4a etapa de la pluma. Los cables de retracción 4/3/2 se conectan a la base de la 4a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la base de la 3a etapa y se fijan a la punta de la 2a etapa de la pluma. Los cables de extensión 1/2/3 se conec-

tan a la base de la 1a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la punta de la 2a etapa y se fijan a la base de la 3a etapa de la pluma. Los cables de retracción 3/2/1 se conectan a la base de la 3a etapa de la pluma, se enhebran alrededor de las poleas de la base de la 2a etapa y se fijan a la punta de la 1a etapa de la pluma.

Los cables de retracción 3/2/1 se oponen directamente a los cables de extensión 1/2/3 para asegurar que las etapas 2a y 3a de la pluma se extiendan y retraigan de modo uniforme en todo momento. Los cables de retracción 4/3/2 se oponen directamente a los cables de extensión 2/3/4 para asegurar que las etapas 3a y 4a de la pluma se extiendan y retraigan de modo uniforme en todo momento. Los cables de retracción 5/4/3 se oponen directamente a los cables de extensión 3/4/5 para asegurar que las etapas 4a y 5a de la pluma se extiendan y retraigan de modo uniforme en todo momento.



SERVICIO DE LA PLUMA DE CINCO SECCIONES

Retiro de la pluma

<u>Longitud de la pluma</u>	<u>Peso de la pluma</u>	<u>Centro de gravedad de punto de pivote</u>
14127H	14 160 lb (6423 kg)	168 pulg (427 cm)

1. Extienda y emplace 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 los procedimientos descritos en la sección "Seguridad y funcionamiento".
3. Retire el aparejo de gancho o el peso de la línea de tensión, enrolle el cable en el tambor del malacate y almacene la cuerda del receptáculo de cuña en las espigas provistas en la 1a sección. Apague el motor del camión.
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. Baje el extremo de la varilla del cilindro de elevación a la plataforma.
5. Marque y desconecte las líneas del cilindro de extensión y las líneas hidráulicas y eléctricas del malacate. Tape todas las aberturas. Desenchufe el cable del dispositivo de prevención del contacto entre bloques/RCL del receptáculo de la torreta.
6. Fije un dispositivo de levante para obtener una distribución uniforme del peso y eleve la pluma hasta quitarle el peso del pasador de pivote de la pluma. Retire el retenedor y el pasador de pivote de la pluma. Levante la pluma para soltarla de la torreta.

Solo por referencia

MANTENIMIENTO DE LA PLUMA DE CINCO SECCIONES

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.

Lubricación de poleas de cables internos

Herramientas especiales: Boquilla o adaptador de punta de aguja para pistola engrasadora. Los puntos de lubricación de las poleas no están provistos de graseras, por lo tanto se requiere el uso de una boquilla de 0.25 pulg (6.35 mm) de diámetro para la pistola engrasadora. Comuníquese con el Departamento de Apoyo a Productos de National Crane para obtener esta boquilla (N° de pieza NCC 955047). También se pueden adquirir versiones alternativas de esta boquilla en ferreterías locales o puestos de venta de repuestos para automóviles.

NOTA: Si se observan las poleas de extensión a través de la caja de poleas y las poleas de retracción a través del montaje del malacate, se puede determinar por medios visuales la cantidad de grasa necesaria para la lubricación adecuada. Si sale una cantidad leve de grasa alrededor de la junta de pasador, la lubricación es adecuada.

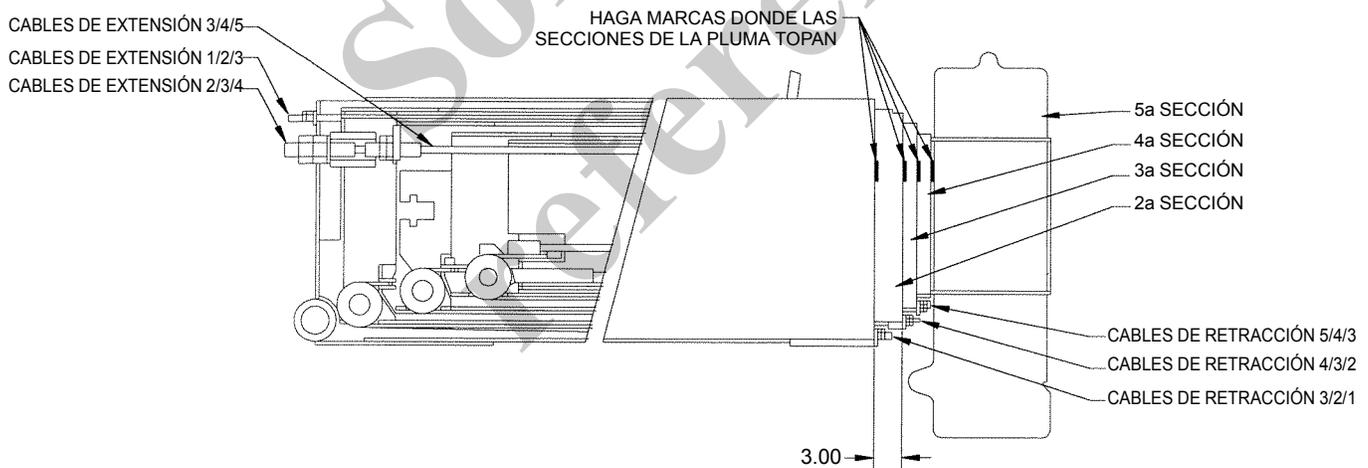
La lubricación de las poleas de cables de extensión ubicadas en el extremo del cilindro de extensión que corresponde a la punta de la pluma, las poleas de cables de retracción ubicadas en la parte interior trasera de las secciones 2a y 3a y la polea de cables de extensión fijada al fondo de la placa superior de la segunda sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas se efectúa de la manera siguiente:

1. Extienda la pluma 78 pulg (198 cm) por cada sección, 26 pies (792 cm) para una pluma de cinco secciones.
2. Revise visualmente la alineación entre los agujeros de acceso de engrase de las poleas de retracción. Cuando los agujeros se encuentren alineados, el extremo del pasador de la polea de cables de extensión estará accesible a través de un agujero en la placa lateral de la 3a sección para lubricarlo.
3. Engrase todos los pasadores accesibles con la pluma extendida a este largo usando una pistola engrasadora con boquilla conectora.
4. Es posible acceder a la polea de los cables de extensión ubicada en el fondo de la placa superior de la 2a sección en el extremo de la pluma que tiene la caja de poleas con la pluma a cualquiera de sus largos.

TENSIÓN DE CABLE DE CINCO SECCIONES

Después de volver a armar la pluma, u ocasionalmente si los cables de proporción interiores parecen estar sueltos, podría ser necesario tensar los cables. El tensado debe efectuarse con la pluma en posición horizontal. Proceda de la siguiente manera:

1. Extienda y retraiga la pluma unos 8 pies (243 cm) varias veces [2 pies (60 cm) por cada sección].
2. Retraiga completamente la pluma. Cuando está completamente retraída, la base de la 2a sección de la pluma topa con la base de la 1a sección, la base de la 3a sección topa con la base de la 2a sección, la base de la 4a sección topa con la base de la 3a sección y la base de la 5a sección topa con la base de la 4a sección. Haga marcas de referencia en las placas laterales a lo largo del borde delantero de cada almohadilla de desgaste superior para indicar el punto en el cual cada una de las secciones topa. Esto ayuda al mecánico durante el procedimiento de tensado de cables. Una vez que los cables se hayan tensado debidamente, las secciones de la pluma deberán extenderse y retraerse proporcionalmente y tocar fondo al mismo tiempo durante la retracción.



7. Apriete los cables de extensión 2/3/4 a 20 lb-pie (27 Nm) cada uno. Estos cables se encuentran en la base superior de la 2a sección de la pluma. (Consulte el paso 3 para el acceso a los cables de extensión 2/3/4.)
8. Apriete los cables de retracción 3/2/1 a 9 lb-pie (12 Nm). Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar. Estos cables se encuentran en la punta inferior de la 1a sección de la pluma.
9. Apriete los cables de retracción 1/2/3 a 7 lb-pie (9.5 Nm) cada uno. Estos cables se encuentran en la parte superior de la barra del malacate de la 1a sección de la pluma.
3. Tense los cables de retracción 5/4/3, de extensión 3/4/5, de retracción 4/3/2, de extensión 2/3/4, de retracción 3/2/1 y de extensión 1/2/3 (en el orden que se mencionan) para quitar la holgura de los cables y lograr que las bases de las secciones topen en el orden correcto. Para alcanzar los cables de extensión 3/4/5, es necesario extender la pluma aproximadamente 18 pulg (45 cm), 4.50 pulg (11.43 cm) por etapa, y apretarlos a través de las aberturas de la 1a y 2a sección de la pluma.
4. Apriete los cables de retracción 5/4/3 a 6 lb-pie (8.13 Nm) cada uno. Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar. Estos cables se encuentran en la punta inferior de la 3a sección de la pluma.
5. Apriete los cables de retracción 3/4/5 a 15 lb-pie (20.37 Nm) cada uno. Estos cables se encuentran en la base superior de la 3a etapa de la pluma. (Consulte el paso 3 para el acceso a los cables de extensión 3/4/5.)
6. Apriete los cables de retracción 4/3/2 a 7 lb-pie (9.5 Nm). Utilice las partes planas de la parte delantera de los extremos de los cables para evitar que éstos giren al apretar. Estos cables se encuentran en la punta inferior de la 2a sección de la pluma.
10. Compruebe que las secciones de la pluma topen de modo simultáneo, como en el paso 2. En caso negativo, proceda de la manera siguiente:
 - a. Si la segunda sección topa primero, afloje los cables de extensión 1/2/3 y apriete por igual los cables de retracción 3/2/1. Esto hará que la segunda sección de la pluma tope más tarde, y también hará que las secciones tercera, cuarta y quinta topen más temprano.
 - b. Si la tercera sección topa primero, afloje los cables de retracción 3/2/1 y apriete los cables de extensión 1/2/3. Esto hará que las secciones tercera, cuarta y quinta de la pluma topen más tarde, y también hará que la segunda sección tope más temprano.

- c. Si la cuarta sección topa primero, afloje los cables de retracción 4/3/2 y apriete por igual los cables de extensión 2/3/4. Esto hará que las secciones cuarta y quinta de la pluma topen más tarde, y también hará que las secciones segunda y tercera topen más temprano.
 - d. Si la quinta sección topa primero, afloje los cables de retracción 5/4/3 y apriete los cables de extensión 3/4/5. Esto hará que la quinta sección de la pluma tope más tarde, y también hará que las secciones segunda, tercera y cuarta topen más temprano.
11. Extienda y retraiga la pluma varios pies. Compruebe que todas las secciones topen simultáneamente. Repita el paso 10 según se requiera.
12. Repita los pasos 4 al 9. Apriete los cables de retracción 5/4/3 a 12 lb-pie (16.26 Nm). Apriete los cables de extensión 3/4/5 a 30 lb-pie (40 Nm). Apriete los cables de retracción 4/3/2 a 14 lb-pie (19 Nm). Apriete los cables de extensión 2/3/4 a 45 lb-pie (61 Nm). Apriete los cables de retracción 3/2/1 a 18 lb-pie (24 Nm). Apriete los cables de extensión 1/2/3 a 14 lb-pie (19 Nm).
13. Extienda y retraiga la pluma completamente. Verifique que todos los cables estén debidamente tensados y que todas las secciones topen de modo simultáneo. Repita el paso 10 según se requiera y añada contratueras a todos los cables. Cada extremo roscado de cable deberá tener dos tuercas trabadas una con la otra.

Solo por
referencia

DESARMADO DE PLUMA DE CINCO SECCIONES

Como referencia, la parte delantera es el extremo con la caja de poleas, la parte trasera (base) es el extremo en donde se monta el malacate y los lados izquierdo y derecho se identifican mirando desde la parte trasera a la delantera.

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.

Los pasos 1 al 3 corresponden a una pluma que va a desarmarse dejando la 1a sección y el plumín (si lo tiene) instalados en la grúa. Si es necesario quitar los pasadores que fijan la pluma a la torreta de la estructura de la grúa, consulte la sección Procedimiento de retiro de la pluma de cinco secciones, en este manual.

1. Extienda y emplace todos los estabilizadores.
2. Retraiga la pluma completamente y colóquela en posición horizontal.
3. Marque y desconecte las líneas hidráulicas del cilindro telescópico. Tape todas las líneas y adaptadores.
4. Suelte y retire los sujetadores que fijan la placa de base del cilindro de extensión a la base de la 1a sección de la pluma.
5. Marque la posición de las tuercas hexagonales que fijan los cables de extensión 1/2/3 a la barra del malacate. Quite las tuercas hexagonales y arandelas de los cables de extensión 1/2/3 y deje que los extremos de cables penden dentro de la pluma.
6. Fije una eslinga o cadena a la parte delantera de la 2a sección de la pluma y tire del conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a hacia afuera de la 1a sección aproximadamente 12 pulg (30 cm). Retire la barra espaciadora superior de la parte delantera de la 1a sección. Retire y marque las cuatro almohadillas de desgaste laterales y suplementos de la parte delantera de la 1a sección. Suspendeda el conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a fuera de las almohadillas inferiores.
7. Saque los cuatro pernos que fijan la placa de almohadillas delantera inferior a la 1a sección. Retire la placa de almohadillas. Retire las almohadillas de desgaste superiores traseras y las placas de leva de la 2a sección. Tire de los cables de retracción hacia fuera y manténgalos tensos mientras se tira del conjunto de 2a-3a-4a-5a etapas para sacarlo de la 1a sección. Sostenga el extremo de la base de la 2a etapa cuando salga de la 1a etapa de la pluma.
8. Coloque las secciones 2a-3a-4a-5a en una superficie horizontal adecuada. Procure no dañar los cables de retracción al levantar o apoyar el conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a.
9. Retire las almohadillas en L inferiores, los cables de retracción y sus pernos retenedores de la parte trasera de la 2a sección. Retire las placas retenedoras del cable de retracción de la parte trasera de la 3a sección. Retire los cables de retracción 3/2/1 de la cavidad de anclaje de la 3a sección.
10. Saque los pernos retenedores de los canales de anclaje del cilindro de la parte trasera de la 2a sección. Retire las almohadillas de desgaste superiores y placas de leva de la parte trasera superior de la 3a sección.
11. Saque la guía de cables y retenedores de cable/barra espaciadora de la parte superior delantera de la 2a sección. Fije una eslinga o cadena a la punta de la 3a sección de la pluma y tire del conjunto de las secciones 3a-4a-5a hacia afuera de la 2a sección aproximadamente 12 pulg (30 cm). Suspendeda la 3a sección sin apoyarla en las almohadillas de desgaste inferiores.
12. Saque los pernos que retienen las poleas de extensión 1/2/3 en la placa superior de la 2a sección. Esto permite que las poleas, pasadores y cables de extensión descanse sobre la placa superior de la 3a sección.
13. Saque los cuatro pernos que fijan la placa de almohadillas delantera inferior a la 2a sección. Retire la placa de almohadillas. Retire y marque las cuatro almohadillas de desgaste laterales con suplementos de la parte delantera de la 2a sección. Tire de los cables de retracción hacia afuera y manténgalos tensos mientras tira del conjunto de las secciones 3a-4a-5a fuera de la 2a sección. Sostenga el extremo de la base de la 3a etapa cuando salga de la 2a sección de la pluma.
14. Coloque el conjunto de las secciones 3a-4a-5a en una superficie horizontal adecuada. Procure no dañar los cables de retracción al levantar o apoyar el conjunto de las secciones 3a-4a-5a. Retire los cables de extensión 1/2/3 de la parte superior de la 3a sección retirando las placas de anclaje y los pernos de la parte trasera de la sección. Coloque los cables en una zona aparte para evitar dañarlos.
15. Retire las almohadillas en L inferiores, los cables de retracción y sus pernos retenedores de la parte trasera de la 3a sección. Retire las placas retenedoras del cable de retracción de la parte trasera de la 4a sección. Retire los cables de retracción 4/3/2 de la cavidad de anclaje de la 4a sección.
16. Retire la barra de bloqueo y la tornillería de la cavidad de anclaje del collar del cilindro de extensión en la 3a sección. Levante el extremo de la placa de base del cilindro para desconectar el cilindro de sus cavidades de anclaje en la 3a sección. Tire lentamente del cilindro para sacarlo del conjunto de las secciones 3/4/5. Mantenga los cables de extensión 2/3/4 tensos y en posición para evitar dañarlos cuando se saca el cilindro del conjunto de la pluma. Retire el anclaje de los cables de extensión 2/3/4 en la 4a sección cuando el extremo del cilindro se acerque a la posición de anclaje.

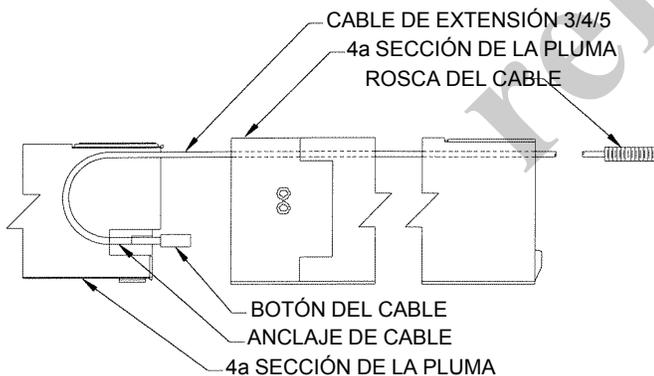
17. Coloque el conjunto del cilindro en una superficie horizontal adecuada. Procure no dañar los cables de extensión al levantar o soportar el conjunto del cilindro. Los cables se pueden desarmar del cilindro en este momento sacando las almohadillas de desgaste cónicas de la parte delantera del conjunto del cilindro y colocando los cables a través de la abertura de acceso que queda al retirar la almohadilla. Una vez que las almohadillas cónicas se han sacado, tenga cuidado porque el pasador de polea y las poleas pueden adelantarse de la posición de bloqueo a la posición de armado.
18. Retire la guía de cables y la barra espaciadora superior en la parte delantera superior de la 3a sección. Suelte y retire las tuercas hexagonales de los extremos roscados de los cables de extensión 5/4/3 que se encuentran en la parte trasera de la 3a sección. Retire las almohadillas de desgaste superiores traseras y placas de leva de la parte superior de la 4a sección.
19. Fije una eslinga o cadena a la parte delantera de la 4a sección de la pluma y tire del conjunto de las secciones 4a-5a hacia afuera de la 3a sección aproximadamente 12 pulg (30 cm). Suspenda la 4a sección sin apoyarla en las almohadillas de desgaste inferiores.
20. Saque los 4 pernos que fijan la placa de almohadillas delantera inferior a la 3a sección. Retire la placa de almohadillas. Retire y marque las cuatro almohadillas de desgaste laterales y suplementos de la parte delantera de la 3a sección. Tire de los cables de retracción hacia afuera y manténgalos tensos mientras tira del conjunto de las secciones 4a-5a fuera de la 3a sección. Sostenga el extremo de la base de la 4a etapa cuando salga de la 3a sección de la pluma.
21. Coloque el conjunto de las secciones 4a-5a en una superficie horizontal adecuada. Procure no dañar los cables de retracción al levantar o soportar el conjunto de las secciones 4/5.
22. Retire las almohadillas en L inferiores, los cables de retracción y el retenedor de cables de retracción de la parte trasera de la 4a sección; arrolle los cables de retracción 5/4/3 dentro de la 5a sección de la pluma. Retire las dos almohadillas de desgaste superiores y placas de leva de la parte trasera superior de la 5a sección.
23. Retire la guía de cables y la barra espaciadora superior de la parte delantera de la 4a sección. Retire las almohadillas de desgaste/retenedor de cables laterales de la parte delantera de la 4a sección. Deje las poleas y cables de extensión 3/4/5 en su lugar.
24. Fije una eslinga o cadena a la parte delantera de la 5a sección de la pluma y tire de la 5a sección hacia afuera de la 4a hasta que queden aprox. 36 pulg (90 cm) de la 5a todavía dentro de la 4a. Tenga cuidado para evitar que los cables de extensión 3/4/5 se dañen al separar las secciones de la pluma. De ser posible, mantenga los cables de extensión 3/4/5 tensos desde la base de la 4a sección de la pluma durante este procedimiento.
25. Levante la 5a sección para quitarla de las almohadillas inferiores y retire las almohadillas y la tornillería. Retire las poleas de extensión 3/4/5 y su tornillería.
26. Deslice la 5a completamente fuera de la 4a. Sostenga el extremo de la base de la 5a sección cuando salga de la 4a sección de la pluma. Coloque la 5a sección de la pluma sobre una superficie horizontal adecuada.
27. Retire los retenedores de cables y su tornillería de los anclajes laterales de la 5a sección. Retire los cables de extensión 3/4/5 y de retracción 5/4/3 de los puntos de anclaje de los costados de la 5a sección. Colóquelos en un lugar adecuado para evitar que se dañen.
28. Retire las poleas del cable de carga retirando los retenedores y golpeando levemente el pasador de la polea mientras se retiran las poleas y espaciadores, hasta retirar todas las poleas de la caja de poleas de la pluma.

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 instalado 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 cable según los procedimientos de inspección de cables dados en esta sección. Preste atención particular a la presencia de alambres rotos en las conexiones de los extremos. Reemplace los conjuntos de cable según se requiera. Lubrique los conjuntos de cable según se requiera. Lubrique todos los conjuntos de cable 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.

ARMADO DE PLUMA DE CINCO SECCIONES

1. Arme las poleas en la caja de poleas de la 5a sección. La polea superior se instala hacia el lado izquierdo de la pluma, con los espaciadores hacia el lado derecho.
2. Instale las almohadillas de desgaste traseras en la parte inferior de la 5a sección. Aplique pasta selladora de rosca Loctite 243 azul a todos los pernos de montaje de las almohadillas de desgaste.
3. Coloque la 5a sección de la pluma delante de la 4a listas para deslizarlas juntas. Pase los cables de extensión 3/4/5 a través de la 4a sección de la pluma, con el extremo roscado del cable en la parte trasera de la 4a sección y el extremo con botón saliendo por la parte delantera; forme un bucle con el extremo con botón delantero de los cables 3/4/5 más allá de su punto de anclaje en la 5a sección e instale el extremo con botón en la 5a sección de la pluma.
4. Instale el extremo con botón de los cables de retracción 5/4/3 en el punto de anclaje de la 5a sección e instale la placa retenedora y los pernos; la placa retenedora bloqueará los cables de extensión y los de retracción en su lugar. Enrolle los cables de retracción 5/4/3 temporalmente en la 5a sección
5. Instale la 5a sección en la 4a aproximadamente 3 pies (100 cm). Procure no dañar los cables de extensión 3/4/5. Éstos deberán estar colocados sobre el reborde extendido de la placa inferior de la 5a sección.



6. Instale los pasadores de las poleas de extensión 3/4/5 y los cojinetes en las poleas de extensión 3/4/5. Instale tapones de desgaste en los agujeros de cada lado de las poleas de extensión. Haga un bucle con los cables de extensión 3/4/5 alrededor de las poleas de extensión 3/4/5 y deslice las poleas entre las secciones 4a y 5a de la pluma; asegúrese que el agujero de engrase del pasador quede correctamente orientado antes de instalar el pasador en la 4a sección. Instale los pernos avellanados que fijan las poleas de extensión 3/4/5 a la 4a sección.

7. Levante la 5a sección contra la parte superior de la 4a sección e instale las almohadillas de desgaste inferiores entre las secciones 4a y 5a. Baje la 5a sección sobre las almohadillas.
8. Instale las almohadillas de desgaste laterales con suplementos adecuados en el lado delantero interior de la 4a sección de la pluma. Instale la barra espaciadora superior y la guía de cables con la almohadilla de desgaste y tornillería correspondiente en la parte superior de la 4a sección. Coloque los suplementos según lo indicado en las instrucciones de calibración, o según estaban en las almohadillas originalmente retiradas y marcadas.
9. Coloque la 5a sección completamente dentro de la 4a sección hasta que tope en las placas de refuerzo de la parte trasera de la 4a sección. Mantenga los cables de extensión 3/4/5 tensos al instalar esta sección. Una marca de referencia hecha en la 5a sección en posición de retracción plena ayuda a tensar los cables de modo que se obtenga una secuencia adecuada de la pluma después.
10. Desenrolle los cables de retracción 5/4/3 del interior de la 5a sección. Arme las poleas de cables de retracción y pasadores de la 4a sección dentro de la parte trasera de esta sección empleando la tornillería adecuada y pasta selladora Loctite 243. Enhebre el cable sobre la polea, instalando el perno de la placa retenedora superior y la almohadilla inferior trasera; esta almohadilla sirve como retenedor de cable y almohadilla inferior y lateral para la parte trasera de la sección.
11. Instale el extremo con botón de los cables de retracción 4/3/2 en el punto de anclaje de la 4a sección e instale la placa retenedora y los pernos. La placa retenedora se instala temporalmente para mantener los extremos con botón en su lugar durante esta fase del armado; es necesario retirarla nuevamente durante la instalación del cilindro y de los cables de extensión 2/3/4. Enrolle los cables de retracción 4/3/2 temporalmente en la 5a sección
12. Arme las almohadillas de desgaste superiores traseras y las placas de leva en la parte superior de la 5a sección de la pluma. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando en 180° la almohadilla de desgaste y placa o girando independientemente las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentrados en 0.06 pulg (1.5 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). Las combinaciones de distintas rotaciones de las piezas permiten el ajuste.
13. Tire de los extremos roscados de los cables de retracción 5/4/3, ahora debajo de la 4a sección, hacia el frente de la pluma.

14. Coloque las secciones 4a-5a delante de la 3a, listas para el armado. Coloque los cables de retracción 5/4/3 de modo que se permita el movimiento fácil de los cables al deslizar las secciones para unirlos.
15. Deslice las secciones 4a-5a en la 3a sección de la pluma aproximadamente 36 pulg (90 cm). Mantenga las secciones 4a-5a suspendidas para evitar dañar los cables de retracción 5/4/3.
16. Instale las almohadillas de desgaste inferiores en la placa de almohadillas de la 3a sección. Eleve el conjunto de las secciones 4a-5a a una altura suficiente en la 3a que permita deslizar la placa con las almohadillas entre las secciones. Coloque los cables de retracción en las ranuras de la placa de la almohadilla inferior. A medida que se deslizan las secciones para unirlos, los cables de retracción se tirarán a través de estas ranuras. Utilice la tornillería adecuada y fije la placa de almohadillas a la placa inferior de la 3a sección.
17. Instale una tuerca en los extremos roscados de los cables de retracción 5/4/3 para evitar que los extremos de cables sean tirados a través del anclaje cuando se empujan las secciones para unirlos.
18. Empuje el conjunto de las secciones 4a-5a para meterlo en la 3a sección, hasta que esté a menos de 36 pulg (90 cm) de estar completamente insertado.
19. Instale las almohadillas de desgaste laterales con suplementos adecuados en la parte delantera interior de la 3a sección de la pluma. Instale la barra espaciadora superior y la guía de cables con la almohadilla de desgaste y tornillería correspondiente en la parte superior de la 3a sección. Coloque los suplementos según lo indicado en las instrucciones de calibración, o según estaban en las almohadillas originalmente retiradas y marcadas.
20. Deslice las secciones 4a-5a dentro de la 3a hasta que el extremo de la 4a sección tope contra las barras de refuerzo de la 3a sección. Tenga cuidado cuando los extremos roscados de los cables de retracción 5/4/3 se aproximan a las ranuras de la placa de almohadillas delantera inferior y haga los ajustes que se requieran para asegurar que la colocación sea la correcta. Una marca de referencia hecha en la 4a sección en posición de retracción plena ayuda a tensar los cables de modo que se obtenga una secuencia adecuada de la pluma después.
21. Arme las almohadillas de desgaste superiores traseras y las placas de leva en la parte superior de la 4a sección de la pluma. Vea el paso N° 11 para detalles en cuanto a la instalación de las almohadillas.
22. Desenrolle los cables de retracción 4/3/2 del interior de la 5a sección. Arme las poleas de cables de retracción y pasadores de la 3a sección dentro de la parte trasera de esta sección empleando la tornillería adecuada y pasta selladora Loctite 243. Enhebre el cable sobre la polea, instalando el perno de la placa retenedora superior y la almohadilla inferior trasera; esta almohadilla sirve como retenedor de cable y almohadilla inferior y lateral para la parte trasera de la sección.
23. Tire de los extremos roscados de los cables de retracción 4/3/2, ahora debajo de la 3a sección, hacia el frente de la pluma.
24. El paso 22 del armado completa la etapa de las secciones 5/4/3 de la pluma. En este punto, el cilindro de extensión hidráulico y los cables y componentes relacionados se insertan en el conjunto de las secciones 3a-4a-5a a partir del paso 24.
25. Sostenga el cilindro de extensión en un lugar conveniente e instale las 3 poleas de extensión en el extremo de la caja de poleas del cilindro. Oriente el pasador de manera que los agujeros de engrase del cojinete queden hacia el lado sin carga del pasador (hacia la placa de tope del cilindro). Deslice el pasador por la parte redonda de la ranura con forma de chavetero. Instale las poleas de a una por vez, a medida que desliza el pasador a través de la caja de poleas. Alinee las ranuras del pasador con los recortes tipo chavetero cuadrado de la placa lateral y empuje el pasador/poleas hacia atrás (hacia la placa de tope del cilindro), metiéndolos en su ranura.
26. Coloque 3 cables de extensión 2/3/4 sobre las poleas; coloque el extremo con botón a través de la abertura entre la polea y la placa ahusada doble delantera del cilindro. Una vez que los cables se encuentren en su lugar, instale las almohadillas ahusadas de plástico del cilindro en las repisas superior e inferior de la caja de poleas del cilindro. Cuando las almohadillas se colocan en su lugar, funcionan como retenedores de cables y almohadillas de desgaste. Aplique nuevamente pasta selladora Loctite a las roscas y coloque contratruercas en estos puntos.
27. Tire de los tres extremos con botón de los cables a través de la caja de poleas del cilindro de extensión hasta tensarlos para poder instalar el anclaje de cables de extensión 2/3/4. Instale el anclaje de los cables sobre los cables de extensión. Mantenga los pernos sujetando las dos mitades del anclaje apretados apenas lo suficiente como para que impidan que los cables se salgan de sus posiciones. Esto facilita el armado en el punto de anclaje de la 4a sección.
28. Deje colgar los cables de extensión 2/3/4 que salen por la parte superior de las poleas en un lugar que evite que se dañen, preferiblemente sobre el cilindro de extensión. Esto los coloca aproximadamente en la posición correcta cuando se instala el cilindro en el conjunto de las secciones 5a-4a-3a de la pluma.
29. Deslice el cilindro de extensión dentro del conjunto de las secciones 3a-4a-5a de la pluma aproximadamente 36 pulg (90 cm). Eleve el cilindro ligeramente para facilitar el acceso al anclaje de cables de extensión 2/3/4, en

la parte trasera de la 4a sección. Instale el anclaje de cables de extensión 2/3/4 y los extremos de los cables en el punto de anclaje. Instale las placas retenedoras sobre los extremos de los cables de retracción. La forma de las placas retenedoras les permiten retener el anclaje de 2/3/4 al igual que los extremos de los cables de retracción. Apriete los pernos que sujetan las dos mitades del conjunto del anclaje de 2/3/4.

- 30.** Baje el cilindro de extensión hasta una posición paralela con el conjunto de secciones 3a-4a-5a de la pluma y empuje lentamente el cilindro dentro del conjunto de secciones 3a-4a-5a de la pluma hasta que el collar del cilindro haga contacto con las placas de refuerzo verticales de la parte trasera de la 3a sección. Observe la ubicación de los cables de extensión 2/3/4 mientras el cilindro se desliza dentro de las secciones de la pluma para evitar dañar los cables.
- 31.** Eleve el cilindro de extensión para permitir que su collar pase deslizándose y se alinee con la cavidad de anclaje de la parte trasera de la 3a sección. Baje el cilindro; el collar descenderá dentro de la cavidad de anclaje del cilindro si está bien colocado sobre la cavidad. Arme la

barra de bloqueo y la tornillería adecuada en el collar para retener el cilindro en la cavidad de anclaje.

- 32.** Fije el extremo con botón de los cables de extensión pequeños 1/2/3 en el punto de anclaje de la placa superior trasera de la 3a sección. Se necesitan una placa delgada en la parte inferior y una placa de anclaje gruesa en la parte superior de la 3a sección para retener los cables debidamente. Arme con la tornillería adecuada y Loctite 243.
- 33.** Tienda los cables de extensión 1/2/3 sobre la parte superior de la 3a sección con las poleas y los pasadores correctos que finalmente se fijarán en la placa superior de la 2a sección. Disponga los cables como se muestra en la ilustración (vea la Figura 1).
- 34.** El conjunto de secciones 3a-4a-5a y cilindro ahora está listo para ser armado en la 2a sección de la pluma.
- 35.** Deslice el conjunto de secciones 3a-4a-5a y cilindro en la 2a sección de la pluma aproximadamente 36 pulg (90 cm); mantenga el conjunto de secciones 3a-4a-5a y cilindro suspendido para evitar daño a los cables de retracción 4/3/2.



VISTA SUPERIOR DE 3a SECCIÓN

FIGURA 1

- 36.** Instale las almohadillas de desgaste inferiores en la placa de almohadillas de la 2a sección. Eleve el conjunto de las secciones 3a-4a-5a y cilindro a una altura suficiente en la 2a que permita deslizar la placa con las almohadillas entre las secciones. Coloque los cables de retracción en las ranuras de la placa de la almohadilla inferior. A medida que se deslizan las secciones para unir las, los cables de retracción se tirarán a través de estas ranuras. Utilice la tornillería adecuada y fije la placa de almohadillas a la parte inferior de la 2a sección.
- 37.** Instale una tuerca en los extremos roscados de los cables de retracción 4/3/2 para evitar que los extremos de cables sean tirados a través del anclaje cuando se empujan las secciones para unir las.
- 38.** Empuje el conjunto de las secciones 3a-4a-5a y cilindro para meterlo en la 2a sección, hasta que esté a menos de 36 pulg (90 cm) de estar completamente insertado.
- 39.** Instale almohadillas de desgaste laterales y suplementos adecuados en la parte delantera interna de la 2a sección. Coloque los suplementos según las instrucciones de calibración o en la misma posición original que

tenían, según indican las marcas hechas durante el retiro. Instale las poleas y pasadores de los cables de extensión 1/2/3 con la tornillería adecuada en la placa superior de la 2a sección. Instale las placas retenedoras de cable/de barras espaciadoras en la 2a sección. Instale la guía de cables y la almohadilla de desgaste en la parte superior de la 2a sección.

- 40.** Deslice el conjunto de secciones 3a-4a-5a y cilindro en la 2a sección hasta que el collar del cilindro de extensión llegue al fondo en su cavidad de anclaje en la parte trasera de la 2a sección o que las placas laterales de la 3a sección lleguen al fondo en las placas de refuerzo de la parte trasera de la 2a sección. Tenga cuidado cuando los extremos roscados de los cables de retracción 4/3/2 se aproximan a las ranuras de la placa de almohadillas delantera inferior y haga los ajustes que se requieran para asegurar que la colocación sea la correcta.
- 41.** Puede ser necesario ajustar la longitud del cilindro para colocar el collar del cilindro en su posición correcta dentro de la cavidad de anclaje con las placas laterales de la 3a sección llegando al fondo en los refuerzos de la parte trasera de la 2a sección. Se podría necesitar una

fuelle de potencia hidráulica para poder ajustar el largo del cilindro. Fije el collar del cilindro de extensión a los canales de montaje del cilindro de la parte trasera de la 2a sección de la pluma, empleando la tornillería adecuada. Una marca de referencia hecha en la 3a sección en posición de retracción plena ayuda a tensar los cables de modo que se obtenga una secuencia adecuada de la pluma después.

42. Arme las almohadillas de desgaste superiores traseras y las placas de leva en la parte superior de la 3a sección de la pluma. Vea el paso N° 11 para detalles en cuanto a la instalación de las almohadillas.
43. Instale los extremos con botón de los cables de retracción 3/2/1 en los puntos de anclaje de la parte trasera de la 3a sección. Instale las placas retenedoras y sus pernos. Arme las piezas con pasta selladora Loctite 243.
44. Arme las poleas de cables de retracción y pasadores de la 2a sección dentro de esta sección empleando la tornillería adecuada y pasta selladora Loctite 243. Enhebre los cables de retracción 3/2/1, anclados a la 3a sección, sobre las poleas ancladas a la 2a sección, instalando el perno de la placa retenedora superior y la almohadilla inferior trasera; esta almohadilla sirve como retenedor de cable y almohadilla inferior y lateral para la parte trasera de la sección.
45. Tire de los extremos roscados de los cables de retracción 3/2/1, ahora debajo de la 2a sección, hacia el frente de la pluma.
46. Suspenda las secciones de la pluma armadas. La posición de la placa de tope del cilindro de extensión es con la válvula de retención abajo. Gire el conjunto de la varilla para alcanzar la orientación correcta. Coloque los cables de retracción para evitar daños y deslice las secciones de la pluma armadas dentro de la 1a sección aproximadamente 36 pulg (90 cm). Mantenga el conjunto de la pluma suspendido para evitar dañar los cables de retracción.
47. Instale las almohadillas de desgaste inferiores en la placa de almohadillas de la 2a sección. Eleve el conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a y cilindro a una altura suficiente en la 1a que permita deslizar la placa con las almohadillas entre las secciones. Coloque los cables de retracción en las ranuras de la placa de la almohadilla inferior. A medida que se deslizan las secciones para unir las, los cables de retracción se tirarán a través de estas ranuras. Utilice la tornillería adecuada y fije la placa de almohadillas a la parte inferior de la 1a sección.
48. Instale una tuerca en los extremos roscados de los cables de retracción 3/2/1 para evitar que los extremos de cables sean tirados a través del anclaje cuando se empujan las secciones para unir las.

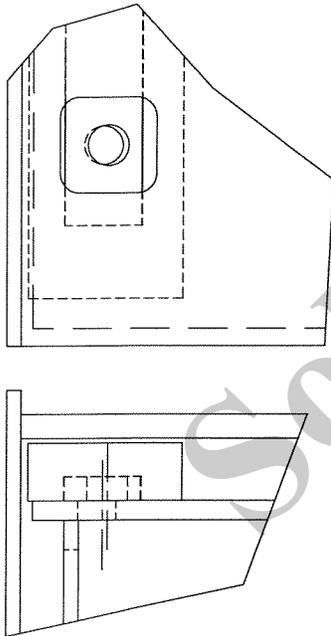
49. Empuje el conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a y cilindro para meterlo en la 1a sección, hasta que esté a menos de 36 pulg (90 cm) de estar completamente insertado.
50. Instale las almohadillas de desgaste laterales con suplementos adecuados en la parte delantera de la 1a sección de la pluma. Instale la barra espaciadora superior con tornillería adecuada en la parte interior superior de la 1a sección. Coloque los suplementos según lo indicado en las instrucciones de calibración, o según estaban en las almohadillas originalmente retiradas y marcadas.
51. Deslice el conjunto de las secciones 2a-3a-4a-5a y cilindro dentro de la 1a sección hasta que la placa de tope del cilindro de extensión haga contacto con la placa trasera del montaje del malacate. Tenga cuidado cuando la válvula de retención se acerca a la placa trasera de montaje del malacate; la separación entre la válvula de retención y la placa trasera requiere que la placa de tope esté nivelada, con la válvula de retención abajo. Tenga cuidado cuando los extremos roscados de los cables de retracción 3/2/1 se aproximan a las ranuras de la placa de almohadillas delantera inferior y haga los ajustes que se requieran para asegurar que la colocación sea la correcta.
52. Instale la tornillería adecuada para retener la placa de tope del cilindro de extensión en el montaje del malacate de la 1a sección.
53. Arme las almohadillas de desgaste superiores traseras y las placas de leva en la parte superior de la 2a sección de la pluma. Vea el paso N° 11 para detalles en cuanto a la instalación de las almohadillas.
54. Instale las guías de cables, el péndulo de ángulo, el malacate y el sistema de prevención del contacto entre bloques. Consulte la descripción e instrucciones de instalación del sistema de prevención del contacto entre bloques.

Ajuste de almohadillas laterales superiores/traseras

Con la pluma completamente retraída, ubique la sección interior de la pluma en sentido horizontal en la sección exterior de la pluma sobre la que está montada. Se puede usar una barra de apalancar para manipular la posición de lado a lado de la sección; sin embargo, a menudo es difícil apalancar las secciones más interiores. Para ayudar en este proceso se proporciona una ranura alargada en la placa lateral de la primera sección; ésta permite acceder a las secciones 4a y 5a (en la configuración de pluma de cinco secciones únicamente). Inserte la cabeza de un perno en esta ranura y tire del mismo dentro de la abertura de la ranura en la placa lateral de la sección de la pluma que desea mover. Instale una arandela grande y una tuerca en el perno, creando una abrazadera entre la 1a sección y la sección que requiere ajuste. Apriete el

perno para tirar de la sección interior hasta una posición que la centre dentro de la sección sobre la cual está montada.

La rectitud de la pluma cuando está extendida es un factor crítico para el funcionamiento adecuado. La rectitud de la pluma que se exige es una desviación no mayor que 0.50 pulg (13 mm) respecto a la línea central teórica de la pluma. Una cuerda colocada desde el centro del malacate al punto medio de la caja de poleas de la última sección proporciona una línea central teórica. Las almohadillas superiores traseras deberán ajustarse de modo correspondiente para obtener las separaciones adecuadas y la rectitud de la pluma extendida.

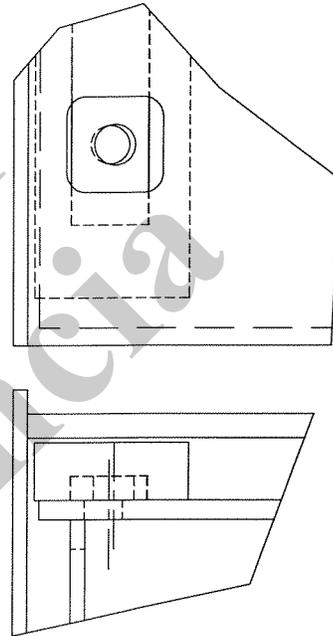


Necesita ajuste. Los pernos no pueden instalarse y hay una separación entre la almohadilla de desgaste y la placa lateral de la sección de pluma más grande.

Arme las almohadillas de desgaste superior/trasera y las placas. Las placas de desgaste superior/trasera de esta pluma pueden ajustarse para compensar las tolerancias laterales producidas durante el proceso de fabricación de las secciones de pluma. La almohadilla de desgaste a cada lado de las partes superior/trasera de la pluma puede ajustarse en una gama de 3/16 pulg (4.8 mm) girando en 180° la almohadilla de desgaste y placa o girando independientemente las almohadillas de desgaste y la placa. Esto es posible porque los agujeros en estas piezas están descentrados. Los agujeros de la placa están descentrados en 0.06 pulg (1.6 mm) y los de la almohadilla de desgaste en 0.03 pulg (0.8 mm). Las combinaciones de distintas rotaciones de las piezas permiten el ajuste.

Una vez que la pluma está centrada dentro de la sección sobre la cual está montada, las combinaciones de almohadillas de desgaste y placas pueden insertarse en el espacio entre las secciones de pluma y alinearse sobre los agujeros en las secciones. Si los agujeros en la placa no

están centrados sobre los agujeros en las secciones, será necesario quitar las almohadillas de desgaste y placas y ajustarlas hacia la placa lateral de la próxima sección más grande o fuera de la misma hasta que se alineen los agujeros. Cuando están correctamente alineadas, la almohadilla de desgaste debe estar bien firme contra la placa lateral de la sección exterior de la pluma y la pluma extendida debe estar recta según las especificaciones antes mencionadas.



Almohadilla de desgaste correctamente alineada y ajustada. Los agujeros en la placa de leva están concéntricos con los agujeros roscados en la sección de pluma más pequeña y la almohadilla de desgaste está bien firme contra la placa lateral de la sección de pluma más grande.

Cuando las almohadillas de desgaste están correctamente alineadas y ajustadas, instale el perno y apriételo a 75 lb-pie (100 Nm).

Sustitución de almohadillas superiores/inferiores de la pluma de cuatro y cinco secciones armada

Inspeccione las almohadillas de desgaste superiores e inferiores periódicamente en busca de señas de abrasión o desgaste excesivo. El desgaste excesivo se define como 3/16 pulg (4.8 mm) del espesor original de la almohadilla; almohadilla superior trasera = 0.75 pulg (19 mm), delantera inferior de la 1a sección = 1 pulg (25 mm), delantera inferior de las secciones 2a y 3a = 0.44 pulg (13 mm). Un desgaste desigual de 3/32 pulg (2 mm) entre un lado y otro de la almohadilla de desgaste también se considera como excesivo. Si se descubre cualquiera de estas condiciones, las almohadillas superiores e inferiores pueden sustituirse sin necesidad de desarmar completamente la pluma.

Sustitución de la almohadilla de desgaste superior trasera

Es más fácil dar servicio a las almohadillas de la pluma de cuatro o cinco secciones si se retira el malacate y/o la barra de montaje del malacate que atraviesa el extremo de la 1a sección. Se puede obtener más espacio libre en la pluma de cuatro secciones quitando la tensión de los cables de extensión grandes y quitando el anclaje de cables de extensión ubicado en la 2a sección.

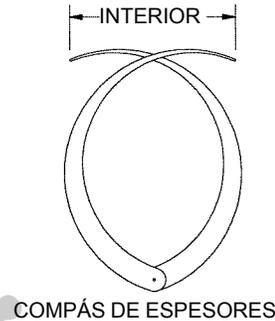
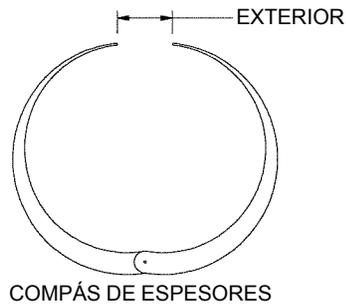
1. Retraiga la pluma completamente.
2. Retire los pernos a través de los agujeros de acceso en la parte trasera superior de las secciones.
3. Retire las almohadillas de desgaste, suplementos y placas de leva de la parte trasera de la pluma a través del extremo abierto del montaje del malacate.
4. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
5. Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste utilizando los criterios previamente descritos.
6. Instale almohadillas nuevas a través del extremo de montaje del malacate en la pluma. Consulte el procedimiento de ajuste para la posición correcta de la almohadilla y la sección.
7. Apriete los pernos de retención a 75 lb-pie (100 Nm). Si no se aprietan correctamente los pernos la pérdida de precarga permitirá la rotación de la leva de almohadilla, lo que resultará en juego lateral excesivo entre las secciones.

Sustitución de la almohadilla de desgaste inferior delantera

1. Extienda la pluma aproximadamente 4 pies (120 cm).
2. Quite las guías de cables y las barras espaciadoras superiores de la parte delantera de las secciones de pluma.
3. Afloje y quite las tuercas hexagonales de los cables de retracción en la parte delantera de las secciones 1a y 2a.
4. Utilice un dispositivo de levante adecuado para colocar una eslinga alrededor de la 4a o la 5a sección, según la configuración de la pluma, y levántela hasta que se quite el peso de las almohadillas inferiores en la parte delantera de las secciones interiores.
5. Suelte y saque los pernos que sujetan las placas de refuerzo de almohadillas en la parte delantera de las secciones. Retire las placas. Quite las almohadillas de estas placas. Observe la ubicación de todas las almohadillas y márquelas de modo correspondiente.
6. Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste utilizando los criterios previamente descritos.

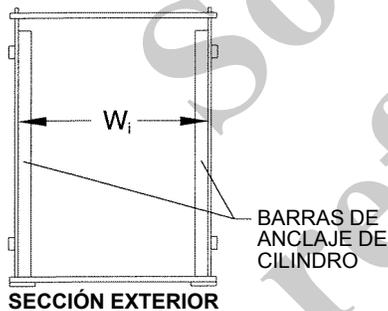
Instale las almohadillas nuevas con insertos de Teflon en las placas o secciones de pluma. Vuelva a armar las placas en sus lugares en la pluma.

CALIBRACIÓN DE LA ALMOHADILLA DE DESGASTE INTERIOR



ALMOHADILLAS LATERALES INTERIORES

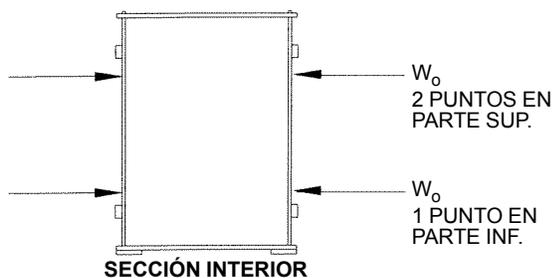
1. Con un compás de espesores interiores/exteriores, mida el ancho interior de la sección exterior (W_i) en las partes delantera y trasera de la pluma y anote la medida más pequeña. Si la sección dispone de barras de anclaje de cilindro, efectúe la medición directamente delante de estas barras.



3. Mida el grosor de las almohadillas de desgaste y anótelo (t_{wp}).



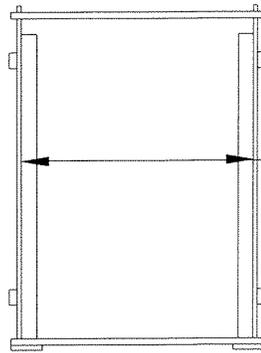
2. Utilice el compás de espesores interiores/exteriores para medir el ancho exterior de la sección interior (W_o) en la posición de cada almohadilla lateral. Anote la medición más grande.



4. Reste el ancho exterior más grande (W_o) de la sección interior y el grosor de las dos almohadillas (t_{wp}) del ancho interior de la sección exterior (W_i). Añada suplementos según se requiera [cada suplemento mide 0.03 pulg (0.8 mm) de grosor] para ajustar las almohadillas de modo que haya una separación de 0.03 - 0.09 pulg (0.8 - 2.3 mm) entre la parte más ancha de la pluma interior y la parte más angosta de la pluma exterior con los suplementos y almohadillas instalados. En algunos casos será necesario colocar una cantidad desigual de suplementos detrás de las almohadillas laterales de los lados superior e inferior. Vea el ejemplo.

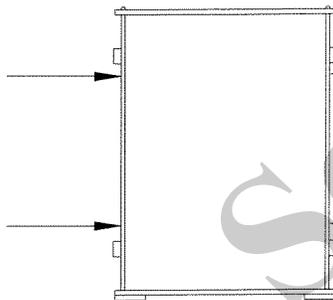
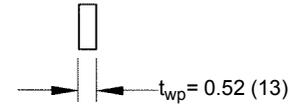
EJEMPLO

NOTA: Todas las medidas se expresan en pulg (mm).



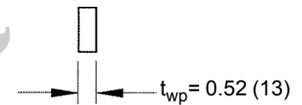
TERCERA SECCIÓN

$W_i = 12.12$ (308 mm) en la parte delantera
 12.06 (306) en la trasera, cerca de las barras de anclaje del cilindro



CUARTA SECCIÓN

$W_o = 10.94$ (278) en la posición de la almohadilla superior trasera
 $W_o = 11.00$ (279) en la posición de la almohadilla superior delantera
 $W_o = 10.94$ (278) en la posición de la almohadilla inferior trasera

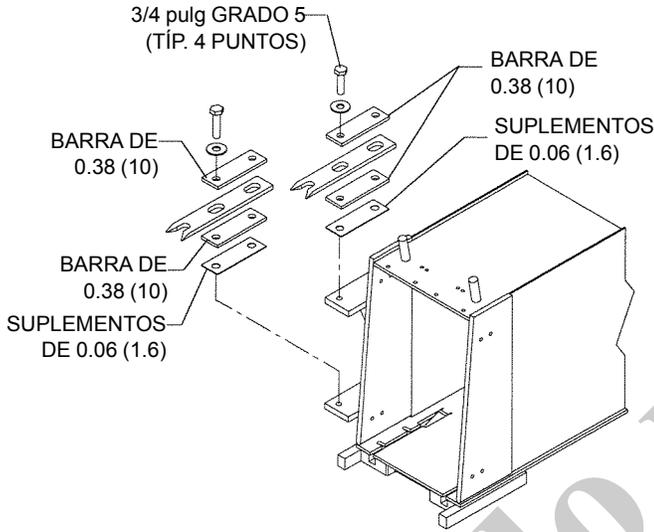


		SUPERIOR TRASERA	INFERIOR TRASERA
W_i	=	12.06 (306)	12.06 (306)
$-W_o$	=	-10.94 -(278)	-10.94 -(278)
$-t_{wp}$	=	-0.52 -(13)	-0.52 -(13)
$-t_{wp}$	=	<u>-0.52</u> <u>-(13)</u>	<u>-0.52</u> <u>-(13)</u>
Espacio antes de colocar suplementos	=	0.08 (2)	0.08 (2)
Suplemento del lado izquierdo	=	<u>-0.03</u> <u>-(0.8)</u>	<u>-0.03</u> <u>-(0.8)</u>
Espacio final	=	0.05 (1.2)	0.05 (1.2)

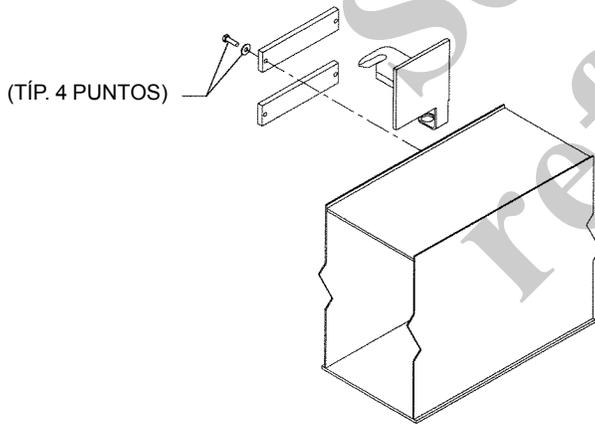
INSTALACIÓN Y AJUSTE DEL PLUMÍN

1. Use pernos para fijar sin apretar los dos conjuntos de orejetas con suplementos y barras, de la manera ilustrada, al costado de la primera sección de la pluma.

Nota: Todas las medidas se expresan en pulg (mm).

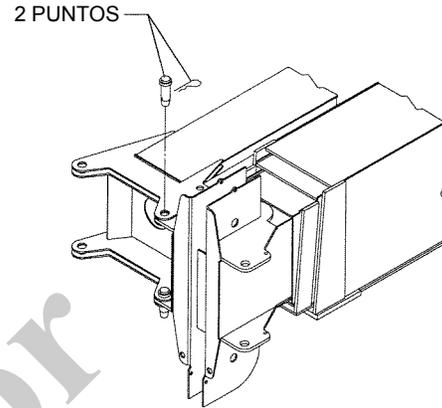


2. Fije el conjunto del gancho con pernos, pero sin apretarlos, al costado de la primera sección de la pluma.

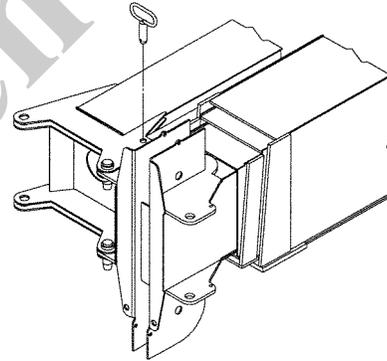


3. Extienda la pluma aproximadamente 1 pie (300 mm).

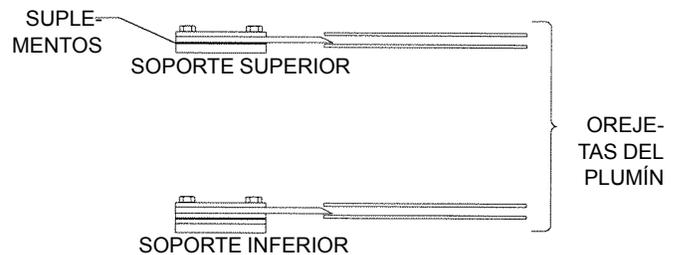
4. Utilice una eslinga para elevar el conjunto del plumín, alinéelo y fíjelo con pasador a la cabeza de poleas de la pluma.



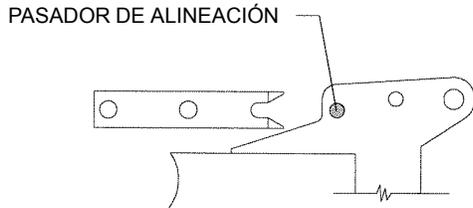
5. Con el plumín fijado por pasador a la cabeza de poleas, gire el plumín para colocarlo paralelo a la pluma e instale el pasador que impide que gire (este pasador está soldado a una cadena en el extremo del plumín).



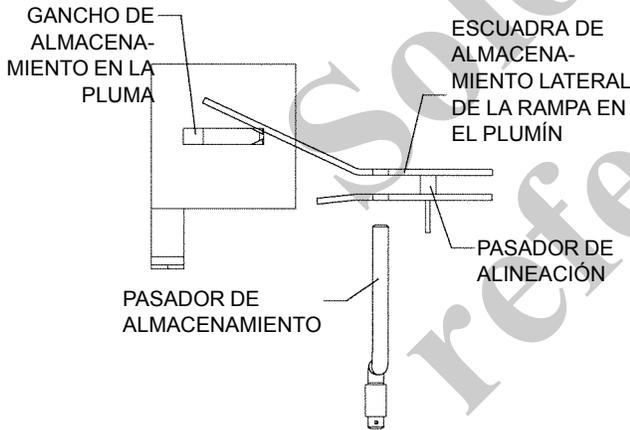
6. Retraiga la pluma lentamente hasta que las orejetas del plumín se encuentren a menos de 0.50 pulg (13 mm) de los conjuntos de orejetas de la primera sección. Observe la alineación vertical de las orejetas del plumín y de los conjuntos de orejetas y añada o retire suplementos hasta que el plumín quede soportado por sus orejetas. El plumín típicamente reposa únicamente sobre el soporte superior.



- Observe la alineación horizontal de la ranura de los conjuntos de orejetas y el pasador de alineación en el plumín. El ajuste horizontal de las orejetas de almacenamiento se obtiene por medio de los agujeros grandes para perno en las orejetas. Desplace las orejetas hacia adentro o hacia afuera para obtener la alineación correcta. Coloque la orejeta superior de modo que sostenga la parte superior del plumín hacia la pluma y la inferior para que sostenga la parte inferior del plumín alejándola de la parte inferior de la pluma.



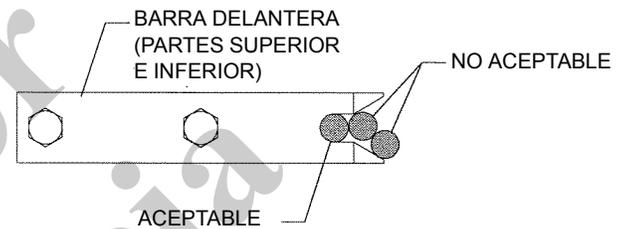
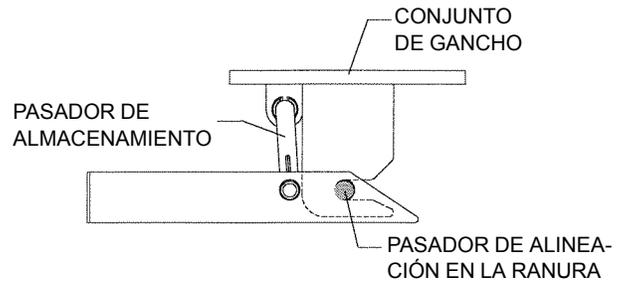
- Retraiga la pluma lentamente. Observe la alineación del gancho de almacenamiento y el conjunto de escuadra de almacenamiento lateral mientras se retrae la pluma.



⚠ PRECAUCIÓN

Verifique que la escuadra de almacenamiento al costado de la rampa se deslice hacia arriba sobre el gancho de almacenamiento y que no choque con el final de la rampa.

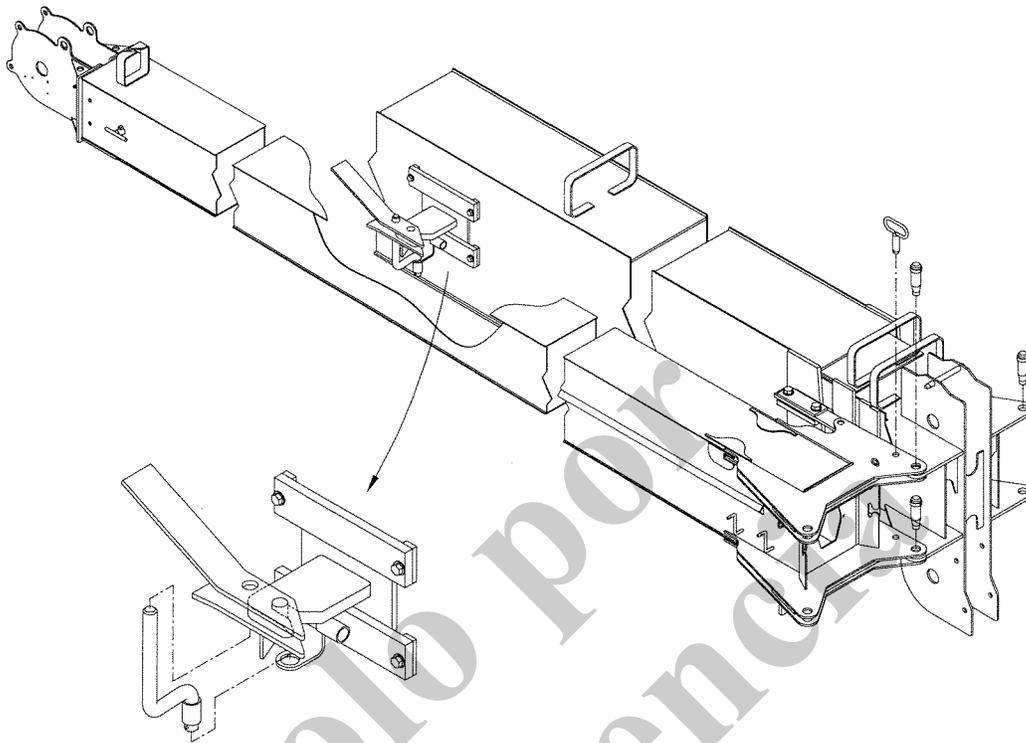
- Cuando la pluma está completamente retraída, el plumín debe tocar fondo de modo seguro en los conjuntos de orejetas.



Si los pasadores de alineación no están debidamente alineados, será necesario colocar el gancho y las barras delanteras en las posiciones ilustradas para impedir que el plumín se deslice hacia adelante o hacia atrás al elevar la pluma.

- Intente sacar los pasadores del plumín. Si los pasadores están demasiado apretados, será necesario ajustar el gancho de almacenamiento o las barras delanteras.
- Apriete todos los pernos a su par de apriete especificado (vea la tabla en la sección Servicio y mantenimiento). Instale el pasador de almacenamiento en el conjunto de traba y extraiga los pasadores del plumín.
- Extienda y retraiga la pluma para asegurar que los pasadores del plumín queden debidamente alineados.
- Instale los pasadores del plumín y extraiga los pasadores de almacenamiento.
- Extienda y retraiga la pluma y el plumín para asegurar la alineación correcta de las escuadras de almacenamiento del plumín.
- Instale los pasadores de almacenamiento y extraiga los pasadores del plumín.

Siempre guarde los suplementos para efectuar ajustes del conjunto de almacenamiento del plumín en el futuro, de ser necesario.



SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL GATO DEL PLUMÍN

Importante: Utilice únicamente aceite para gatos hidráulicos, aceite de transmisión o aceite de turbinas de grado adecuado. Evite combinar aceites de tipos diferentes. No utilice fluido de frenos, alcohol, glicerina, aceite detergente para motor ni aceite sucio. Un fluido de tipo inadecuado podría causar daños internos graves al gato y dejarlo inoperante.

Adición de aceite

1. Con el caballete completamente bajado y el émbolo medido, coloque el gato en su posición vertical y retire el tapón de llenado de aceite.
2. Llène con aceite hasta que el nivel quede a ras con el agujero del tapón de llenado.

Cambio del aceite

1. Para un mejor rendimiento y una vida útil prolongada, cambie todo el suministro de aceite al menos una vez por año.
2. Para vaciar el aceite, retire el tapón de llenado.

3. Coloque el gato sobre un costado y permita que el aceite se vacíe en un recipiente adecuado. El aceite se vaciará lentamente porque el aire debe entrar a medida que se vacía el aceite.
4. Evite que tierra y materias extrañas entren al sistema.
5. Llène con aceite del tipo adecuado, de la manera descrita anteriormente.

Lubricación

Añada aceite lubricante del tipo adecuado a todas las secciones giratorias cada tres meses.

Prevención de la oxidación

Revise el ariete cada tres meses en busca de señas de herrumbre o corrosión. Limpie según sea necesario y frote las superficies con un trapo empapado con aceite.

Nota: Cuando no están en uso, siempre deje el caballete y el ariete completamente bajados.

Localización de averías

Síntoma	Causa(s) posible(s)	Acción correctiva
No es posible elevar cargas	<ol style="list-style-type: none"> No hay aceite en el sistema La válvula de alivio no se ha cerrado 	<ol style="list-style-type: none"> Añada aceite al depósito a través del agujero de llenado Gire la manija en sentido horario hasta apretarla ajustadamente.\
La carga sólo se levanta parcialmente	Bajo nivel de aceite	Añada aceite al depósito a través del agujero de llenado
La carga se levanta pero no se sostiene	<ol style="list-style-type: none"> Una o más de las válvulas siguientes tienen fugas: <ol style="list-style-type: none"> Válvula de aspiración Válvula de entrega Válvula de liberación Desgaste o avería de las guarniciones 	<ol style="list-style-type: none"> Reemplace el gato Reemplace el gato
El gato no baja	Válvula de alivio pegada, probablemente por la presencia de tierra o materias extrañas	Sostenga la carga con otros medios y después cambie el aceite sucio; enjuague el depósito con keroseno
Elevación deficiente	<ol style="list-style-type: none"> Aceite sucio Aire en el sistema hidráulico 	<ol style="list-style-type: none"> Cambie el aceite hidráulico Purgue el aire del sistema
Acción de bombeo deficiente	Desgaste o avería del sello de aceite de la unidad de la bomba	Reemplace el gato

SERVICIO Y MANTENIMIENTO DEL ENFRIADOR DE ACEITE (OPCIONAL)

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 (vea Especificaciones). Corrija todas las obstrucciones en el flujo de 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 flujo.

SISTEMA HIDRÁULICO

El sistema hidráulico de esta máquina es de centro abierto y consta de una bomba de presión alta de caudal fijo y tres secciones que suministra aceite a una válvula de control principal de dos entradas y a una válvula de control de giro/viga/estabilizador de una entrada.

El aceite hidráulico es suministrado por un depósito montado en el camión, el cual dispone de filtros de aceite de retorno tipo cartucho que pueden reemplazarse. La bomba hidráulica es impulsada por la toma de fuerza del camión y tiene capacidad para suministrar 32 gal/min (121 l/min) al circuito del malacate, 32 gal/min (121 l/min) a los circuitos de elevación y telescopización de la pluma, y 16 gal/min (61 l/min) a la función de giro con una velocidad de 2000 rpm en la bomba/eje de la TDF. Si la bomba funciona a velocidades más altas se podría generar exceso de calor en el sistema hidráulico. El sentido de giro de la bomba es reversible. Consulte el manual de la bomba para cambiar el sentido de giro si es necesario para que corresponda con el sentido de salida de la TDF.

La válvula de control principal está provista de dos secciones de entrada y una de salida intermedia. Una entrada suministra aceite de la sección delantera (extremo del eje) de la bomba para las funciones del malacate. La otra sección de entrada distribuye el flujo de la sección intermedia de la bomba para las funciones de la pluma y de telescopización. El aceite de retorno se dirige a través de diversas lumbreras de salida en la válvula de control principal. La válvula de control principal contiene válvulas de alivio de secciones de entrada o de lumbreras que limitan la presión del sistema hidráulico a niveles aceptables y regulan los movimientos de la grúa. Vea la sección de especificaciones para los valores de presión correctos.

Las funciones de giro, viga y estabilizador son controladas por una válvula de control separada. El aceite de la sección trasera de la bomba se dirige a la entrada principal de la válvula. La válvula de control contiene válvulas de alivio de secciones de entrada que limitan la presión del sistema hidráulico a niveles aceptables y regulan los movimientos de la grúa. Vea la sección de especificaciones para los valores de presión correctos.

El sistema hidráulico de la grúa incluye un sistema limitador de capacidad nominal (RCL). Este sistema supervisa la presión del cilindro de elevación. A medida que la presión del cilindro de elevación se aproxima a un nivel máximo predeterminado, el cual puede supervisarse en la consola de la pantalla del RCL, se envía una señal a un solenoide que descarga el aceite enviado a las funciones de la grúa que aumentan la condición de sobrecapacidad.

Todos los cilindros que llevan cargas en esta máquina están protegidas contra el movimiento inesperado o el desplome a causa de la falla de mangueras por medio de válvulas de retención accionadas por presión piloto o válvulas equilibradoras accionadas por presión piloto si es necesario controlar cargas suspendidas con proyección horizontal.

El mecanismo de giro estándar queda bloqueado en posición por medio de un freno de montaje incorporado y aplicado por resorte y una válvula de retención doble del motor equilibrador. El freno de giro y las válvulas equilibradoras se abren y cierran por presión piloto al accionar la palanca de control de giro a la izquierda o la derecha y se vuelven a aplicar automáticamente al detenerse la función de giro. La velocidad máxima de giro puede limitarse usando la válvula de ajuste de velocidad de giro.

Vea la sección "Especificaciones" para los valores de presión y caudal del sistema.

SERVICIO DE LA VÁLVULA DE CONTROL PRINCIPAL

Desarmado y armado de válvulas de control para sustituir sellos

1. Antes de desarmar el conjunto, se recomienda marcar cada sección de válvula con números para evitar el apilado incorrecto cuando se vuelven a armar.
2. Saque las cuatro tuercas de los espárragos de armado de la sección del extremo usando una llave de cubo o un casquillo de 17 mm.
3. Retire las secciones de válvula deslizándolas de los espárragos de armado.
4. Si se van a añadir o retirar secciones de válvula, utilice espárragos de armado cuyo largo sea el correcto.

Nota: Utilice tuercas de armado y arandelas en todos los espárragos de armado. ¡No utilice arandelas de seguridad! Todos los espárragos se fabrican con material a prueba de esfuerzos y deben reemplazarse únicamente con repuestos originales.

5. Limpie a fondo los agujeros contrataladrados para anillos "O".
6. Sustituya los nueve anillos "O" entre cada par de secciones. Los anillos "O" son métricos (3 piezas de 17.86 x 2.62 mm, 2 piezas de 12.37 x 2.62 mm, 4 piezas de 5.28 x 1.78 mm).
7. Vuelva a colocar las secciones de válvula en los espárragos de armado en el mismo orden en que fueron retiradas.

Nota: Tenga sumo cuidado al colocar las secciones de válvula para evitar desalojar los anillos "O" de los agujeros contrataladrados.

8. Después de haber colocado todas las secciones de válvula en los espárragos de armado, vuelva a colocar las tuercas en los espárragos y apriételas de modo uniforme en dos pasos. Inicialmente apriete todos los espárragos a 11 lb-pie (15 Nm) y después apriételos a 20 lb-pie (27 Nm).

Nota: Si las tuercas de los espárragos no se aprietan al valor correcto, los carretes de válvula podrían agarrarse o pegarse, o causar la extrusión de los sellos de las secciones.

Sustitución de sellos de carrete

1. Saque los dos pernos y la tapa del extremo del carrete que tiene el resorte.
2. Saque con cuidado el paquete con el resorte comprimido y el carrete (un lado únicamente).
3. Saque ambos pernos de la escuadra en el extremo del varillaje de los agujeros contrataladrados del sello del carrete.
4. Saque los sellos del carrete y limpie bien los agujeros contrataladrados del sello del carrete.
5. Saque el tazón retenedor de sellos del extremo del carrete que tiene el resorte.
6. Saque los anillos "O", limpie el tazón e instale anillos "O" nuevos.
7. Aceite ligeramente los nuevos sellos de carrete e instálelos en los agujeros contrataladrados.
8. Vuelva a instalar todos los componentes en el mismo orden que los sacó.
9. Apriete el tornillo espaciador del resorte y los pernos a 50 lb-pulg (6 Nm).

Ajustes de presión de válvulas de alivio

Las válvulas de control provistas en esta grúa disponen de válvulas de alivio ajustables. Después de cierto tiempo de uso, podría ser necesario ajustar la presión debido a la debilitación de los resortes, etc. Vea la sección "Especificaciones" para los valores correctos de ajuste de presión.

Importante: Si la máquina no tiene el rendimiento correcto, primero consulte la tabla de diagnóstico de averías en esta sección.

No modifique el ajuste de una válvula de alivio sin revisar primero el ajuste actual con un manómetro.

Nunca modifique el ajuste de una válvula de alivio a un valor superior al especificado ya que esto podría permitir que la máquina funcione de manera tal que ponga en peligro la seguridad personal.

⚠ PRECAUCIÓN

Si la máquina no funciona correctamente con estos valores de presión, el problema no se debe a las válvulas de alivio y no se debe intentar ajustar este valor. Si las válvulas de alivio se ajustan a presiones superiores a las especificadas, se anula la garantía de la máquina. Además, la máquina podría funcionar en una manera que pondría en peligro al personal.

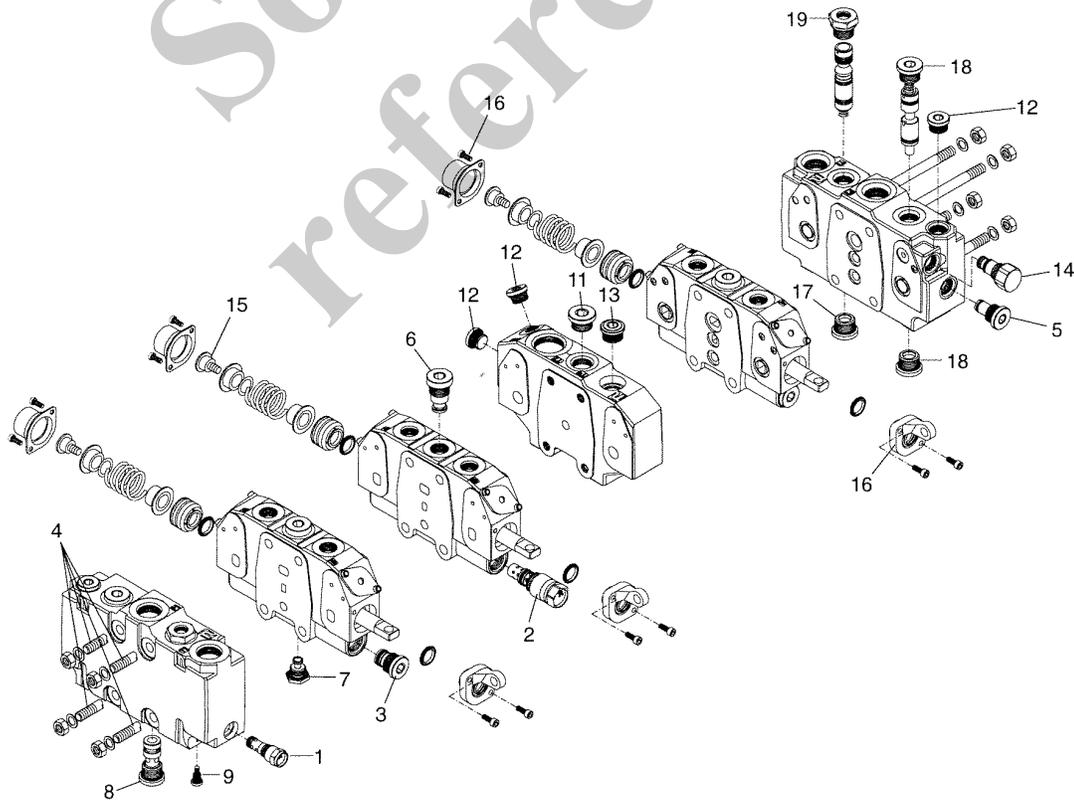
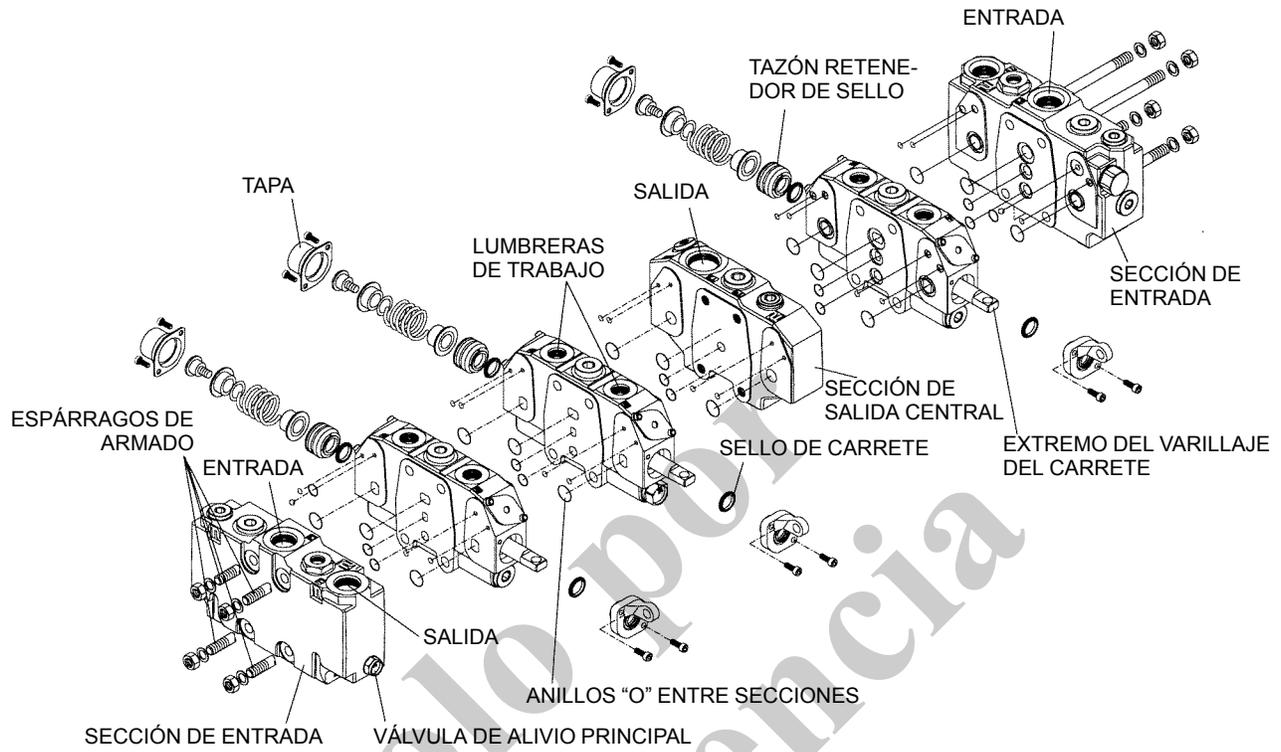
Ajuste del alivio de lumbrera, en las secciones de trabajo individuales de la válvula de control, o alivio principal, en la sección de entrada de la válvula de control:

1. Saque el disco de sello de la parte superior del alivio de lumbrera.
2. Limpie la grasa de la cavidad del alivio de lumbrera.
3. Enrosque el tornillo de ajuste para aumentar la presión o desenrosquelo para reducirla.
4. Llene la cavidad del alivio de lumbrera con grasa.
5. Instale el disco de sello; sustitúyalo con un nuevo disco si es necesario.

Nunca ajuste la presión a un valor superior al recomendado.

Pares de apriete (máximos)

1. Válvula de alivio principal..... 30 lb-pie (41 Nm)
2. Válvula de alivio de la lumbrera. 35 lb-pie (47 Nm)
3. Tapón de cavidad de alivio de lumbrera..... 35 lb-pie (47 Nm)
4. Espárragos de armado -
apriete inicial 11 lb-pie (15 Nm)
Apriete final 20 lb-pie (27 Nm)
5. Tapón de cavidad..... 30 lb-pie (41 Nm)
6. Válvula de retención estándar 50 lb-pie (68 Nm)
7. Válvula de retención 30 lb-pie (41 Nm)
8. Orificio de dosificación 50 lb-pie (68 Nm)
9. Cartucho de válvula de amortiguación/retención 8 lb-pie (11 Nm)
10. Tapones de acero (SAE N° 12) 60 lb-pie (81 Nm)
11. Tapones de acero (SAE N° 10) 50 lb-pie (68 Nm)
12. Tapones de acero (SAE N° 8) 40 lb-pie (54 Nm)
13. Tapón de cavidad..... 35 lb-pie (47 Nm)
14. Tapón de cavidad de válvula reductora de presión 30 lb-pie (41 Nm)
15. Resorte de control de carrete..... 50 lb-pulg (6 Nm)
16. Pernos de tapa hidráulica 50 lb-pulg (6 Nm)
17. Unidad de derivación 50 lb-pie (68 Nm)
18. Unidad de caudal alto/bajo 50 lb-pie (68 Nm)
19. Lumbrera de manómetro 50 lb-pie (68 Nm)



SERVICIO DE LA VÁLVULA DE CONTROL DE VIGA, ESTABILIZADOR Y GIRO

Antes de realizar el servicio de la válvula de control, familiarícese con la válvula, los componentes de tubería, la zona de montaje y el ambiente. Sólo trabaje en la válvula en ambientes sin contaminación, para no superar el nivel de contaminación del aceite estipulado. Todas las conexiones y los componentes de tubería de la válvula deben estar tapados hasta que se realicen las conexiones.

Sustitución de sellos de carrete

1. Saque los dos pernos y la tapa del extremo del carrete que tiene el resorte.
2. Saque con cuidado el paquete con el resorte comprimido y el carrete (un lado únicamente).
3. Saque ambos pernos de la escuadra en el extremo del varillaje del carrete y retire la escuadra.
4. Saque los sellos del carrete y limpie bien los agujeros contrataladrados del sello del carrete.
5. Aceite ligeramente los nuevos sellos de carrete e instálelos en los agujeros contrataladrados.
6. Vuelva a instalar todos los componentes en el mismo orden que los sacó.

7. Apriete el tornillo espaciador del resorte y los pernos a 50 lb-pulg (6 Nm) como máximo.

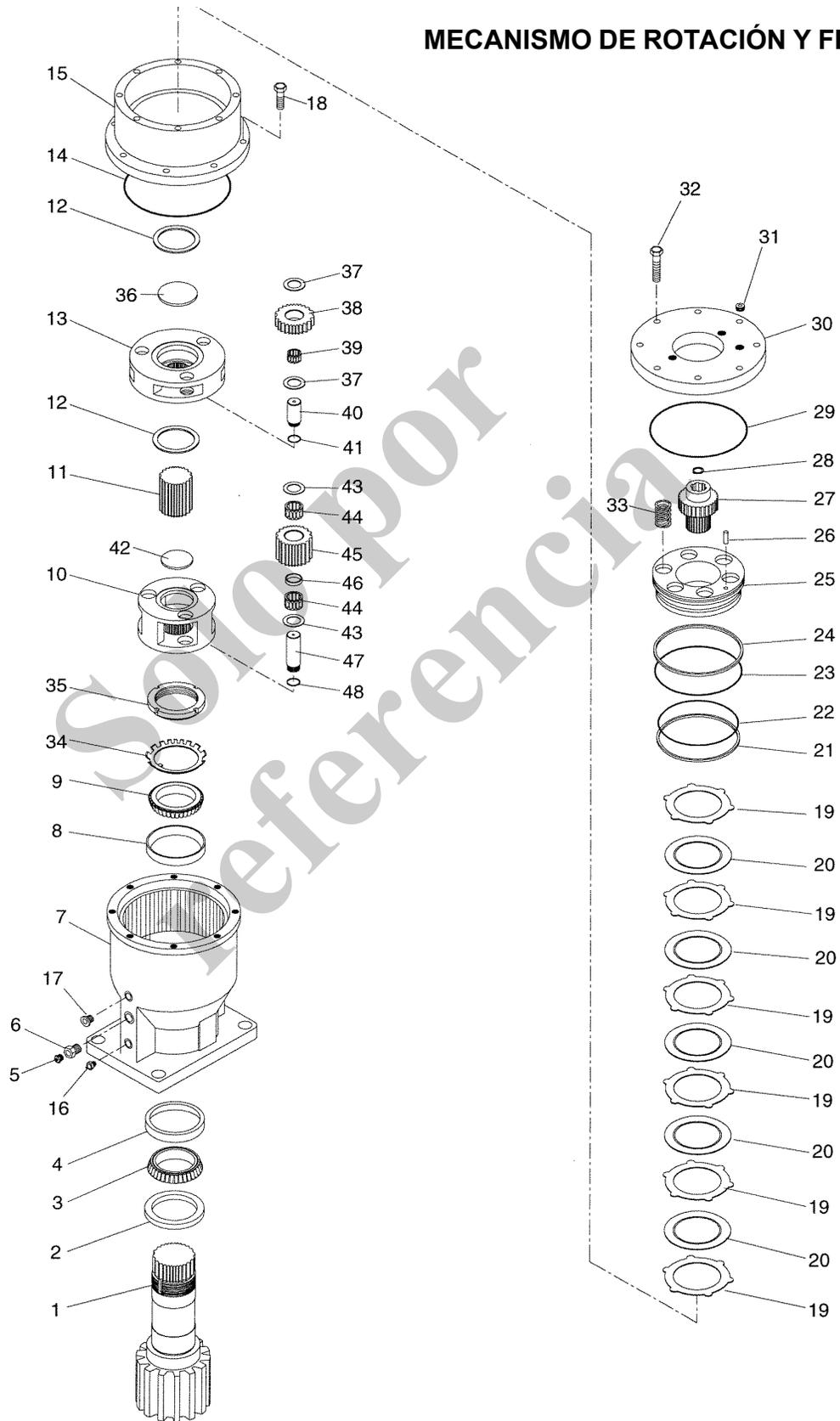
Sustitución de sellos de sección

1. Saque las barras de acoplamiento con una llave de cubo o casquillo de 17 mm y separe las secciones.
2. Limpie completamente las superficies de los anillos "O" en cada sección. Sustituya los sellos de las secciones con los anillos "O" adecuados para el conducto del depósito y anillos cuádruples para los canales de presión.
3. Vuelva a instalar las secciones en el mismo orden que las sacó. Apriete las barras de acoplamiento en dos pasos. Apriete las tres barras a 11 lb-pie (15 Nm) y luego apriete las tres barras a 20 lb-pie (27 Nm).

Pares de apriete (máximos)

1. Espárragos principales - apriete inicial 11 lb-pie (15 Nm)
Apriete final 20 lb-pie (27 Nm)
2. Válvula de alivio principal 35 lb-pie (47 Nm)
3. Válvula anticavitación 40 lb-pie (54 Nm)
4. Tapa y escuadra 50 lb-pulg (6 Nm)
5. Tapones de acero (SAE N° 10) 50 lb-pie (68 Nm)

MECANISMO DE ROTACIÓN Y FRENO



SERVICIO DEL MANDO DE GIRO

Lubricación y mantenimiento

El fabricante recomienda cambiar el aceite después de las primeras 50 horas de funcionamiento. Cambie el aceite cada 500 horas de allí en adelante. Todos los mecanismos requieren lubricarse con aceite para engranajes EP 80/90 grado GL-5. Algunas máquinas pueden disponer de una grasea para lubricar los cojinetes del eje de salida (máquinas con piñón hacia arriba). Engrase los cojinetes del eje con una cantidad muy pequeña de grasa cada 50 horas de funcionamiento usando grasa a base de litio o lubricante para cojinetes GP. En las máquinas con piñón hacia abajo, se usa el mismo tipo de aceite del mecanismo para lubricar los cojinetes del eje.

Capacidades de aceite:

70 oz (9.64 kg)

Procedimiento de desarmado

1. Retire el mecanismo del vehículo y vacíe el lubricante del mecanismo sacando el tapón de vaciado (31).
2. Retire el motor de su adaptador (30).
3. Retire el conjunto del freno del conjunto de la caja de engranajes (7) sacando los ocho pernos de cabeza hueca (18).

NOTA: Observe la posición de la lumbrera del freno junto con los agujeros de vaciado y llenado de la caja para el armado.

4. Separe el adaptador del motor (30) de la caja del freno (15) sacando los ocho pernos (32).

NOTA: Observe la posición del agujero de montaje del motor con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado.

⚠ PRECAUCIÓN

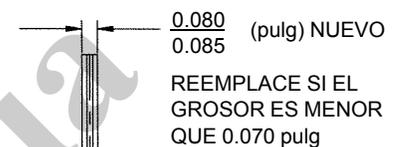
El adaptador del motor se encuentra bajo tensión de resorte, por lo cual hay que soltar los pernos siguiendo una secuencia que permita una distribución uniforme de la tensión sobre el adaptador del motor.

5. Inspeccione el anillo "O" (29) del adaptador del motor en busca de daño. Reemplace según sea necesario.
6. Retire los seis resortes (33), el émbolo (25) y el impulsor (27) de la caja del freno (15).

NOTA: Observe la posición del agujero de la espiga en el émbolo con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado.

NOTA: Se puede utilizar una centralita hidráulica portátil para facilitar el retiro del émbolo al presurizar la lumbrera de liberación del freno lentamente hasta que el émbolo quede libre de la parte superior de la caja (15). Retire los platos del estator (19) y discos de fricción (20) de la caja del freno (15). Inspeccione los platos del estator en busca de la formación excesiva de acanaladuras o puntos quemados. También inspeccione los discos de fricción en busca de desgaste. Reemplace según se requiera. (Vea la Fig. 1).

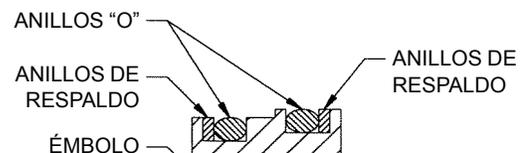
7. Retire los platos del estator (19) y discos de fricción (20) de la caja del freno (15). Inspeccione los platos del estator en busca de la formación excesiva de acanaladuras o puntos quemados. También inspeccione los discos de fricción en busca de desgaste. Reemplace según se requiera. (Vea la Fig. 1.)



DISCO DE FRICCIÓN
(SIN DESGASTE)

FIGURA 6

8. Inspeccione los anillos "O" (22 y 23) del émbolo y los anillos de respaldo (21 y 24) en busca de daños; reemplácelos de ser necesario. (Vea la Fig. 2)



INSTALACIÓN DE
ANILLOS "O"

FIGURA 7

9. Si corresponde, retire el segundo émbolo (36) de la caja del freno (15), inspeccione los anillos "O" (37 y 38) y los anillos de respaldo (39 y 40) en busca de daños; reemplácelos de ser necesario. (Vea la Fig. 2) Inspeccione el cojinete (41) en la caja del freno (15) y reemplácelo de ser necesario.

10. Retire la pista (12) del juego de planetarios de entrada (13).
11. Retire el juego de planetarios de entrada (13) de la caja de engranajes (7) tirando del mismo directamente hacia arriba y hacia fuera de la caja.
12. Retire el anillo retenedor (41), retire los pasadores de planetarios (40), retire el engranaje planetario (38) y los cojinetes de agujas (39). Inspecciónelos en busca de desgaste anormal. Reemplace según se requiera.
13. Retire la pista (12) del juego de planetarios de salida (10).
14. Retire el engranaje solar de salida (11) del portaplanetarios de salida (10). Levante el juego de planetarios de salida para sacarlo de la caja (7).
15. Retire el anillo retenedor (48). Saque los pasadores de planetarios (47); retire el engranaje planetario (45) y los cojinetes de agujas (44). Busque desgaste anormal. Reemplace según se requiera.
16. Retire la contratuerca (35) del cojinete y la arandela de seguridad (34).
17. Retire el eje de piñón (1) de la caja (7); inspeccione el eje de piñón, el sello y el cojinete en busca de desgaste y reemplácelos según sea necesario. Retire el cojinete interior (9) e inspecciónelo en busca de desgaste.
18. Retire el sello exterior (2) y el cojinete (3). Inspecciónelos en busca de desgaste y reemplácelos de ser necesario.

PROCEDIMIENTO DE ARMADO

1. Monte las pistas exteriores de los cojinetes interior y exterior (4 y 8) en la caja de engranajes (7), si se han reemplazado.
 2. Lubrique los conos de cojinete (9 y 3) con grasa EP-2 antes de instalarlos.
 3. Instale el cono de cojinete exterior (3) en la pista exterior (4). Monte el sello (2) a presión en la caja de engranajes (7) por el lado exterior.
 4. Deslice el piñón de salida (1) en la caja (7), desde el lado exterior.
 5. Instale el cono (9) de cojinete interior.
 6. Aplique pasta selladora Loctite al eje de piñón y la contratuerca.
 7. Instale la arandela de seguridad (34) y después la contratuerca (35) en el cojinete. Apriete la contratuerca a 50 lb-pie. Suelte el piñón y gírelo 90 grados. Vuelva a apretar la contratuerca a 50 lb-pie (repita este proceso 4 veces) y después apriete la contratuerca a 20 lb-pie. Si la contratuerca se encuentra entre pestañas de la arandela de seguridad, apriétela hasta que las pestañas queden alineadas con las ranuras de la contratuerca. Fije la contratuerca doblando las pestañas de la arandela de seguridad de modo que sujeten la contratuerca para impedir que se suelte.
- NOTA:** Instale un perno de 5/8-11 en el extremo del eje de piñón, por el lado exterior, y revise el par de apriete de rodamiento. La precarga del cojinete deberá ser de 50-75 lb-pulg.
8. Instale el portaplanetarios de salida (10) en la caja de engranajes (7). Instale el engranaje solar (11) y después la pista exterior (12) en el portaplanetarios de salida (10).
 9. Instale la sección del portaplanetarios de entrada (13) con la pista (12).
 10. Arme la sección del freno instalando primero el anillo "O" (14) en la caja del freno (15). Instale ocho pernos (18) en la caja del freno (15) y apriételos a 10 lb-pie.
- NOTA:** Observe la posición de la lumbrera del freno junto con los agujeros de vaciado y llenado de la caja.
11. Si corresponde, instale el émbolo (36) en la caja del freno (15).
- NOTA:** Aplique una capa liviana de aceite a los anillos "O" y anillos de respaldo antes de instalarlos.
12. Inserte el impulsor (27) en la caja del freno (15) armada.
 13. Instale los platos del estator (19) y discos de fricción (20), empezando con un plato de estator y alternando entre un disco de fricción y un plato de estator hasta haber instalado seis platos de estator y cinco discos de fricción.
- NOTA:** Empape los discos de fricción con aceite EP-90 antes de instalarlos.
14. Monte a presión el émbolo armado (25) cuidadosamente en la caja del freno (15), procurando no dañar los anillos "O".
- NOTA:** Observe la posición del agujero de la espiga en el émbolo con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado correcto.
15. Instale seis resortes (33) en los agujeros del émbolo (25).
 16. Monte el adaptador del motor (30) en la caja del freno (15) usando ocho pernos (32) y verificando que el pasador hueco (26) se encuentre alineado con el agujero de espiga del émbolo (25).
- NOTA:** Observe la posición del agujero de montaje del motor con relación a la lumbrera de liberación del freno para el armado correcto.
17. Monte el motor en el adaptador (30).
 18. Llène el mecanismo al nivel deseado con lubricante para engranajes EP-90.

DESARMADO DE ESTABILIZADORES

Las almohadillas de desgaste y los suplementos de los estabilizadores están calibrados. Se debe tomar nota de la posición de todas las almohadillas de desgaste y los suplementos para cuando se vuelvan a armar. Si se desconoce la ubicación de los suplementos o si se sustituyen secciones de estabilizador, será necesario volver a calibrar.

1. Saque los flotadores del estabilizador de la pata del gato y almacénelos.
2. Saque los pernos retenedores que fijan la cubierta terminal al cilindro de extensión. Saque la cubierta terminal.
3. Saque los tubos de alimentación de la válvula de retención del cilindro de extensión y los adaptadores de tabique a través de la abertura de acceso después de sacar la cubierta terminal.
4. Retire la válvula de retención para permitir el movimiento de la varilla del cilindro. Levante el cilindro fuera de las cavidades de anclaje en la sección de la caja del estabilizador principal con una palanca; empuje la placa de tope del cilindro hacia adelante para evitar que caiga nuevamente en la cavidad de anclaje.
5. Retire y marque las almohadillas de desgaste superiores y sus suplementos de la sección de la caja del estabilizador principal. Eleve la 1a/2a sección de los estabilizadores contra la sección principal de la caja del estabilizador. Retire y marque la almohadilla de desgaste inferior y sus suplementos de la sección principal de la caja del estabilizador.
6. Marque la posición y retire las tuercas retenedoras que fijan los cables de proporción en la punta inferior de la sección de la caja del estabilizador principal. Dirija los cables nuevamente a través de la placa de anclaje y saque los extremos entre la caja principal y el conjunto de 1a/2a sección del estabilizador.
7. Tire del conjunto de 1a/2a sección del estabilizador para retirarlo de la sección de la caja del estabilizador principal. Compruebe que el bloqueo intermedio esté desactivado. Mantenga los cables de proporción tensos para evitar estrujar o dañar los cables durante este trabajo.
8. Coloque el conjunto de las secciones 1a/2a en una superficie horizontal adecuada. Procure no estrujar ni aplastar los cables de proporción mientras se eleva o soporta el conjunto.
9. Use un malacate para elevar el cilindro de extensión fuera de la 1a sección del estabilizador y suspéndalo para facilitar el acceso a los componentes internos.
10. Saque los anillos elásticos del pasador de polea de cable doble en la parte trasera de la 1a sección. Saque el pasador y la polea de la sección. Pase los cables a través de la abertura de la placa inferior de la 2a sección después de haber retirado la polea.
11. Saque las mangueras que llevan aceite al cilindro vertical en los adaptadores de tabique en la parte trasera de la 2a sección. Saque los pernos que sujetan el anclaje de cables en la parte trasera de la 2a sección. Retire el conjunto de anclaje de cables.
12. Saque el cilindro de extensión del conjunto de secciones 1a/2a. Evite estrujar o aplastar las mangueras y cables durante el retiro del cilindro. Tenga cuidado al retirar por completo el cilindro de la 2a sección porque las piezas sueltas tales como poleas de mangueras pueden caerse del pasador y dañarse.
13. Coloque el cilindro en una superficie horizontal adecuada. Saque las poleas de cable y las poleas de manguera. Retire el pasador.
14. Marque la posición de las tuercas retenedoras en los cables de proporción y retire los cables de la placa de tope del cilindro. Coloque los cables en una posición aparte para evitar dañarlos.
15. Retire y marque las almohadillas de desgaste laterales y los suplementos de la parte delantera interna de la 1a sección del estabilizador. Eleve la 2a sección del estabilizador contra la almohadilla superior de la 1a sección del estabilizador. Retire y marque la almohadilla de desgaste inferior entre la 1a y la 2a sección del estabilizador.
16. Saque el estabilizador de la 2a sección de la 1a sección y colóquelo en una superficie horizontal adecuada. De ser necesario, quite y marque las almohadillas de desgaste y los suplementos de la 2a sección del estabilizador.
17. Desarme los tubos de alimentación hidráulica de la válvula de retención del cilindro del gato del estabilizador y saque los tubos del estabilizador de la 2a sección.
18. Soporte el cilindro del gato del estabilizador debidamente por su parte inferior con un gato o eslinga y retire la válvula de retención y anillos "O" del cilindro.
19. Saque los pernos que retienen la placa de bloqueo en el cilindro del gato. Retire la placa de bloqueo. Con el cilindro apoyado, deslice la placa retenedora fuera de debajo de la placa de tope de la varilla del cilindro. Baje el cilindro fuera del tubo de estabilizador vertical. Tenga cuidado y use un soporte adecuado durante este paso.

PRECAUCIÓN

Quando se retira la placa retenedora, el cilindro puede caerse del conjunto de la pata.

20. Retire los anillos de desgaste instalados en las ranuras de las patas de soporte inferiores del cilindro.

ARMADO DE ESTABILIZADORES

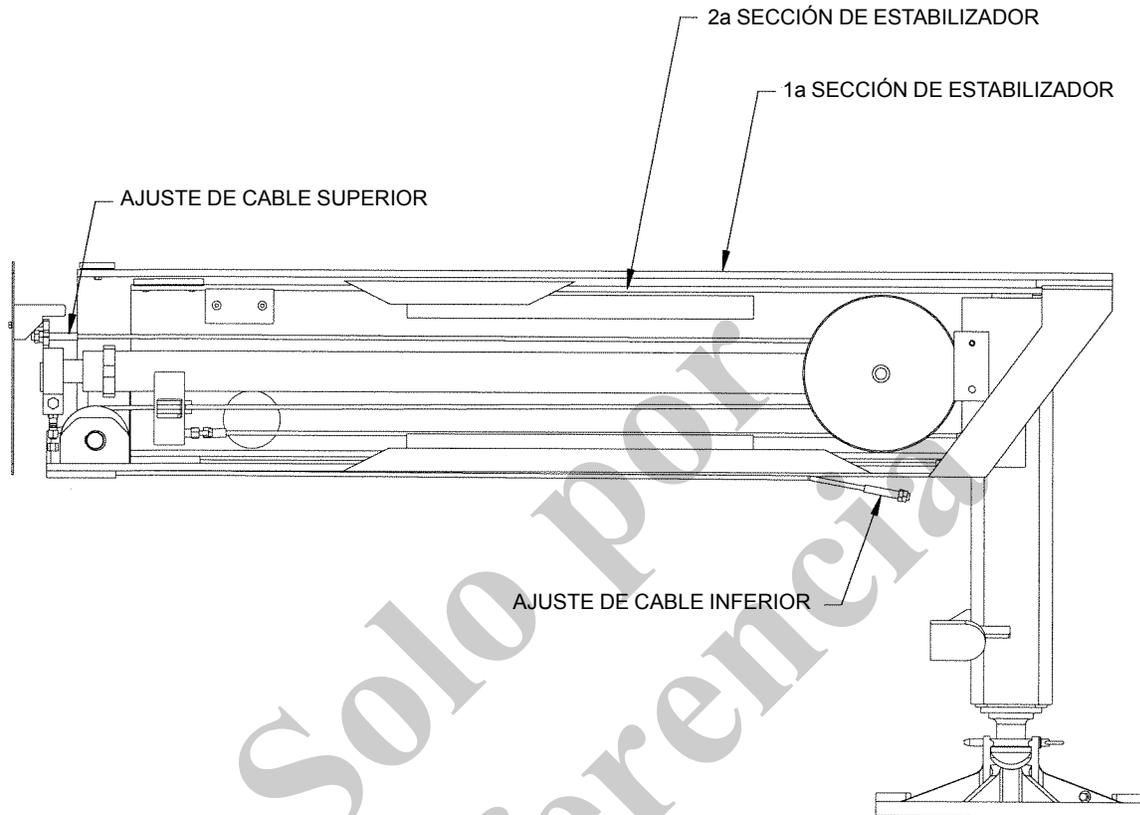
Nota: No aplique pasta Loctite a ninguno de los extremos roscados de cables. Siempre utilice las contratuercas y/o tuercas provistas. Durante el armado inicial de los extremos roscados de cables, enrosque la primera tuerca más allá de la parte plana para poder efectuar el ajuste posteriormente.

Salvo los extremos de cable roscados, se debe aplicar Loctite a todos los sujetadores y todos los sujetadores deben apretarse al valor correcto.

Las almohadillas de desgaste y los suplementos de los estabilizadores están calibrados. Todos los suplementos deben volver a armarse para que el estabilizador funcione correctamente. Si se desconoce la ubicación de los suplementos o si se sustituyen secciones de estabilizador, será necesario volver a calibrar.

1. Instale tubos de alimentación hidráulica en la 2a sección del estabilizador.
2. Instale los anillos de desgaste en la pata del estabilizador. Instale el cilindro del gato del estabilizador en la pata de la 2a sección del estabilizador. Instale la placa retenedora deslizándola debajo de la placa de tope del cilindro del gato. Instale la placa de bloqueo y sus pernos.
3. Instale la válvula de retención en el cilindro del gato. Tenga cuidado para ubicar correctamente los anillos "O". Instale los adaptadores hidráulicos en la válvula de retención; instale los tubos de alimentación.
4. Instale las almohadillas de desgaste y los suplementos en la 2a sección del estabilizador. Con la 1a sección del estabilizador en una superficie horizontal adecuada, instale la 2a sección en la 1a sección. Deslice la 2a sección hasta que haga tope.
5. Instale las almohadillas de desgaste y los suplementos entre la 2a y la 1a sección del estabilizador. Eleve la 2a sección e instale las almohadillas de desgaste delanteras inferiores y sus suplementos.
6. Instale la polea del cable de proporción con su pasador y poleas de manguera en el cilindro de extensión. Enhebre los cables y las mangueras sobre las poleas correctas y deje colgar el excedente en la zona para evitar que sufran daños.
7. Inserte el cilindro de extensión en el conjunto de secciones 1a/2a del estabilizador. Evite aplastar los cables y las mangueras durante este trabajo. Haga rodar el cilindro dentro de la sección sobre las poleas de manguera y eleve el cilindro para permitir el acceso al anclaje de cables.
8. Instale adaptadores de tabique en el conjunto de placa de anclaje; instale las mangueras del cilindro del gato.
9. Instale el botón del cable de proporción en el anclaje de cables e instale el anclaje en la 2a sección del estabilizador. Instale los tubos de alimentación del cilindro del gato en los tabiques del anclaje.
10. Pase los cables a través del agujero de la polea en la parte inferior de la 2a sección del estabilizador. Enhebre los cables alrededor de la polea doble e instale la polea, el pasador y los anillos elásticos.
11. Baje el cilindro para permitir que el collar de anclaje del cilindro se enganche en los puntos de anclaje con forma de U en las placas laterales de la 1a sección del estabilizador.
12. Con el conjunto de las secciones 1a/2a en una superficie horizontal adecuada, instale las almohadillas de desgaste y los suplementos adecuados.
13. Instale los cables, los adaptadores de tabique y las mangueras en la placa de tope del cilindro para facilitar el armado y para evitar daños durante el armado de las secciones 1a/2a en la caja del estabilizador. Según la posición del cilindro, esto puede ser o no posible; ajuste la longitud del cilindro para permitir el armado.
14. Deslice el conjunto de las secciones 1a/2a en la caja del estabilizador. Evite dañar los cables que se deslizan debajo de la 1a sección. Puede ser necesario elevar el conjunto de las secciones para instalar los extremos de cables en los puntos de anclaje de la caja del estabilizador. Guíe los extremos de los cables entre la sección principal del estabilizador y el conjunto de las secciones 1a/2a; luego guíelos nuevamente a través de los puntos de anclaje. Instale las tuercas hexagonales del anclaje en las posiciones que se marcaron previamente.
15. Empuje el conjunto de las secciones 1a/2a del estabilizador en la caja de estabilizador principal. Cuando la placa de tope del cilindro de extensión llega a los puntos de anclaje, eleve el cilindro con un malacate o una palanca y déjelo caer en los puntos de anclaje con forma de U en el interior de la caja de estabilizador principal.
16. Instale la válvula de retención en el cilindro de extensión si se había sacado; vuelva a armar los tubos de alimentación hidráulica y los tabiques.
17. Instale las almohadillas de desgaste laterales e inferiores y sus suplementos correspondientes. Instale la placa retenedora/cubierta terminal del cilindro y vuelva a instalar los flotadores de los estabilizadores.

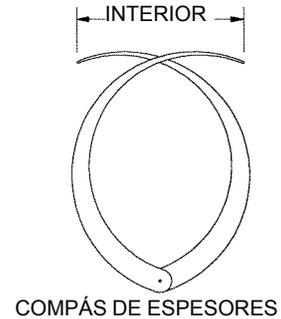
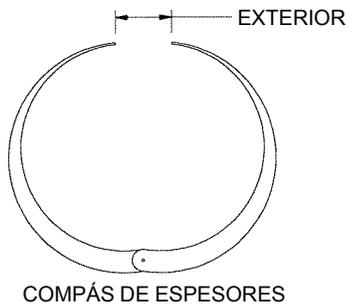
TENSIÓN DE CABLES DE ESTABILIZADOR



1. Con los estabilizadores armados y funcionales, accione los estabilizadores y el estabilizador delantero una carrera completa hacia afuera, hacia abajo, hacia arriba y hacia adentro por cinco ciclos completos para purgar el aire de los cilindros.
2. Retraiga los estabilizadores completamente. En la retracción completa, la base de la 1a sección del estabilizador llega al fondo en la base del estabilizador principal y la base de la 2a sección del estabilizador llega al fondo contra las placas de anclaje del cable de la polea en la base de la 1a sección del estabilizador. Esto puede verse a través del agujero del estabilizador principal.
3. Si la 1a sección del estabilizador no llega al fondo en el estabilizador principal, afloje el ajuste del cable superior. Si la 2a sección del estabilizador no llega al fondo en la 1a sección del estabilizador, afloje el ajuste del cable inferior. Una vez que los cables se han ajustado como para permitir la retracción completa de las secciones, apriete los cables a 30-35 lb-pie (40-47 Nm) tensando primero los ajustes del cable inferior y después los del cable superior por igual. Vuelva a revisar para verificar la proporción correcta del estabilizador y la posición retraída correcta del estabilizador.

CALIBRACIÓN DEL ESTABILIZADOR

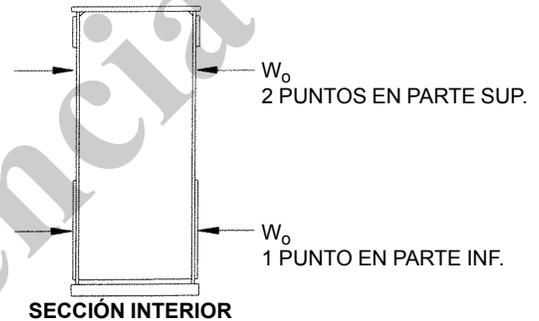
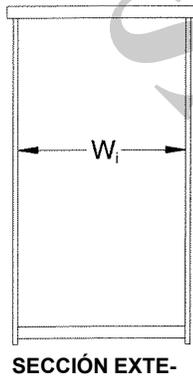
NOTA: Todas las medidas se expresan en pulg (mm).



Almohadillas laterales

1. Con un compás de espesores interiores/exteriores, mida el ancho interior de la sección exterior del estabilizador (W_i) en la ubicación de la almohadilla delantera y tres pies más atrás desde la parte delantera de la sección. Anote la medida más pequeña.

Nota: El método de calibración es el mismo para la 1a y la 2a sección del estabilizador.



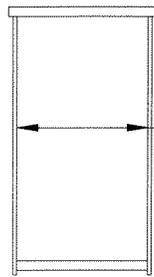
2. Utilice el compás de espesores interiores/exteriores para medir el ancho exterior de la sección interior correcta (W_o) en la parte trasera de la sección y a tres pies de la parte trasera. Anote la medición más grande.

3. Mida el grosor de las almohadillas de desgaste y anótelo (t_{wp}).



4. Reste el ancho exterior más grande (W_o) de la sección interior y el grosor de las dos almohadillas (t_{wp}) del ancho interior de la sección exterior (W_i). Añada suplementos según se requiera [cada suplemento mide 0.03 (0.8) ó 0.06 (1.6) de grosor] para apretar las almohadillas de modo que haya una separación de 0.00 - 0.06 (0.00 - 1.6) entre la parte más ancha de la sección interior del estabilizador y la parte más angosta de la sección exterior del estabilizador con los suplementos y las almohadillas instalados. Vea el ejemplo.
5. Repita el procedimiento para instalar las secciones 1a/ 2a del estabilizador en la base inferior de la caja del estabilizador.

EJEMPLO

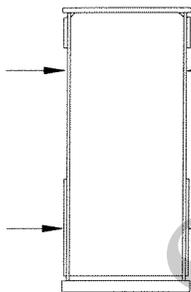


1a SECCIÓN

$W_i = 8.81$ (224) EN LA PARTE DELANTERA
 8.75 (222) EN LA PARTE TRASERA



$t_{wp} = 0.38$ (1.6)



2a SECCIÓN

$W_o = 7.75$ (197) EN LA POSICIÓN DE LA ALMOHADILLA SUPERIOR TRASERA
 $W_o = 7.81$ (198) EN LA POSICIÓN DE LA ALMOHADILLA SUPERIOR DELANTERA
 $W_o = 7.75$ (197) EN LA POSICIÓN DE LA ALMOHADILLA INFERIOR TRASERA

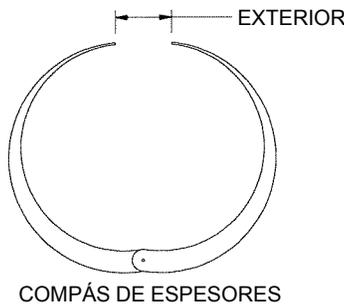


$t_{wp} = -0.38$ (1.6)

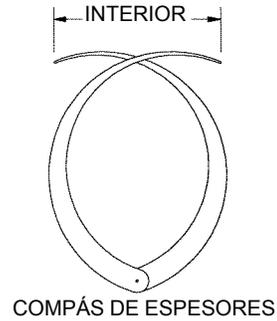
W_i	=	8.75 (222)
$-W_o$	=	-7.81 (198)
$-t_{wp}$	=	-0.38 (9.6)
$-t_{wp}$	=	-0.38 (9.6)
Separación	=	0.18 (4.8)
Suplemento del lado izquierdo	=	-0.06 (1.6)
Suplemento del lado derecho	=	-0.06 (1.6)
		0.06 (1.6)

Calibración del estabilizador (continuación)

NOTA: Todas las medidas se expresan en pulg (mm).



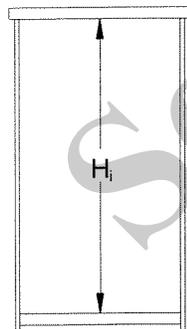
COMPÁS DE ESPESORES



COMPÁS DE ESPESORES

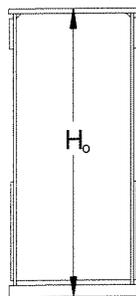
Almohadillas superiores e inferiores

1. Con un compás de espesores interiores/exteriores, mida la altura interior de la sección exterior (H_i) a tres pies de la parte delantera de la sección y anótela.



SECCIÓN EXTERIOR

2. Utilice el compás de espesores interiores/exteriores para medir la altura exterior de la sección interior (H_o) en la parte trasera de la sección desde la placa superior hasta la parte inferior de las almohadillas inferiores y anótela.



SECCIÓN INTERIOR

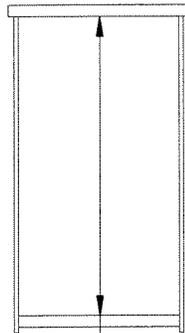
3. Mida el grosor de las almohadillas de desgaste superiores que están instaladas en la sección interior y anótelo (t_{wp}).



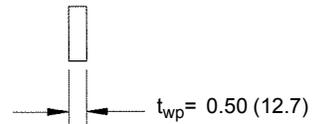
4. Reste la altura exterior (H_o) de la sección interior y el grosor de las almohadillas superiores (t_{wp}) de la altura interior (H_i) de la sección exterior. Añada suplementos según se requiera [cada suplemento mide 0.03 ó 0.06 (0.8 ó 1.6) de grosor] para ajustar las almohadillas de modo que haya una separación de 0.03 - 0.06 (0.8 - 1.6) entre la parte más ancha de la sección interior del estabilizador y la parte más angosta de la sección exterior del estabilizador con los suplementos y las almohadillas instalados. Vea el ejemplo.
5. Instale la sección del estabilizador interior en la sección del estabilizador exterior. El grosor nominal de la almohadilla delantera inferior y el suplemento debe permitir que la sección interior del estabilizador se extienda paralela a la sección exterior del estabilizador. Si se requieren ajustes, eleve la sección interior del estabilizador y ajuste los suplementos delanteros inferiores para nivelar la extensión de la sección del estabilizador. Coloque suplementos en las almohadillas de desgaste delanteras superiores según se requiera para alcanzar una separación total de 0.03 - 0.09 (0.8 - 2.4) entre las secciones.
6. Repita el procedimiento para instalar las secciones 1a/ 2a del estabilizador en la base inferior de la caja del estabilizador.

EJEMPLO

1a SECCIÓN

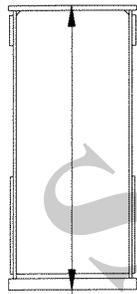


$$H_i = 16.19 (411)$$



$$t_{wp} = 0.50 (12.7)$$

2a SECCIÓN



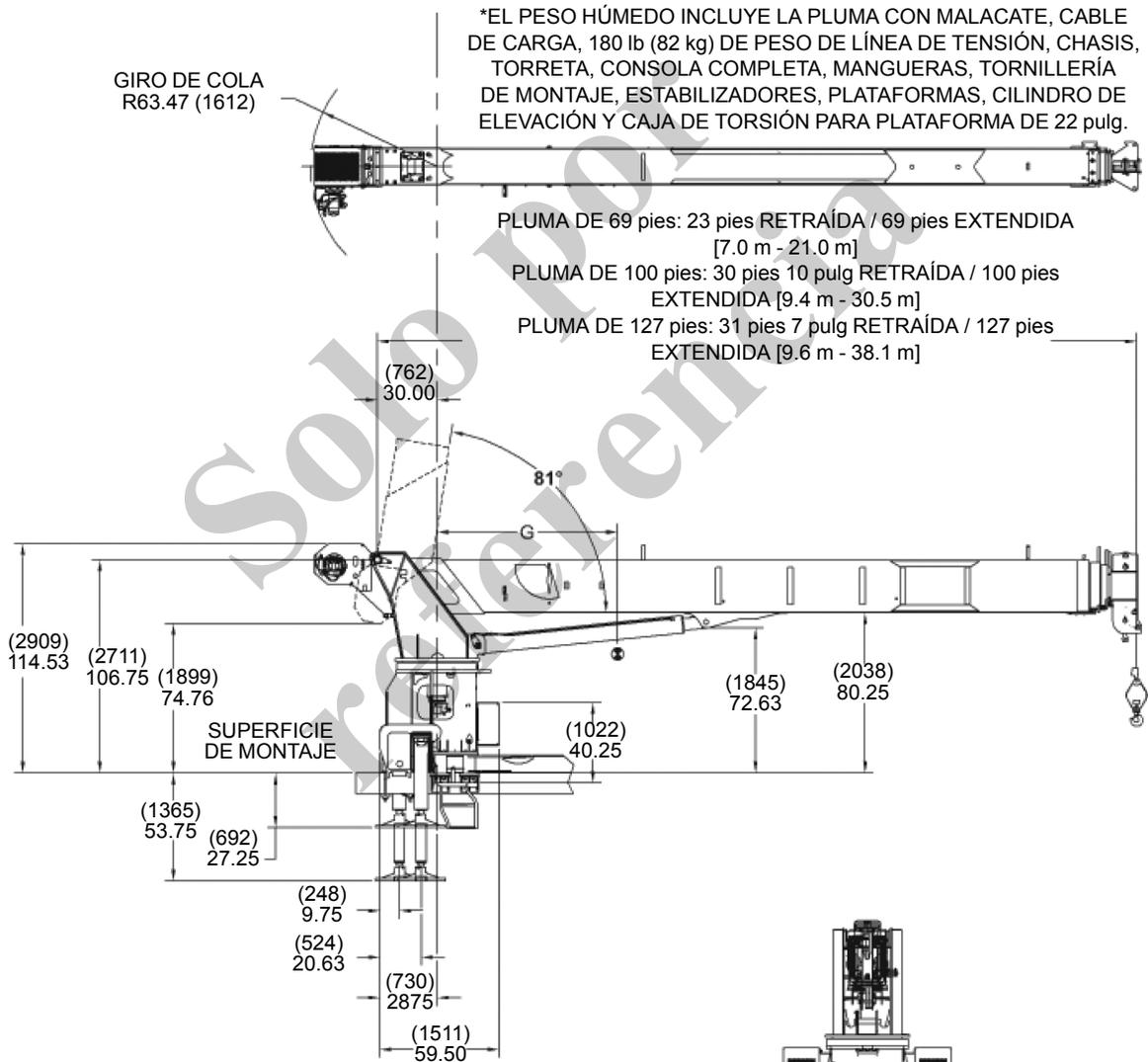
$$H_o = 14.88 (378)$$

H_i	=	16.19 (411)
$-H_o$	=	-14.88 (378)
$-t_{wp}$	=	-0.50 (12.7)
$-t_{wp}$	=	-0.50 (12.7)
Separación	=	<u>0.12 (3.2)</u>
Suplementos	=	<u>-0.19 (4.4)</u>

SECCIÓN 6 ESPECIFICACIONES

(ESPECIFICACIONES DE DIMENSIONES)

	RETRAÍDA	EXTENDIDA	G	PESO / HÚMEDO*
SERIE	LARGO	LARGO	pulg (cm)	lb (kg)
1469H	23 pies	69 pies	60.2 pulg (153)	22 448 (10 182)
14100H	30 pies 10 pulg	100 pies	82.7 pulg (210)	25 631 (11 626)
14127H	31 pies 7 pulg	127 pies	90.4 pulg (230)	28 371 (12 869)

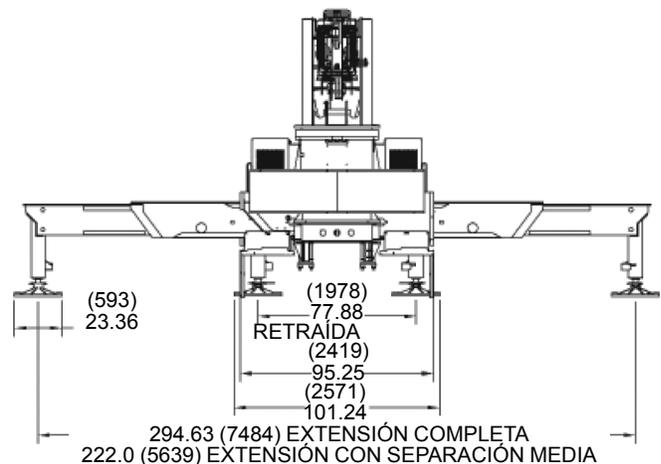


*EL PESO HÚMEDO INCLUYE LA PLUMA CON MALACATE, CABLE DE CARGA, 180 lb (82 kg) DE PESO DE LÍNEA DE TENSION, CHASIS, TORRETA, CONSOLA COMPLETA, MANGUERAS, TORNILLERÍA DE MONTAJE, ESTABILIZADORES, PLATAFORMAS, CILINDRO DE ELEVACIÓN Y CAJA DE TORSIÓN PARA PLATAFORMA DE 22 pulg.

PLUMA DE 69 pies: 23 pies RETRAÍDA / 69 pies EXTENDIDA [7.0 m - 21.0 m]
 PLUMA DE 100 pies: 30 pies 10 pulg RETRAÍDA / 100 pies EXTENDIDA [9.4 m - 30.5 m]
 PLUMA DE 127 pies: 31 pies 7 pulg RETRAÍDA / 127 pies EXTENDIDA [9.6 m - 38.1 m]

NOTAS:

MOMENTO DE CARGA NOMINAL MÁX.: 7 132 474 lb-pulg [805 854 Nm] EMPUJE A MOMENTO DE CARGA NOMINAL MÁX.: 40 380 lb [16 543 kg] PAR DE ROTACIÓN MÁX.: 623 000 lb-pulg [70 396 Nm] EMPUJE MÁXIMO: 82 400 lb [37 360 kg]
 EL EMPUJE INCLUYE LA CARGA, LA PLUMA, LA TORRETA Y EL CILINDRO DE ELEVACIÓN.
 TODAS LAS DIMENSIONES SE DAN EN pulg (mm) SALVO INDICACIÓN CONTRARIA



Caudal de la bomba

Sistema de malacate _____	32 gal/min (121 l/min)
Sistema de telescopización y pluma _____	32 gal/min (121 l/min)
Sistema de giro y estabilizadores _____	16 gal/min (61 l/min)

Presión del sistema

Elevación y bajada del malacate _____	4000 psi +100/-0 psi (27.6 MPa)
Elevación y bajada de la pluma _____	4000 psi +100/-0 psi (27.6 MPa)
Extensión _____	2700 psi +100/-0 psi (18.6 MPa)*
Retracción _____	2200 psi +100/-0 psi (15.2 MPa)*
Giro a la izquierda y a la derecha _____	3000 psi +100/-0 psi (20.7 MPa)
Vigas _____	3000 psi +100/-0 psi (20.7 MPa)
Estabilizadores _____	3000 psi +100/-0 psi (20.7 MPa)

Capacidad de depósito _____ 103.3 gal (391 l)

Capacidad del sistema _____ 164 gal (621 l)

Filtrado _____ 10 micrones, retorno

Los caudales indicados corresponden a condiciones de flujo libre (aprox. 100 psi / 1 MPa)

Rendimiento de la grúa

Rotación, 360° _____	35 segundos + 5 segundos (1.70 rpm)**
Elevación de pluma (-10° a 80°) _____	34 segundos + 5 segundos
Bajada de la pluma (80° a -10°) _____	34 segundos + 5 segundos
Extensión/retracción de pluma (31-100 pies, cuatro secciones) _____	Extensión - 125 segundos + 15 segundos (33 pies/min) (10.1 m/min) Retracción - 140 segundos + 15 segundos (30 pies/min) (9.1 m/min)
(32-127 pies, cinco secciones) _____	Extensión - 135 segundos + 15 segundos (42 pies/min) (12.8 m/min) Retracción - 155 segundos + 15 segundos (37 pies/min) (11.3 m/min)

Rendimiento del malacate

Cable

Estándar _____	375 pies (114 m) con Ø 5/8 pulg (15.9 mm), resistente a la rotación Resistencia nominal a la rotura 45 400 lb (202 kN)
Opcional _____	375 pies (114 m) con Ø 5/8 pulg (15.9 mm), 6 x 25 IWRC Resistencia nominal a la rotura 41 200 lb (183 kN)

Velocidad y tracción

Capa	Baja velocidad/alta tracción				Alta velocidad/baja tracción				Capacidad de cable	
	(pies/min)	(m/min)	(lb)	(kg)	(pies/min)	(m/min)	(lb)	(kg)	(pies)	(m)
1	128	39	12 100	5488	255	78	5800	2631	79	24
2	141	43	10 800	4899	283	80	5200	2359	167	51
3	156	47	9900	4491	311	95	4800	2177	265	81
4	170	52	9000	4082	340	103	4400	1996	371	113

* Ajuste de alivio de lumbrera de trabajo basado en 32 gal/min con el manómetro en la lumbrera de trabajo.

** Velocidad de giro basada en perilla de ajuste en posición cerrada.

SECCIÓN 7 INSTALACIÓN

CONTENIDO DE LA SECCIÓN

Ubicaciones típicas/Identificación del número de serie	7-2	Posición de la grúa en el camión	7-14
Requisitos mínimos del camión	7-3	TDF, bomba, depósito	7-14
Requisitos del camión	7-4	Refuerzo/extensión del chasis posterior	7-15
Configuración 1 - 14127H	7-4	Modificación de chasis posterior	7-20
Configuración 2 - 14127H	7-4	Instalación de la grúa	7-21
Configuración 3 - 14100H	7-5	Procedimiento de inspección e instalación de cojinetes de pasadores	7-26
Configuración 4 - 14100H	7-5	Inspección de pasadores	7-26
Requisitos de potencia de la TDF	7-6	Inspección de cojinetes	7-26
Bomba de montaje directo a TDF	7-6	Inspección de muñones	7-26
Relación de TDF	7-6	Instalación	7-26
Rotación de la bomba	7-6	Contrapeso	7-27
Bomba hidráulica	7-7	Métodos de instalación del contrapeso para estabilidad alrededor de los 180° traseros	7-27
Descripción	7-7	Instalación y verificación funcional del indicador del momento de carga con prevención del contacto entre bloques	7-30
Retiro	7-7	Procedimiento de rodaje inicial de la grúa	7-33
Instalación	7-7	Apoyos de la pluma	7-33
Instalación inicial de la bomba	7-7	Verificación de la estabilidad	7-34
Arranque de la bomba	7-8		
Resistencia de chasis del camión	7-10		
Tablas de módulo de sección	7-11		
Preparación del camión	7-14		
Precauciones para la soldadura	7-14		

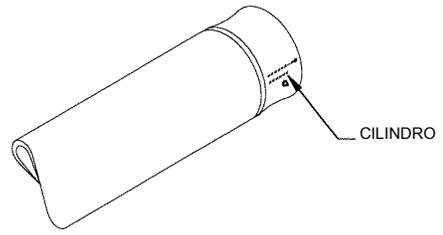
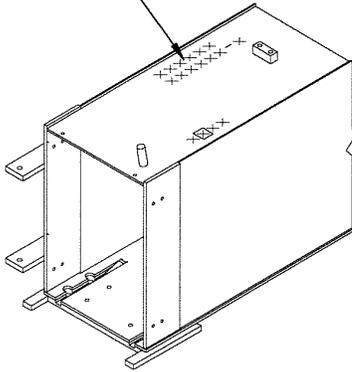
Esta sección de instalación proporciona información de montaje y de revisión inicial de la grúa. Uno de los elementos más importantes para un rendimiento prolongado y duradero de la grúa es el montaje adecuado. El montaje no apropiado puede causar daños permanentes al camión, es decir, al chasis o la transmisión, y a la grúa, es decir, a la bomba o falta de estabilidad. Además, 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. Esta sección ha sido organizada de modo que primero presenta información detallada relacionada con los requisitos del camión y configuraciones de montaje, seguida por el procedimiento de instalación detallado que incluye la selección de la TDF, refuerzos, instalación de la grúa y estabilizadores, colocación de contrapesos, apoyos de pluma y pruebas de estabilidad. 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 en la cabina del camión.

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 ó AWS D1.1, respectivamente. Por lo tanto, todos los trabajos de montaje deberán llevarse a cabo cumpliendo estos códigos.

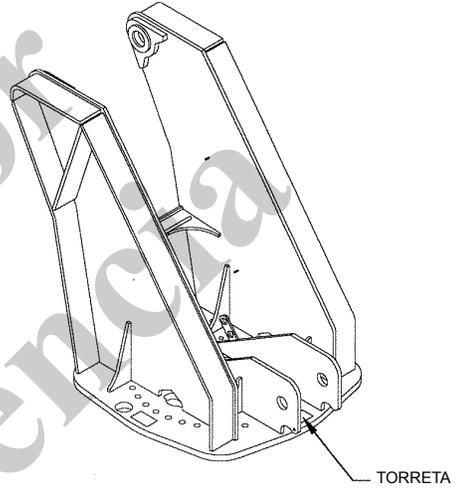
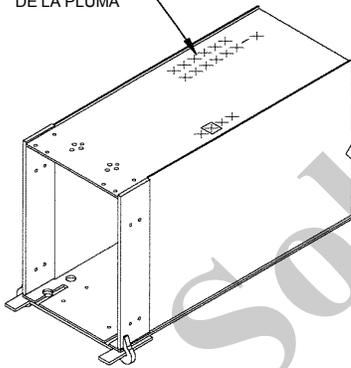
Nota: La página siguiente menciona las ubicaciones típicas de las chapas de identificación de números de serie fijadas a los componentes principales de la grúa. Antes de continuar con la instalación, verifique que el número dado en las chapas de número de serie de los componentes principales corresponda con el número de serie principal hallado en el chasis de la grúa. Si los números de serie no corresponden entre sí, comuníquese con la fábrica antes de continuar. La verificación de la correspondencia entre los números de serie de las chapas asegura que se registre información de garantía precisa en la fábrica y ayudará a distribuir información de mantenimiento y otra información pertinente.

UBICACIONES TÍPICAS/IDENTIFICACIÓN DEL NÚMERO DE SERIE

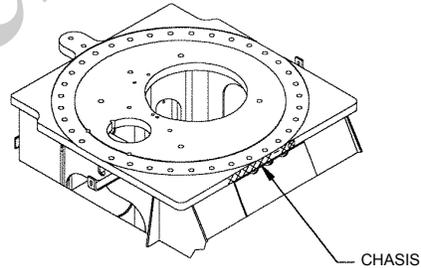
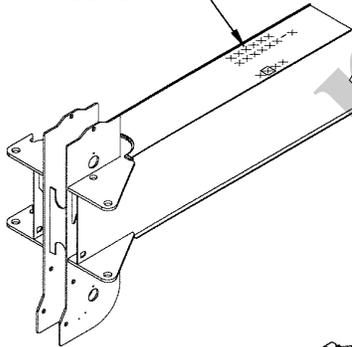
1a SECCIÓN DE LA PLUMA



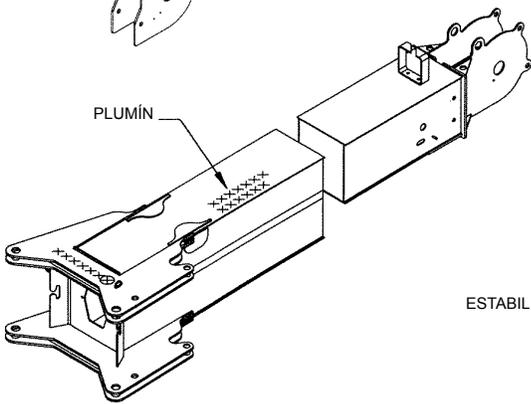
SECCIONES CENTRALES DE LA PLUMA



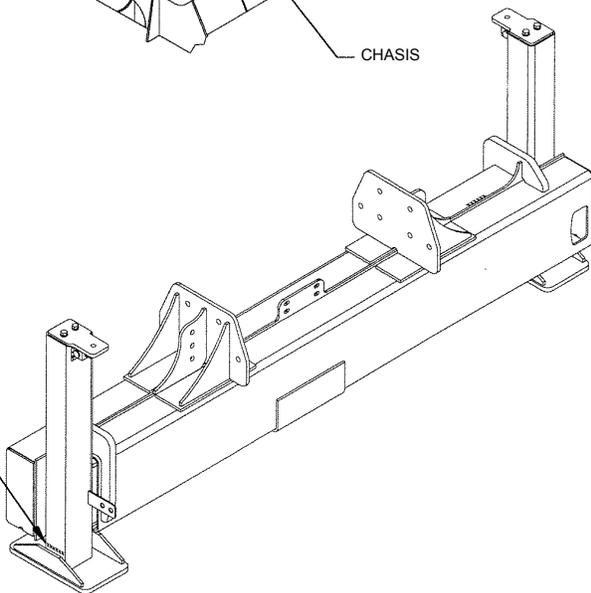
SECCIÓN DE POLEA DE LA PLUMA



PLUMIN



ESTABILIZADOR



REQUISITOS MÍNIMOS DEL CAMIÓN

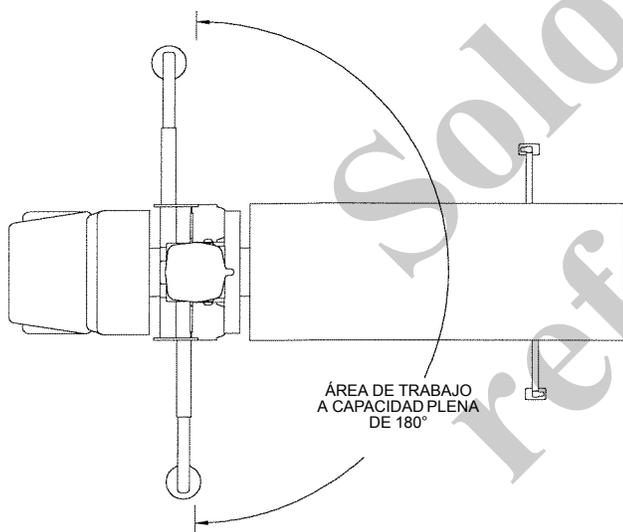
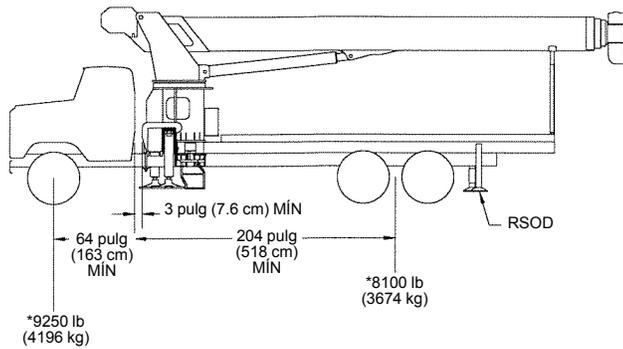
Se deben considerar muchos factores para la selección de un camión adecuado para la grúa serie 1400H. Los puntos que deben tomarse en consideración son:

- 1. Capacidad 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.
- 2. Distancia entre ejes (WB), cabina a muñón (CT) y peso del chasis solo.** Las distancias entre ejes y CT y los pesos de chasis mostrados son los que se requieren para que la 1400H básica pueda conducirse legalmente en todos los estados de EE.UU. y satisfaga 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 el tema Configuración de montaje para información adicional.
- 3. Chasis del camión.** Trate de seleccionar 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 cuyo chasis posterior (AF) tiene el módulo de sección (SM) y resistencia al momento de torsión de retorcadura (RBM) tales que no requieren refuerzo. El estabilizador delantero opcional se usa para obtener una gama de trabajo de 360 grados alrededor del camión. 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. Vea las páginas "Requisitos del camión" y "Resistencia del chasis" para los valores necesarios de módulo de sección y resistencia al momento de torsión de retorcadura.
- 4. Equipo adicional.** Además de las capacidades nominales de los ejes, requisitos de distancia entre ejes y entre cabina y eje y del chasis, se recomienda que el camión disponga de control electrónico del motor, capacidad adicional de enfriamiento y una transmisión con una abertura disponible para una toma de fuerza (TDF) de servicio severo adicional. Vea las páginas "Selección de la TDF". Se debe usar un camión con cabina convencional para los montajes de grúa estándar.
- 5. 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.

REQUISITOS DEL CAMIÓN

Configuración 1 - 14127H

Esta configuración permite una capacidad de trabajo plena en una área de trabajo de 180° sobre la parte trasera del camión.

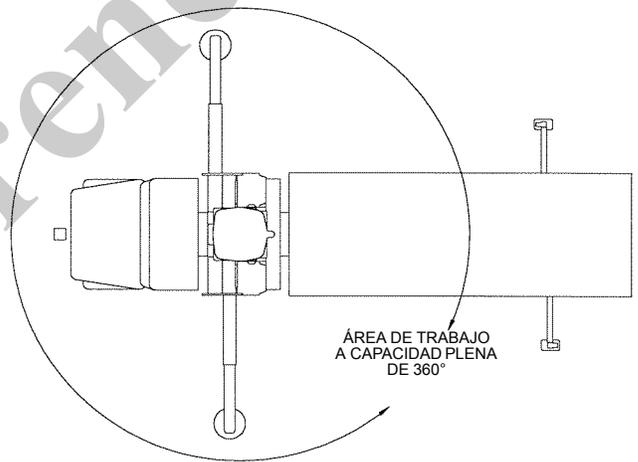
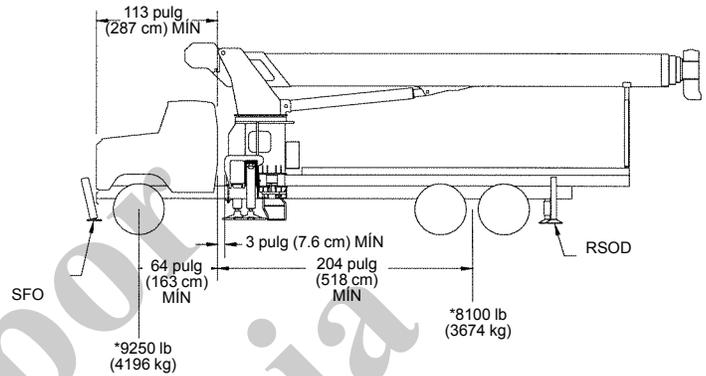


Requiere 20 000 lb (9072 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 40 000 lb (18 144 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 60 000 lb (27 215 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores traseros extendidos y bajados (RSOD) y una base inferior. La zona de trabajo de capacidad plena es los 180° traseros del vehículo, de estabilizador a estabilizador. El chasis del camión deberá tener refuerzos o poderse reforzar para un SM de 30.0 pulg³ (492 cm³) y una RBM de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) debajo de la grúa, desde un colgador de ballesta hasta el otro.

***Peso de chasis solo.**

Configuración 2 - 14127H

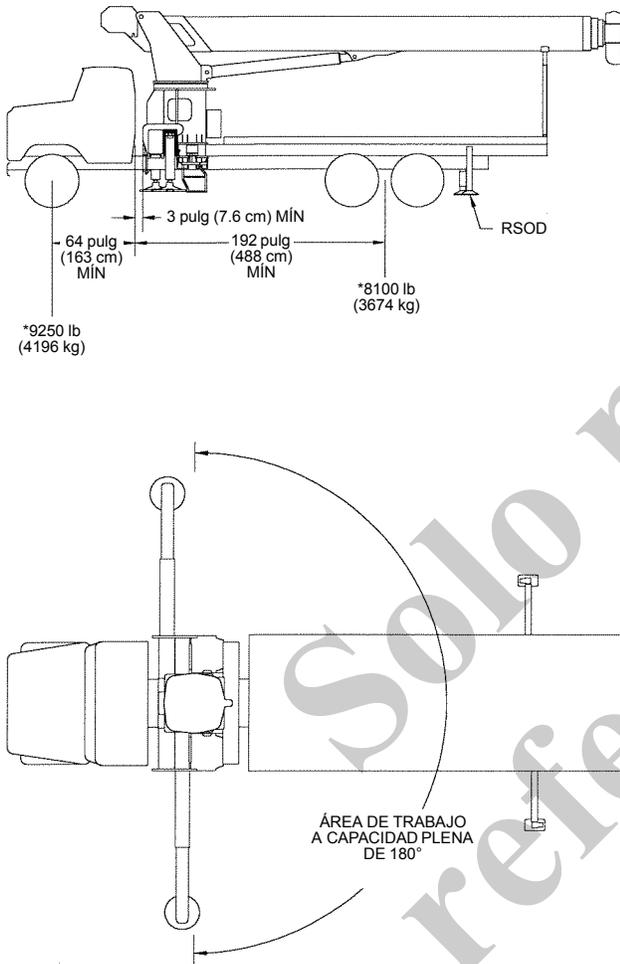
Este montaje requiere un estabilizador delantero para una capacidad de trabajo plena de 360° alrededor del camión. El estabilizador delantero proporciona a la máquina una base sólida y ayuda al operador a controlar las cargas.



Requiere 20 000 lb (9072 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 40 000 lb (18 144 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 60 000 lb (27 215 kg) de peso bruto nominal del vehículo, una base inferior, estabilizador delantero (SFO) y estabilizadores traseros extendidos y bajados (RSOD). El camión deberá tener un módulo de sección de 30.0 pulg³ (492 cm³) y una resistencia al momento de torsión de retorcadura de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) o poderse reforzar a estos niveles debajo de la grúa hasta la suspensión delantera. Normalmente un chasis ahusado no puede reforzarse para cumplir con estos requisitos. Los requisitos adicionales del chasis del camión deben satisfacerse desde el chasis de la grúa, a través de la suspensión delantera y hasta el punto de fijación del estabilizador delantero sencillo (SFO). (Vea "Requisitos del chasis del camión y de pernos de montaje para el estabilizador delantero", en esta sección).

Configuración 3 - 14100H

Esta configuración permite una capacidad de trabajo plena en una área de trabajo de 180° sobre la parte trasera del camión.

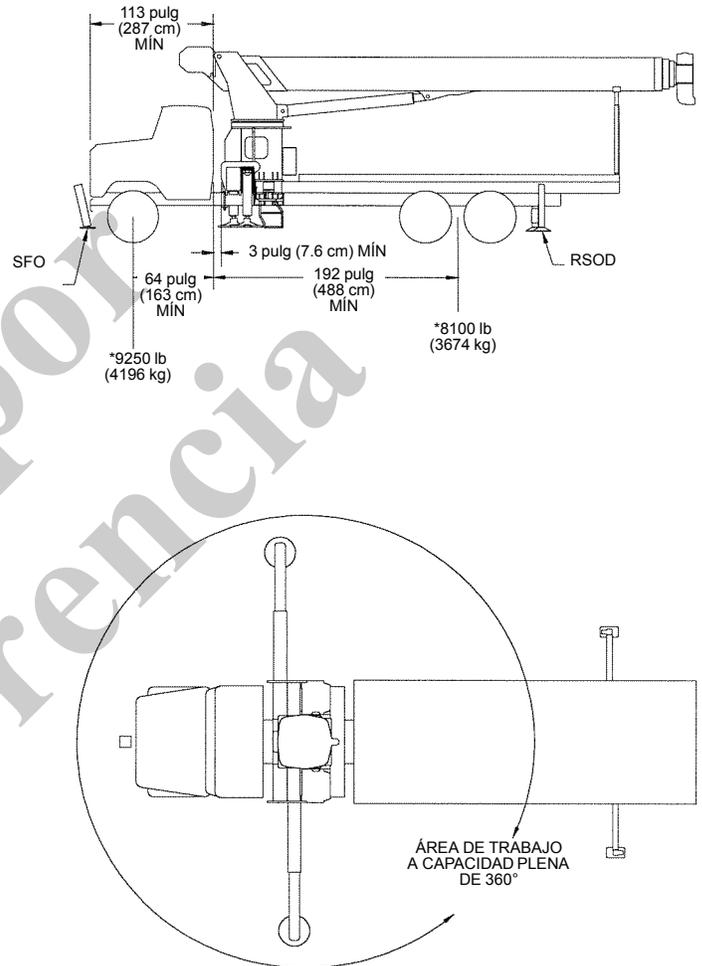


Requiere 20 000 lb (9072 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 40 000 lb (18 144 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 60 000 lb (27 215 kg) de peso bruto nominal del vehículo, estabilizadores traseros extendidos y bajados (RSOD) y una base inferior. La zona de trabajo de capacidad plena es los 180° traseros del vehículo, de estabilizador a estabilizador. El chasis del camión deberá tener refuerzos o poderse reforzar para un SM de 30.0 pulg³ (492 cm³) y una RBM de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) debajo de la grúa, desde un colgador de ballesta hasta el otro.

***Peso de chasis solo.**

Configuración 4 - 14100H

Este montaje requiere un estabilizador delantero para una capacidad de trabajo plena de 360° alrededor del camión. El estabilizador delantero proporciona a la máquina una base sólida y ayuda al operador a controlar las cargas.



Requiere 20 000 lb (9072 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje delantero, 40 000 lb (18 144 kg) de capacidad nominal de peso bruto en el eje trasero, 60 000 lb (27 215 kg) de peso bruto nominal del vehículo, una base inferior, estabilizador delantero (SFO) y estabilizadores traseros extendidos y bajados (RSOD). El camión deberá tener un módulo de sección de 30.0 pulg³ (492 cm³) y una resistencia al momento de torsión de retorcadura de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) o poderse reforzar a estos niveles debajo de la grúa hasta la suspensión delantera. Normalmente un chasis ahusado no puede reforzarse para cumplir con estos requisitos. Los requisitos adicionales del chasis del camión deben satisfacerse desde el chasis de la grúa, a través de la suspensión delantera y hasta el punto de fijación del estabilizador delantero sencillo (SFO). (Vea "Requisitos del chasis del camión y de pernos de montaje para el estabilizador delantero", en esta sección).

***Peso de chasis solo.**

REQUISITOS DE POTENCIA DE LA TDF

Se suministra un sistema hidráulico de tres bombas con esta grúa. La máquina tiene una bomba de tres secciones que suministra 32 gal/m (121 l/min) al malacate, 32 gal/m (121 l/min) a la pluma y mecanismo telescópico y 16 gal/m (61 l/min) al circuito de giro y de estabilizadores. Para poder suministrar estos caudales, el eje de la bomba debe girar a la velocidad indicada más abajo. El requisito de la TDF es una capacidad de par motor de por lo menos 400 lb-pie (542 Nm) u 85 hp (63 kW) por cada 1000 rpm del eje de la TDF.

PROVEEDOR DE LA BOMBA	rpm
CASAPPA	1800
DENISON	2000
HALDEX	2200

Bomba de montaje directo a TDF

La mayoría de las bombas pueden 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 debe aplicar lubricante #200S Silver Streak Special Multi-Lube (mediano) al eje durante la instalación original y debe volverse 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 de eje de la bomba =

Velocidad (rpm) del 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 de la 1400H:

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 las bombas bajo presión y los requisitos de caudal.

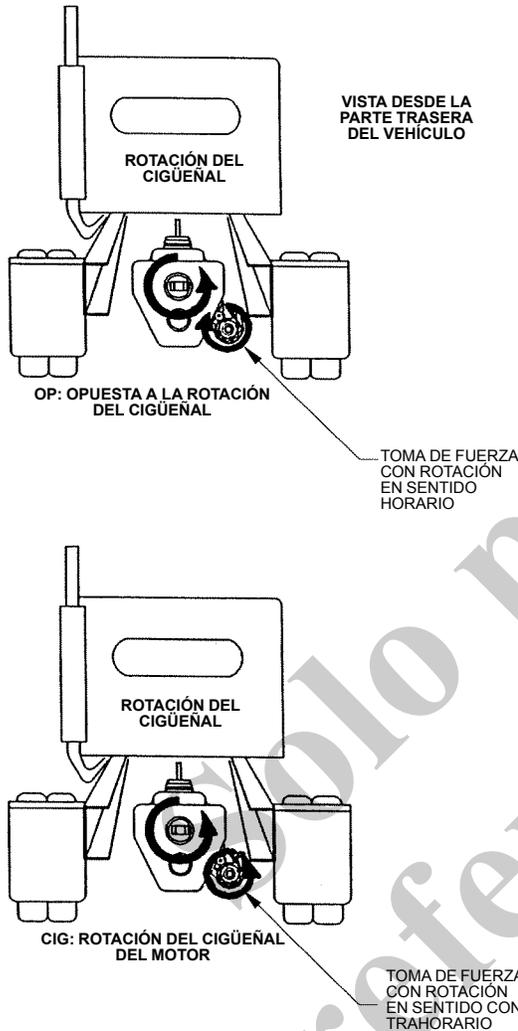
VELOCIDAD DEL MOTOR (rpm)	RELACIÓN DE TDF		
	BOMBA DE 1800 rpm	BOMBA DE 2000 rpm	BOMBA DE 2200 rpm
Gasolina Motor			
2900	62%	69%	76%
2800	64%	71%	79%
Óptima 2600	69%	77%	85%
Velocidad Gama			
2400	75%	83%	91%
2200	82%	91%	100%
2000	90%	100%	110%
Diesel Motor			
1800	100%	111%	122%
1600	113%	125%	138%
Óptima 1500	120%	133%	147%
Velocidad Gama			
1400	129%	143%	157%

Rotación de la bomba

Es imperativo que la bomba hidráulica de tres secciones instalada en una máquina 1400H esté configurada con el sentido de rotación correspondiente al del tren de mando/toma de fuerza del camión. Verifique el sentido de rotación del eje de salida de la toma de fuerza antes de seleccionar una bomba hidráulica de rotación en sentido horario (CW) o contrahorario (CCW). 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.

No intente hacer girar la bomba en sentido opuesto al que indica la flecha en la caja. Esto causará la falla de la bomba.

No confunda el sentido de rotación del cigüeñal del motor con el sentido de rotación de la toma de fuerza. Si el eje de la toma de fuerza gira en sentido opuesto al cigüeñal del motor, gira en sentido horario (CW), visto desde la parte trasera del camión. Si el eje de la toma de fuerza gira en el mismo sentido que el cigüeñal del motor, gira en sentido contrahorario (CCW), visto desde la parte trasera del camión. Vea la ilustración más abajo.



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.

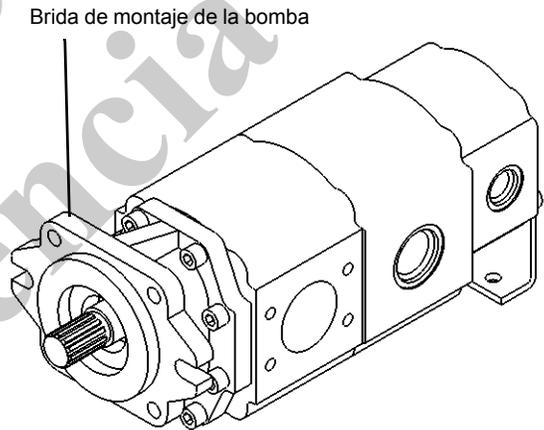


FIGURA 7-1

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, acélerelo 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. Revise todas la funciones de la grúa.

BOMBA HIDRÁULICA

Descripción

La presión del sistema hidráulico es suministrada por una bomba hidráulica de mecanismo que se monta en la toma de fuerza (TDF) del camión.

Retiro

Si es necesario reemplazar la bomba, también se deberá cambiar el aceite hidráulico para evitar 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.

Instalación inicial de la bomba

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

1. La bomba hidráulica 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 107 cm (42 pulg) 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.
 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 la bomba siguiendo los procedimientos descritos bajo "Arranque de la bomba" en la página 8.

Arranque de la bomba

Si se retira la bomba para mantenimiento o reemplazo, se debe realizar el siguiente procedimiento de arranque para evitar daños en la bomba u otros componentes del sistema hidráulico.

1. Instale la bomba en la TDF siguiendo los procedimientos descritos bajo "Instalación inicial de la bomba" en la página 7.
2. Llene el depósito con aceite hidráulico.

PRECAUCIÓN

La válvula de corte de la línea de suministro deberá estar abierta para permitir que fluya aceite a la bomba y evitar que ésta se dañe.

3. Abra la válvula de corte en la línea hidráulica del depósito a la bomba.
4. Llene la caja de la bomba con fluido hidráulico. Vierta el aceite directamente en la lumbrera superior de vaciado de la caja.
5. Llene las líneas de entrada desde la bomba hasta el depósito con aceite hidráulico. Llene todas las líneas de salida de cada sección de bomba con aceite hidráulico y vuelva a conectar las mangueras.

NOTA: Esto se puede hacer antes de la instalación de la bomba. Simplemente retire la tapa en la salida de la bomba y llene con aceite. Instale otra vez la tapa y la bomba.

6. Revise las líneas para verificar que los adaptadores estén apretados correctamente y asegúrese que estén libres de restricciones y fugas de aire. Inspeccione la línea de vaciado de la caja en busca de fugas y restricciones.
7. Instale un manómetro en la lumbrera de manómetro para la bomba en el colector de la válvula de control de sentido principal.
8. Arranque el motor y déjelo funcionando a ralentí con la TDF conectada mientras monitorea el manómetro por dos o tres minutos. No accione ninguna palanca hidráulica.
9. Revise la temperatura de la bomba tocando cuidadosamente las secciones de la bomba.

PRECAUCIÓN

La bomba puede estar extremadamente caliente y puede ocasionar lesiones graves.

10. Todas las bombas deben estar a la misma temperatura. Esto depende de la caída de presión a través de los circuitos, la cual puede variar. Si la bomba no acumula una presión de 13 a 34 bar (200 a 500 psi), apague el motor y lleve a cabo una acción correctiva.
11. Si la bomba emite un nivel excesivo de ruido, probablemente está aspirando aire por el conducto de entrada, lo cual impide el cebado correcto de la bomba. Si esto ocurre, detenga el motor y revise todas las conexiones de la manguera de aspiración.

12. Haga funcionar el sistema bajo una carga liviana durante 5 a 10 minutos.

NOTA: Preste atención a la bomba de carga de los frenos de servicio en las grúas con la válvula de carga de acumulador doble de los frenos de servicio hidráulicos. Si la válvula de carga del acumulador doble está ajustada a un valor excesivamente alto, la bomba impulsará todo el caudal por la válvula de alivio incorporada que descarga el caudal caliente de regreso a la entrada de la bomba. Esto ocasionará el recalentamiento de la sección de la bomba por encima de la temperatura del depósito hidráulico. Si esto ocurre, pare el motor y ajuste la válvula de carga del acumulador doble, ubicada en la lumbrera del depósito, o gire en sentido contrahorario para disminuir la presión.

13. Vuelva a arrancar el motor y verifique que la válvula de carga de acumulador doble se active y desactive con un ciclo de carga de uno a dos segundos.

14. Aumente la velocidad a 1500-1800 por 1 ó 2 minutos sin activar ninguna función y vuelva a verificar.

15. Aumente en forma incremental la aceleración hasta la velocidad máxima y haga un ciclo con las funciones alimentadas por la bomba.

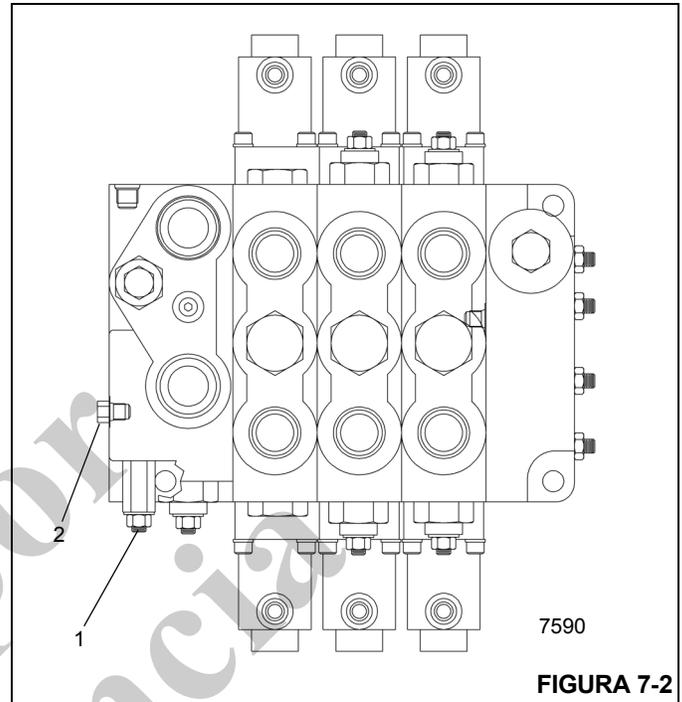


FIGURA 7-2

RESISTENCIA DE CHASIS DEL CAMIÓN

Para que el chasis del camión sea adecuado para aceptar una grúa de la serie 1400H, el chasis deberá tener un índice de rigidez tal que no permita el movimiento excesivo de la pluma debido a la deflexión del chasis del camión y deberá ser capaz de resistir la carga introducida por la grúa sin combarse ni deformarse de modo permanente. El módulo de sección (SM) es una medida de la superficie del chasis del camión y determina la rigidez del mismo. La resistencia al momento de torsión de retorcadura (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.

Para un esquema de montaje estándar, con estabilidad en 180°, la grúa serie 1400H requiere una RBM mínima de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm) y un SM de 30.0 pulg³ (492 cm³) debajo del chasis de la grúa entre las ballestas delanteras y traseras con una RBM de 1 980 000 lb-pulg (223 710 Nm) y un SM de 18 pulg³ (295 cm³) a través de la

suspensión hasta los estabilizadores traseros en cada riel del chasis del camión. Para estabilidad en los 360° el chasis del camión deberá tener un módulo de sección mínimo de 30.0 pulg³ (492 cm³) [RBM de 3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm)] bajo el chasis de la grúa, un módulo de sección de 18 pulg³ (295 cm³) [RBM de 1 980 000 lb-pulg (223 710 Nm)] en el colgador trasero de la ballesta delantera, un módulo de sección de 12 pulg³ (197 cm³) [RBM de 1 320 000 lb-pulg (149 140 Nm)] a través de la ballesta delantera y un módulo de sección de 3 pulg³ (49 cm³) [RBM de 330 000 lb-pulg (37 284 Nm)] en el punto de conexión del estabilizador en cada riel del chasis del camión. A continuación se da una tabla que muestra los materiales comúnmente utilizados en chasis de camiones y de refuerzo y el módulo de sección que requiere cada material para asegurar niveles adecuados de resistencia y rigidez. En todos los casos, es necesario satisfacer los requisitos mínimos de módulo de sección y de RBM.

	Material del chasis de camión o de refuerzo	Módulo de sección mín. debajo de grúa	Módulo de sección mín. a través de suspensión trasera	RBM bajo la grúa	RBM a través de suspensión
180° Estabilidad	110 000 psi (758 MPa)	30.0 pulg ³ (492 cm ³)	18.0 pulg ³ (295 cm ³)	3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm)	1 980 000 lb-pulg (223 710 Nm)
360° Estabilidad	110 000 psi (758 MPa)	30.0 pulg ³ (492 cm ³)	13.0 pulg ³ (295 cm ³)	3 300 000 lb-pulg (372 850 Nm)	1 980 000 lb-pulg (223 710 Nm)

Tablas de módulo de sección

Las tablas siguientes determinan el módulo de sección del chasis del camión. Siempre mida el chasis del camión y consulte las tablas para comprobar que el módulo de sección indicado por la fábrica sea correcto.

1. Canal (Tabla A). La Tabla A proporciona el módulo de sección de chasis de canal 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 brida y profundidad de nervadura. 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.

2. Refuerzo de canal (Tabla A). 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.

3. Refuerzo de ángulo (Tabla B). 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.

4. Refuerzo de pletina (Tabla C). 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.

5. Refuerzo de ángulo inferior (Tabla D). 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 soldadura 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.

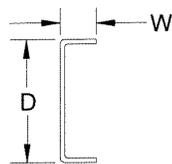


TABLA A

Módulo de sección en pulg³ (cm³)

GROSOR de 3/16 pulg (4.76 mm)					GROSOR de 1/4 pulg (6.35 mm)				
W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-1/2 (64)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)	W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-1/2 (64)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	5.3 (87)	6.0 (98)	6.7 (110)	7.5 (123)	8 (203)	6.9 (113)	7.8 (128)	8.8 (144)	9.7 (159)
9 (229)	6.3 (103)	7.1 (116)	7.9 (130)	8.7 (143)	9 (229)	8.2 (134)	9.2 (151)	10.3 (169)	11.4 (187)
10 (254)	7.3 (120)	8.2 (134)	9.1 (149)	10.0 (164)	10 (254)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)	13.1 (215)
11 (279)	8.4 (138)	9.4 (154)	10.4 (170)	11.4 (187)	11 (279)	11.0 (180)	12.3 (202)	13.6 (223)	14.9 (244)
12 (305)	9.5 (156)	10.6 (174)	11.7 (192)	12.8 (210)	12 (305)	12.5 (205)	13.9 (228)	15.3 (251)	16.8 (275)
13 (330)	10.8 (177)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.3 (234)	13 (330)	14.1 (231)	15.6 (256)	17.2 (282)	18.8 (308)
14 (356)	12.0 (197)	13.3 (218)	14.6 (239)	15.9 (261)	14 (356)	15.8 (259)	17.5 (287)	19.1 (313)	20.8 (341)
15 (381)	13.4 (220)	14.7 (241)	16.1 (264)	17.5 (287)	15 (381)	17.5 (287)	19.3 (316)	21.2 (348)	23.0 (377)

GROSOR de 5/16 pulg (7.94 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-1/2 (64)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	8.4 (138)	9.5 (156)	10.7 (175)	11.9 (195)
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 (9.52 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-1/2 (64)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)
8 (203)	9.8 (161)	11.2 (184)	12.5 (205)	13.9 (228)
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)

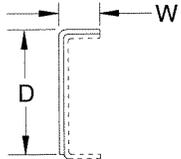


TABLA B

Módulo de sección en pulg³ (cm³)

GROSOR de 3/16 pulg (4.76 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-3/4 (70)	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)
7-1/2 (191)	2.2 (36)	2.3 (38)	2.3 (38)	2.4 (39)
8-1/2 (216)	2.8 (46)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.0 (49)
9-1/2 (241)	3.4 (56)	3.5 (57)	3.6 (59)	3.7 (61)
10-1/2 (267)	4.1 (67)	4.3 (70)	4.4 (72)	4.5 (74)
11-1/2 (292)	4.9 (80)	5.1 (84)	5.2 (85)	5.4 (88)
12-1/2 (318)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.1 (100)	6.3 (103)
13-1/2 (343)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)	7.3 (120)
14-1/2 (368)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)

GROSOR de 1/4 pulg (6.35 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-3/4 (70)	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)
7-1/2 (191)	2.9 (48)	3.0 (49)	3.1 (51)	3.2 (52)
8-1/2 (216)	3.7 (61)	3.8 (62)	3.9 (64)	4.0 (66)
9-1/2 (241)	4.5 (74)	4.7 (77)	4.8 (79)	5.0 (82)
10-1/2 (267)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.8 (95)	6.0 (98)
11-1/2 (292)	6.5 (106)	6.7 (110)	6.9 (113)	7.1 (116)
12-1/2 (318)	7.6 (124)	7.9 (129)	8.1 (133)	8.3 (136)
13-1/2 (343)	8.8 (144)	9.1 (149)	9.4 (154)	9.6 (157)
14-1/2 (368)	10.1 (166)	10.5 (172)	10.7 (175)	11.0 (180)

GROSOR de 5/16 pulg (7.94 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-3/4 (70)	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)
7-1/2 (191)	3.6 (59)	3.7 (61)	3.9 (64)	4.0 (66)
8-1/2 (216)	4.6 (75)	4.7 (77)	4.9 (80)	5.0 (82)
9-1/2 (241)	5.6 (92)	5.8 (95)	6.0 (98)	6.2 (102)
10-1/2 (267)	6.8 (111)	7.1 (116)	7.3 (120)	7.5 (123)
11-1/2 (292)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.6 (141)	8.9 (146)
12-1/2 (318)	9.5 (156)	9.8 (161)	10.1 (166)	10.4 (170)
13-1/2 (343)	11.0 (180)	11.4 (187)	11.7 (192)	12.0 (197)
14-1/2 (368)	12.6 (206)	13.0 (213)	13.4 (220)	13.7 (224)

GROSOR de 3/8 pulg (9.52 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	2-3/4 (70)	3-1/4 (83)	3-3/4 (95)	4-1/4 (108)
7-1/2 (191)	4.3 (70)	4.5 (74)	4.6 (75)	4.8 (79)
8-1/2 (216)	5.5 (90)	5.7 (93)	5.9 (97)	6.0 (98)
9-1/2 (241)	6.7 (110)	7.0 (115)	7.2 (118)	7.4 (121)
10-1/2 (267)	8.1 (133)	8.4 (138)	8.7 (143)	8.9 (146)
11-1/2 (292)	9.7 (159)	10.0 (164)	10.3 (169)	10.6 (174)
12-1/2 (318)	11.3 (185)	11.7 (192)	12.1 (198)	12.4 (203)
13-1/2 (343)	13.1 (215)	13.6 (223)	14.0 (229)	14.3 (234)
14-1/2 (368)	15.1 (247)	15.5 (254)	16.0 (262)	16.4 (269)

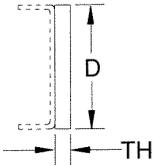


TABLA C

Módulo de sección en pulg³ (cm³)

W - 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)
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)

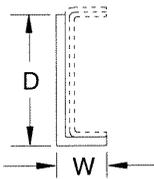


TABLA D

Módulo de sección en pulg³ (cm³)

GROSOR de 3/16 pulg (4.76 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)	4-1/2 (114)
8-1/2 (216)	5.7 (93)	6.4 (105)	7.0 (115)	7.7 (126)
9-1/2 (241)	6.7 (110)	7.4 (121)	8.1 (133)	8.9 (146)
10-1/2 (267)	7.7 (126)	8.5 (139)	9.3 (152)	10.1 (166)
11-1/2 (292)	8.8 (144)	9.7 (159)	10.6 (174)	11.4 (187)
12-1/2 (318)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)	12.8 (210)
13-1/2 (343)	11.2 (184)	12.2 (200)	13.2 (216)	14.3 (234)
14-1/2 (368)	12.5 (205)	13.6 (223)	14.6 (239)	15.7 (257)
15-1/2 (394)	13.8 (226)	15.0 (246)	16.1 (264)	17.3 (284)

GROSOR de 1/4 pulg (6.35 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)	4-1/2 (114)
8-1/2 (216)	7.7 (126)	8.6 (141)	9.4 (154)	10.3 (169)
9-1/2 (241)	9.1 (149)	10.0 (164)	10.9 (179)	11.9 (195)
10-1/2 (267)	10.5 (172)	11.5 (188)	12.5 (205)	13.6 (223)
11-1/2 (292)	11.9 (195)	13.1 (215)	14.2 (233)	15.4 (252)
12-1/2 (318)	13.5 (221)	14.7 (241)	16.0 (262)	17.2 (282)
13-1/2 (343)	15.2 (249)	16.5 (270)	17.8 (292)	19.2 (315)
14-1/2 (368)	16.9 (277)	18.3 (300)	19.7 (323)	21.2 (347)
15-1/2 (394)	18.7 (306)	20.2 (331)	21.7 (356)	23.3 (382)

GROSOR de 5/16 pulg (7.94 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)	4-1/2 (114)
8-1/2 (216)	9.8 (161)	10.8 (177)	11.9 (195)	12.9 (211)
9-1/2 (241)	11.5 (188)	12.6 (206)	13.8 (226)	15.0 (246)
10-1/2 (267)	13.3 (218)	14.5 (238)	15.8 (259)	17.1 (280)
11-1/2 (292)	15.1 (247)	16.5 (271)	18.0 (295)	19.4 (318)
12-1/2 (318)	17.1 (280)	18.6 (305)	20.2 (331)	21.7 (356)
13-1/2 (343)	19.2 (315)	20.8 (341)	22.5 (369)	24.2 (397)
14-1/2 (368)	21.4 (351)	23.1 (379)	24.9 (408)	26.7 (438)
15-1/2 (394)	23.7 (388)	25.5 (418)	27.4 (449)	29.4 (482)

GROSOR de 3/8 pulg (9.52 mm)

W - pulg (mm) D - pulg (mm)	3 (76)	3-1/2 (89)	4 (102)	4-1/2 (114)
8-1/2 (216)	11.9 (195)	13.2 (216)	14.4 (236)	15.6 (256)
9-1/2 (241)	14.0 (229)	15.3 (251)	16.7 (274)	18.1 (297)
10-1/2 (267)	16.2 (266)	17.7 (290)	19.2 (315)	20.7 (339)
11-1/2 (292)	18.4 (302)	20.1 (329)	21.8 (357)	23.5 (385)
12-1/2 (318)	20.9 (342)	22.6 (370)	24.5 (402)	26.3 (431)
13-1/2 (343)	23.4 (384)	25.3 (415)	27.3 (447)	29.3 (480)
14-1/2 (368)	26.0 (426)	28.1 (461)	30.2 (495)	32.4 (531)
15-1/2 (394)	28.8 (472)	31.0 (508)	33.3 (546)	35.6 (583)

PREPARACIÓN DEL CAMIÓN

Planifique la instalación completamente antes de llevar a cabo trabajo alguno. Planifique la ubicación de la grúa para la proyección de los pesos finales de los ejes delantero y trasero y de la pluma. Revise el peso final (consulte la sección Contrapesos 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 la computadora del sistema de LMI de la grúa pueden dañarse cuando se efectúan soldaduras en el camión o grúa. Tome las precauciones dadas a continuación:

- Desconecte los cables de la batería del camión (positivo y negativo).
- Conecte la pinza de puesta a tierra de la máquina de soldar lo más cerca posible a la zona soldada.

Posición de la grúa en el camión

El usuario final de la grúa deberá conocer todas las leyes que regulen los pesos de ejes y largo del camión vigentes en el momento de montar la grúa y colocarla en el camión de modo acorde. A continuación se dan puntos que deben tomarse en consideración:

1. **Largo total:** La mayoría de los estados limitan el largo máximo derecho de un camión a 40 pies (12.19 m). Si se utiliza un camión con distancia entre ejes demasiado larga, la máquina podría exceder este límite.
2. **Pesos en ejes:** Todos los estados permiten un peso en eje sencillo de 20 000 lb (9072 kg) y de 34 000 lb (15 422 kg) en ejes tándem en carreteras principales. No obstante, algunos estados restringen el peso en ejes a un valor menor que éste en carreteras secundarias o en ciertas épocas del año. Conozca las leyes vigentes en su estado y las carreteras en las cuales se utilizará la máquina para saber las restricciones en el peso debidas a carreteras secundarias, puentes, condiciones de conducción en invierno, etc.
3. **Proyección horizontal:** Las leyes que más restringen la proyección exigen una proyección máxima de 3 pies (0.91 m) por la parte delantera del camión. Muchos estados restringen la proyección a un máximo de 4 pies (1.22 m) por la parte trasera del camión. Consulte los requisitos de su estado.
4. **Ley federal de puentes:** La ley federal de puentes vigente en la actualidad indica que para poder transportar 54 000 lb (24 494 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, depósito

1. Seleccione la TDF según lo indicado en las páginas de Selección de la TDF, previamente en esta sección. 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 deberá funcionar en sentido inverso.
3. Si se van a utilizar bridas de montaje incorporadas en la TDF, la bomba puede montarse directamente en la TDF. Las bombas montadas directamente requieren lubricación en el acoplamiento del eje estriado. Vea la sección "Servicio y mantenimiento" para la información sobre la lubricación. Verifique que exista espacio libre suficiente para este tipo de montaje de la bomba. Algunas veces la bomba es impulsada a través de una línea impulsora, con la bomba ubicada a no más de 42 pulg (107 cm) de la TDF. El ángulo de la línea impulsora no deberá exceder de 15°. 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. Vea las páginas "Selección de la TDF". Las líneas impulsoras no son suministradas normalmente por la fábrica.
4. Planifique la ubicación de la escuadra de montaje de la bomba y la línea impulsora, si se usa, de modo que se mantenga un espacio libre amplio entre la bomba y el eje impulsor del camión o su sistema de escape. La bomba debe situarse de modo tal que las líneas hidráulicas puedan conectarse sin tener que darles curvas agudas, especialmente la línea de aspiración grande del depósito. 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 cm).
5. Instale la escuadra de montaje de la bomba (si se la utiliza) de modo seguro al chasis. Fije la bomba a la placa de montaje de la bomba o a la TDF utilizando los pernos provistos. Instale la barra de soporte en la parte trasera de la bomba y emperne o suelde el extremo superior a una traviesa si la bomba se monta con una línea impulsora, o instale la barra de soporte en un perno de la transmisión si la bomba se monta directamente en la TDF.

Nota: Algunos de los adaptadores de tubería que se utilizan se han sellado por medio de dos secciones ros-cadas y ahusadas, una macho y la otra hembra. Cuando estas dos partes ahusadas se tocan, se observa un aumento repentino en la fuerza necesaria para enroscar un adaptador en el otro. Esto es cierto con todas las ros-cas ahusadas de tubería. El apriete adicional no sólo no aumenta el apriete de la junta, sino que puede dañar las conexiones e imposibilitar el armado correcto.

Otros adaptadores son del tipo de anillo "O" con reborde. Éstos se instalan enroscando primero la contra-tuerca a ras con la superficie de la rosca superior e insta-

lando el adaptador en la lumbrera hasta que su tuerca toque la superficie de la lumbrera. Oriente el adaptador en la dirección deseada. 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.

6. Quite las cubiertas contra polvo de la entrada y la salida de la bomba y determine si los lados de aspiración y de presión de la bomba son los correctos mientras se gira la bomba en el mismo sentido de giro 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. La caja trasera de la bomba tiene una flecha grabada que identifica su sentido de rotación. Verifique que la bomba tiene el sentido de rotación correcto.
7. 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 y apriete los tornillos de fijación del eje. Engrase las juntas universales de la TDF.

Refuerzo/extensión del chasis posterior

1. Consulte las tablas de "Resistencia del chasis del camión" y "Módulo de sección". Determine el módulo de sección midiendo el chasis del camión. Si es necesario reforzarlo, siempre utilice acero de por lo menos 110 000 psi (758 MPa) 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 intente retirar ninguno de los remaches.
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. Quite el refuerzo y abra agujeros con un taladro o soplete para los pernos o remaches. Vea la Figura A.

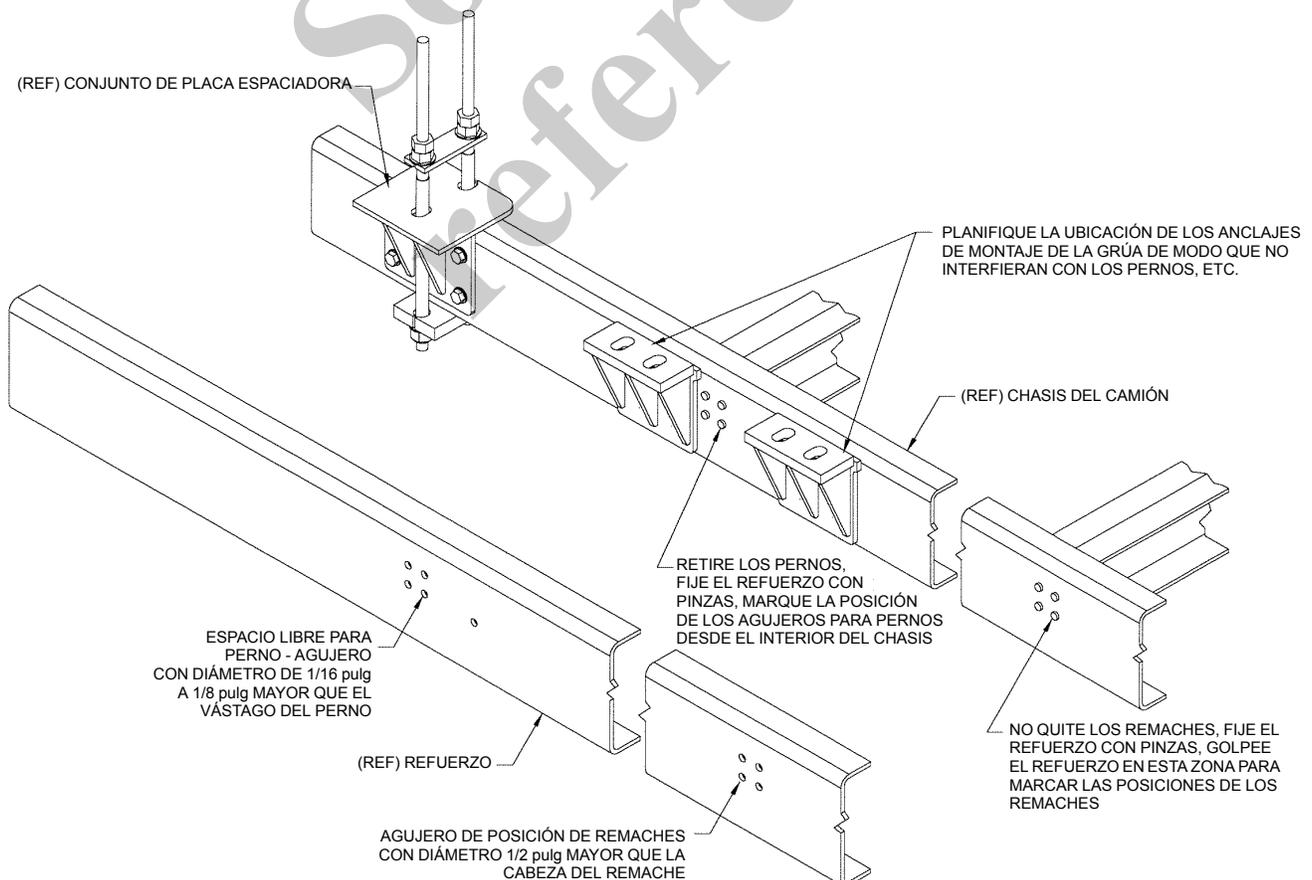


FIGURA A

4. Si el refuerzo se va a soldar, utilice un soplete para cortar el patrón de agujeros en el refuerzo, procurando quedar libre de los anclajes de montaje de la grúa. Instale el refuerzo, sujételo 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 B.

En algunos casos, debido a una estipulación del cliente o a la anulación de la garantía del fabricante del camión, se requiere instalar refuerzos fijados con pernos. En estos casos, instale el refuerzo, sujételo con

pinzas en su lugar, instale los pernos de traviesa que se retiraron previamente y después taladre a través del refuerzo y del chasis del camión, procurando quedar libre de los anclajes de montaje de la grúa, y fije el refuerzo en su lugar con pernos. Vea la Figura C para el procedimiento recomendado de taladrado y empernado. Utilice pernos grado 8 de 5/8 pulg de diámetro; taladre agujeros de 39/64 pulg de diámetro, instale los pernos y apriételos según la tabla de valores de apriete dada en la sección Mantenimiento.

Solo por
referencia

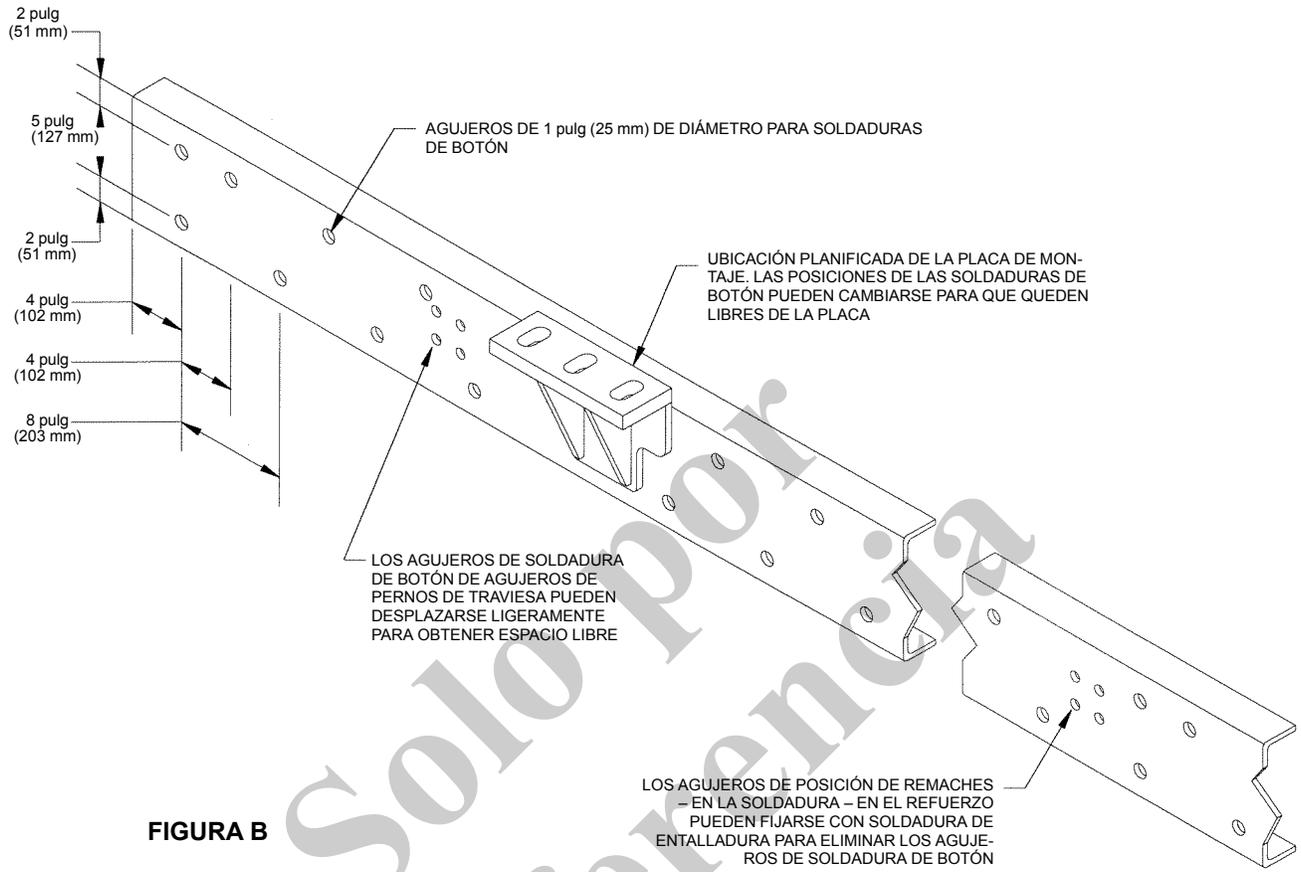


FIGURA B

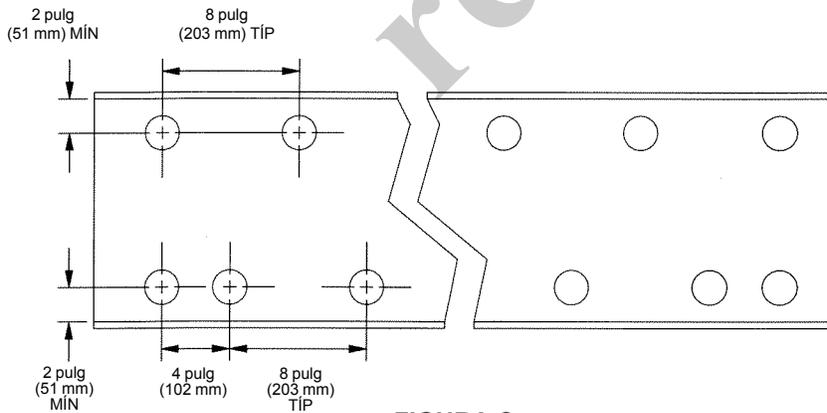


FIGURA C

5. Si el chasis hasta la suspensión trasera no satisface los requisitos mínimos de RBM y módulo de sección mostrados en la tabla de "Resistencia del chasis del camión", se lo puede reforzar añadiendo un refuerzo tipo ángulo como se muestra en la Figura D. Vea las tablas de "Módulo de sección", Tabla B, 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 B. 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 C. 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 sobre las bridas.** Vuelva a instalar todos los equipos que se retiraron.

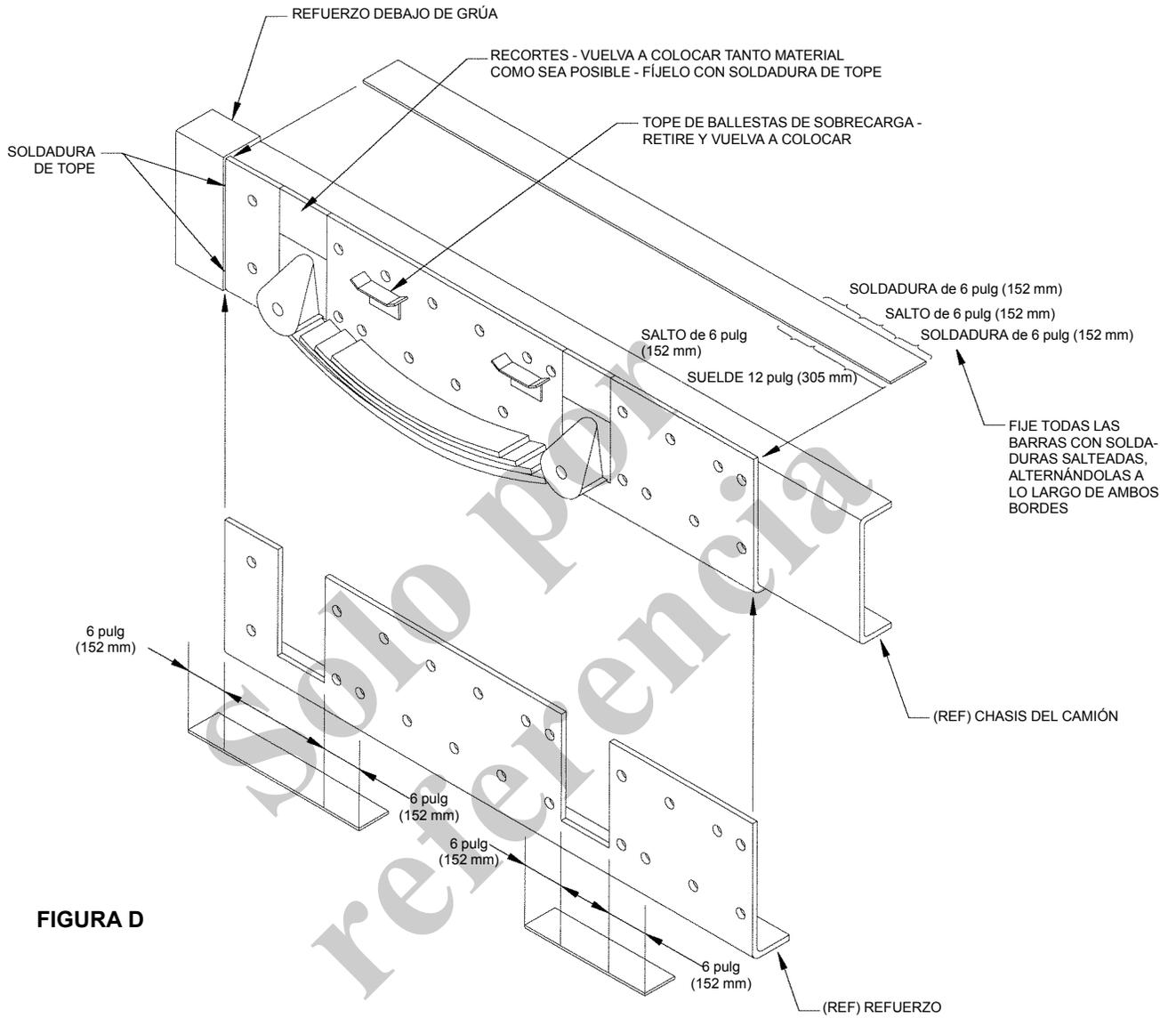


FIGURA D

MODIFICACIÓN DE CHASIS POSTERIOR

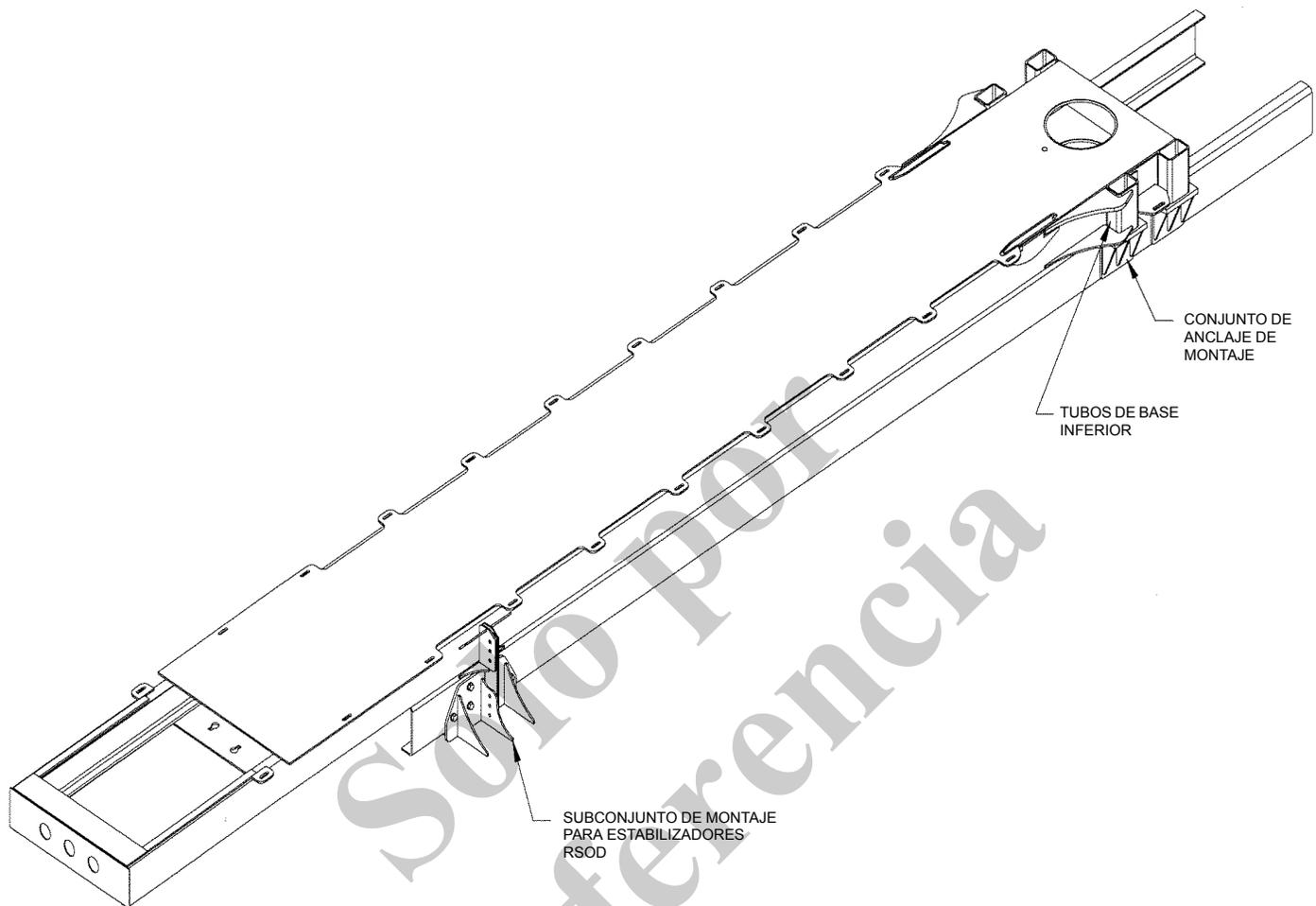
Si se requieren refuerzos adicionales en la suspensión, como pudiera suceder si el chasis del camión tiene forma ahusada que se reduce a una profundidad aproximada de 6 pulg (15.24 cm) a través de la suspensión, se puede fabricar un canal a través de la suspensión para proporcionar resistencia adicional. Para hacer esto, instale el ángulo de la manera descrita en el paso anterior, asegurándose que la pata larga del ángulo se extienda hasta la parte superior del chasis del camión. Luego se añade una barra con material de la misma resistencia, grosor, largo y ancho de brida que el ángulo de refuerzo a la parte superior del chasis del camión. La barra se fija con soldadura de tope a la parte superior del refuerzo delantero, y después se suelda de modo salteado con 6 pulg (15.24 cm) de soldadura, 6 pulg (15.24 cm) sin soldadura, etc. a lo largo de ambos bordes de la barra, desde la parte delantera a la trasera.

Podría ser necesario modificar el largo del chasis posterior (AF) para la instalación de la grúa. 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 110 000 psi (758 MPa) 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% soldadas 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.

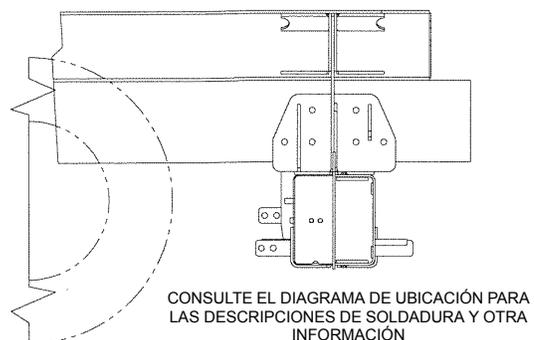
Solo por
referencia

INSTALACIÓN DE LA GRÚA

1. Determine la posición de instalación de la grúa tomando en cuenta el área de funcionamiento de la grúa, el espacio necesario para tanques de portador, traviesas de chasis del camión o cualquier otra cosa que pudiera afectar la instalación y verifique que el chasis esté libre de obstrucciones que pudieran interferir con la instalación correcta. Las placas de refuerzo superior e inferior de la base inferior deberán extenderse más allá del subconjunto de montaje de RSOD. Si esto no puede hacerse debido a una dimensión excesivamente larga entre la cabina y el eje en tándem (CT) o una configuración especial de montaje, comuníquese con la fábrica antes de continuar.
 2. Centre la base inferior en la posición correcta sobre el chasis. Instale dos conjuntos de anclaje de montaje sin apretarlos en cada lado de la base inferior y verifique si hay interferencia con las traviesas del camión.
 3. Si la base inferior no queda ajustada sobre el chasis del camión en todos los puntos, coloque abrazaderas para unirlos y eliminar las separaciones.
 4. Asegúrese que la base inferior esté apretada contra el chasis del camión y que los conjuntos de anclaje del montaje estén apretados contra la parte inferior de los tubos de la base inferior. Taladre cuatro agujeros de 3/4 pulg de diámetro a través del chasis del camión en cada placa de montaje utilizando los agujeros del con-
- junto de anclaje de montaje como agujeros guía. Instale pernos grado 8 de 3/4 pulg de diámetro, arandelas y tuercas en las placas de montaje.
5. Con los estabilizadores RSOD retraídos, determine la distancia desde la parte superior del tubo transversal del bastidor del estabilizador al nivel del suelo que ofrezca una altura libre de aproximadamente 11 pulg (28 cm) desde el suelo hasta la parte inferior de la base del estabilizador. Esto dará aproximadamente 14 pulg (35 cm) de penetración del estabilizador. Antes de efectuar el montaje final de las escuadras de RSOD, verifique que las partes superiores del cilindro vertical de estabilizadores estén por debajo de la parte superior de la caja de torsión. Recuerde que el camión podría bajar un poco cuando se le añade el chasis de la grúa, la pluma, la plataforma y una carga. Utilice esta dimensión vertical determinada para colocar el subconjunto de montaje de RSOD a aproximadamente 12 pulg (30 cm) detrás de los neumáticos traseros. Revise si hay interferencias con los pernos o remaches del chasis del camión. Corte agujeros de posición para las cabezas de los remaches. Marque y taladre seis agujeros para pernos de 3/4 pulg de diámetro según lo especificado a través de los subconjuntos de montaje de los estabilizadores RSOD y el chasis del camión e instale seis pernos grado 8 de 3/4 pulg de diámetro, arandelas y tuercas a cada lado. Apriete al valor adecuado.

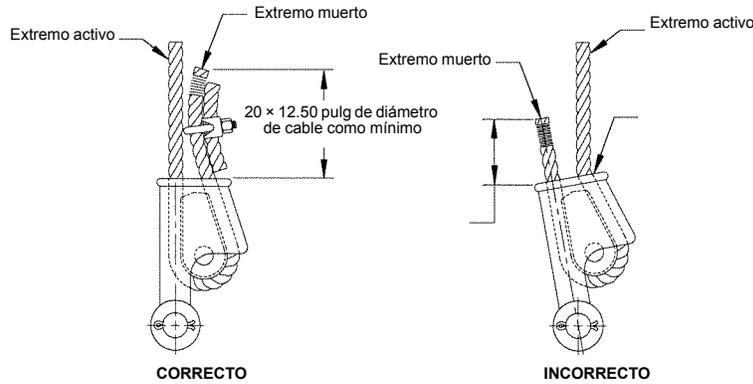


6. Instale la placa flexible y dos orejetas de anclaje sin apretarlas, como se ilustra. Coloque las orejetas de anclaje de la placa flexible contra la caja de torsión y la placa de anclaje de los estabilizadores RSOD según lo especificado y fíjelas en su lugar con soldadura de puntos. Si no es posible obtener la altura libre sobre el suelo adecuada, consulte el diagrama de ubicación para instrucciones adicionales. Corte la placa flexible a la longitud especificada. Use los agujeros del subconjunto de montaje de RSOD como plantilla para marcar y perforar tres agujeros en la placa flexible. Retire la placa flexible y suelde (E70) las orejetas a la caja de torsión y a la placa de anclaje según lo especificado. Instale la placa flexible con seis pernos grado 8 de 5/8 pulg de diámetro, arandelas y tuercas. Apriete al valor adecuado. Repita el procedimiento de instalación de la placa flexible en el lado opuesto. Eleve y ubique el bastidor de los estabilizadores RSOD en el subconjunto de montaje de RSOD y suéldelo (E70) en su lugar.

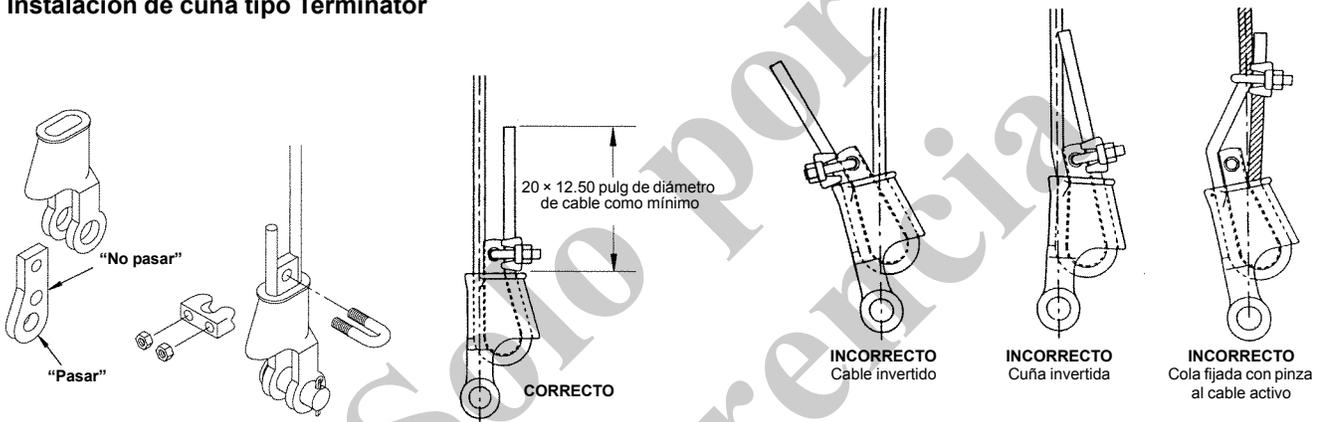


7. Corte e instale los tubos espaciadores para que queden bien ajustados entre las bridas del chasis del camión. Si el chasis del camión tiene forma ahusada en el sitio de montaje de la grúa, ésta tendrá que ser reubicada en una zona recta del chasis o habrá que reforzar el chasis del camión para eliminar el ahusamiento en altura. Se requerirán espaciadores especiales para evitar que este refuerzo se aplaste. Si la grúa se va a instalar en un camión con chasis de canales dobles, la separación entre el canal interior y el exterior deberá llenarse con suplementos para impedir que el canal se desplome.

8. Emplace el chasis de la grúa sobre el chasis y la base inferior del camión. Asegúrese que la placa espaciadora esté instalada entre el chasis de la grúa y el del camión. Instale los pernos de montaje grado 8 de 1-1/8 pulg para fijar el chasis de la grúa a los anclajes de montaje a través de los tubos de la base inferior. Apriete los pernos de montaje al valor de apriete adecuado.
9. Arme los espárragos de montaje y las placas como se ilustra en las páginas de piezas. Es muy importante que el conjunto de la placa espaciadora que va entre el chasis de la grúa y la parte superior del riel del chasis del camión esté apretado contra el costado del riel del chasis del camión. **Observe que este conjunto de placa espaciadora debe fijarse con pernos al chasis del camión sólo después de haber apretado los espárragos de montaje.** Asegúrese de mantener una separación constante entre el chasis del camión y el espárrago exterior, desde la parte superior a la inferior. Coloque la tuerca inferior en las roscas del espárrago hasta que salga una rosca de la tuerca. Instale los espárragos en el chasis de la grúa como se ilustra. Instale la 1a tuerca en la parte superior y apriétela. Instale la segunda tuerca en la parte superior y apriete las dos tuercas hasta que estén trabadas. Apriete la tuerca inferior a $1280 \pm \text{lb-pie}$. Para impedir que el espárrago gire, utilice una llave de tuercas para sujetar la tuerca superior.
- Nota: No utilice un soplete para recortar los espárragos de montaje. Si es necesario acortar los espárragos, córtelos con una segueta. No permita que las tuercas lleguen al fondo en el espárrago. Incluya tolerancias para las roscas durante el apriete.** Después de apretar los espárragos de montaje y verificar que los conjuntos de placas espaciadoras siguen apretados contra el costado del riel del chasis del camión, perfora cuatro agujeros de 3/4 pulg de diámetro en cada conjunto de placa espaciadora usando los agujeros pequeños de las placas como agujeros guía. Instale pernos grado 8 de 3/4 pulg de diámetro, arandelas y tuercas y apriete al valor correcto.
10. Encuentre una ubicación para el depósito y el enfriador de aceite hidráulico e instálos. Vea el plano de ubicación para detalles sobre las ubicaciones. Las escuadras de montaje pueden fijarse con pernos al chasis del camión. Antes de poner el depósito en servicio, retire la cubierta de limpieza e inspeccione para asegurar que el difusor quede debidamente instalado. Conecte la línea de vaciado de 1/2 pulg del malacate al acoplamiento del lado trasero del depósito y la línea de aspiración de 3 pulg de la bomba antes de llenar el depósito con aceite.
11. Coloque e instale los adaptadores y las mangueras de retorno del chasis de la grúa al filtro del depósito.
12. Coloque e instale los adaptadores y las mangueras de presión del chasis de la grúa a la bomba.
13. Instale los estabilizadores principales del chasis como se indica en la sección Servicio y mantenimiento de este manual.
14. Instale las plataformas del operador de acuerdo con las páginas de piezas del grupo de plataformas.
15. **Importante: Antes de intentar armar la pluma y el cilindro de elevación en el chasis, consulte el tema “Colocación de mangueras” en la sección “Controles y sistema hidráulico”, y los temas “Inspección e instalación de cojinetes de pasadores” e “Instalación de sistema de prevención del contacto entre bloques”, en esta sección. Antes de conectar las mangueras, la pluma deberá colocarse en posición opuesta (180°) al tope de rotación para reducir al mínimo las retorceduras de las mangueras.**
- Fije el tubo del cilindro de elevación con pasadores en su posición en la torreta. Fije el pivote de la pluma con pasadores a la torreta. (Será necesario usar una eslinga para levantar la pluma y el cilindro de elevación.) Conecte las mangueras al cilindro de elevación. Sostenga el extremo exterior de la pluma de modo seguro y utilice la eslinga para colocar el cilindro de elevación con la válvula de control para fijar el cilindro con pasadores a las orejetas de la pluma. Apriete los pernos de retenedor de pasador al valor adecuado. Instale el anillo elástico en el extremo del pasador de pivote de la pluma. Engrase las tres juntas con pasador con una pistola engrasadora y accione la pluma y el cilindro de elevación por varios ciclos completos antes de poner la máquina en funcionamiento.
16. Coloque las mangueras de telescopización como se ilustra en las páginas de piezas. Conecte las conexiones del cilindro de telescopización a la parte trasera de la pluma.
17. Pase la manguera de vaciado del malacate a través de la torreta y conéctela al malacate.



Instalación de cuña tipo Terminator



Tamaño de cable (pulg)	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	3/4	7/8	1	1-1/8	1-1/4
*Par de apriete lb-pie (Nm)	45 (61)	65 (88)	65 (88)	95 (128.8)	95 (128.8)	130 (176)	225 (305)	225 (305)	225 (305)	360 (488)

*Los valores de par de apriete mostrados suponen que las hebras están limpias, secas y sin lubricación.

- Escoja el receptáculo, cuña y pinza de tamaño correspondiente al del cable. El cable deberá pasar a través del agujero de “pasar” de la cuña. El cable no deberá pasar a través del agujero de “no pasar” de la cuña.
- Alinee el extremo activo del cable con la línea central del pasador.
- Asegure la sección del extremo muerto del cable.
- Apriete las tuercas de la pinza al par de apriete recomendado. (Vea la tabla)
- No conecte el extremo muerto al extremo activo ni instale la cuña invertida.
- Utilice un martillo para asentar la cuña y el cable lo más profundo dentro del receptáculo como sea posible antes de aplicar la primera carga.

FIGURA L

- Desenrolle aproximadamente 15 pies (8 m) del cable y páselo a través de las guías de cable de la pluma desde la parte delantera de la pluma hasta el malacate.
- Instale un extremo del cable de carga en el tambor del malacate utilizando el receptáculo de cuña provisto. Vea el manual de servicio del malacate en la sección “Servicio y mantenimiento” para la colocación correcta del receptáculo de cuña con un cable de 5/8 pulg de diámetro.
- Retire el pasador con manija en T retenedor del cable de la caja de poleas y coloque el cable sobre la polea

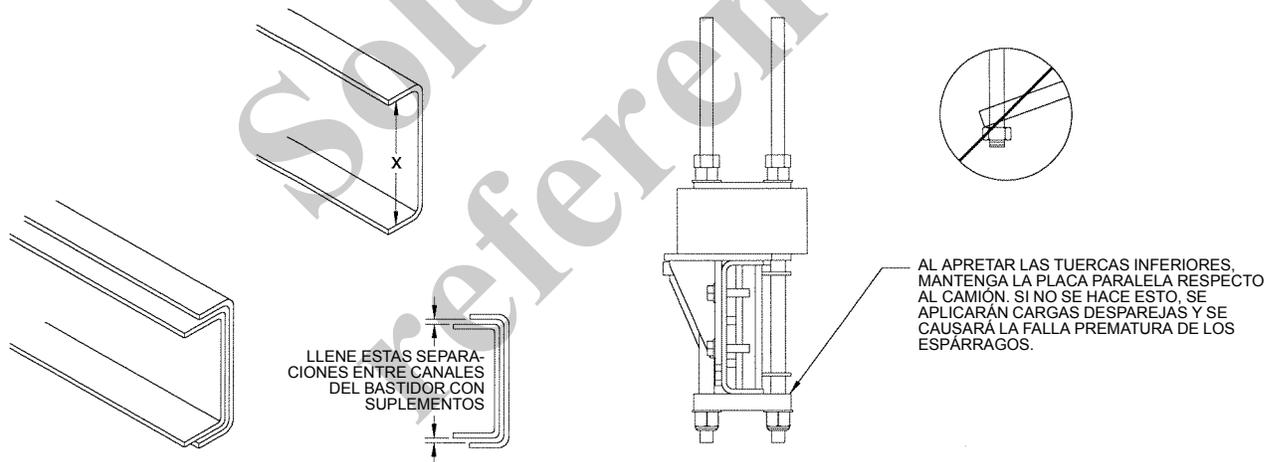
superior. Vuelva a colocar el pasador retenedor de cable superior.

- Desenrolle el resto del cable por la parte posterior del camión, asegurándose que el cable esté derecho y sin retorceduras. Conecte el peso de la línea de tensión, el receptáculo de cuña, el gancho y la abrazadera al extremo del cable de la manera mostrada en la sección Cable de carga. Apriete la abrazadera (pinza) del cable a 95 lb-pie (128.8 Nm). Este valor de apriete deberá volverse a comprobar después de haber puesto en marcha

la grúa inicialmente. Verifique que la abrazadera esté fijada al extremo libre del cable solamente. Si tiene el bloque de cables opcional, omita el peso de la línea de tensión y arme el conjunto de la forma mostrada en la sección de cables de carga de las páginas de piezas. Tenga cuidado especial de enhebrar el cable a través del receptáculo de cuña, como se muestra en la Figura L.

- 22. Enrolle el cable de carga en el tambor del malacate mientras se mantiene una tensión de aproximadamente 500 lb (250 kg) en el cable (si se conecta un vehículo pequeño al extremo del cable de carga y se solicita a otra persona que aplique los frenos de este vehículo ligeramente mientras se enrolla el cable en el tambor, se cumple con este requisito). El cable de carga debe envolverse de forma apretada en las ranuras del tambor vacío.
- 23. Continúe enrollando la segunda, tercera y cuarta capa del cable en el tambor. Mantenga el cable derecho respecto a la pluma para evitar aplicarle cargas laterales a la pluma. Las capas se enrollarán de modo uniforme, guiadas por la primera capa.

- 24. Una vez que se ha enrollado el cable completamente en el tambor, vuelva a colocar los demás pernos de retenedor de cable en la caja de poleas.
- 25. Revise el espacio libre para el giro de la cola del montaje del malacate en la parte superior de la cabina. Todo equipo que sobresalga por encima de la cabina del camión, tal como tubos de escape o bocinas de aire, podría interferir con el montaje del malacate cuando se eleva y gira la pluma. Acorte los tubos de escape o traslade las bocinas de aire, etc., para asegurar que se tenga espacio libre suficiente.
- 26. Si se va a volver a pintar la grúa, proteja todas las etiquetas antes de la pintura final o instale etiquetas nuevas sobre la pintura nueva conforme a los diagramas de posición y al catálogo ilustrado de repuestos.
- 27. Después de la instalación, revise todos los niveles de aceite y lubricante y lubrique la máquina según lo indicado en la tabla de lubricación, en la sección Servicio y mantenimiento.



PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN E INSTALACIÓN DE COJINETES DE PASADORES

Inspección de pasadores

1. Quite la cubierta protectora de los pasadores e inspeccione cada pasador en busca de melladuras, acanaladuras o rasguños profundos y anchos. Una melladura o acanaladura de hasta 1/8 pulg (3 mm) de diámetro puede repararse limando los bordes de la imperfección con una lima de modo que ninguna porción del metal sobresalga de la superficie circular del pasador.
2. Un rasguño circular de hasta 1/16 pulg (1.5 mm) de ancho o profundidad puede repararse como se indica en el punto 1 anterior.
3. Un rasguño longitudinal en el pasador de hasta 1/32 pulg (0.8 mm) de ancho o profundidad puede repararse como se indica en el punto 1 anterior.
4. Los pasadores con defectos de tamaño mayor que los indicados en los puntos 1, 2 ó 3 deben reemplazarse.

Inspección de cojinetes

1. Los cojinetes provistos con esta máquina se fabrican de una coraza resistente con revestimiento de cristal envuelto e impregnado con resina epóxica y una capa interior delgada de material de cojinete con envoltura de filamento. Revise el material exterior del cojinete en busca de imperfecciones. Los cojinetes con roturas o acanaladuras de diámetro mayor que 1/4 pulg (6 mm) en el diámetro exterior deben reemplazarse.
2. Inspeccione la superficie del diámetro interior del cojinete. Los rasguños, cortes o acanaladuras que hayan penetrado el revestimiento interior pueden causar la falla prematura del cojinete. Se debe sustituir el cojinete.

Inspección de muñones

1. La cavidad del muñón debe tener ya sea un escalón fresado o un espaciador de resorte instalado para impedir que el cojinete se desplace hacia el interior. Si tiene un espaciador de resorte, verifique que la abertura se encuentre sobre el agujero de engrase.

Instalación

1. Se deben instalar dos cojinetes en el muñón del pivote de la pluma ubicado directamente debajo del malacate y los cuatro cojinetes restantes deben instalarse en el cilindro de elevación, dos en cada lado del extremo de la varilla del cilindro y dos en cada lado del extremo de la base del cilindro.
2. Los cojinetes se introducen en sus cavidades respectivas girándolos mientras se les aplica presión para meterlos con la mano. Una vez que el cojinete empieza a entrar perpendicularmente en su cavidad, es posible impulsarlo hasta su profundidad plena en el agujero contrataladrado golpeándolo ligeramente con un martillo de caucho. El diámetro de la cabeza del martillo deberá ser mayor que el diámetro exterior del cojinete para asegurarse de no dañarlo al instalarlo en la cavidad.
3. Si el cojinete parece estar suelto en la cavidad (si es posible moverlo aplicándole presión con la mano), se permite apretar el cojinete golpeando el diámetro de la cavidad con un punzón en unos 50 puntos alrededor y en toda la zona taladrada de 2 pulg (51 mm) de profundidad. Los golpes con punzón levantan el metal alrededor de la marca hecha por el punzón, y este metal elevado sujeta al cojinete firmemente en su lugar durante el funcionamiento de la máquina.
4. Después de haber instalado todos los cojinetes y antes de intentar armar la máquina, inserte pasadores a través de ambos cojinetes en cada extremo del cilindro de elevación y a través de los cojinetes del pivote de la pluma para asegurar que la alineación y el ajuste sean los correctos. También revise los dos juegos de agujeros de pasador en la torreta y los agujeros de pasador en las orejetas de la pluma para asegurar que los pasadores se deslicen libremente a través del agujero inicial y empiecen a introducirse en el agujero opuesto. Si un pasador empieza a atorarse en el agujero inicial, no lo fuerce para evitar dañar el acabado de la superficie del pasador. Saque el pasador y limpie la corrosión o las rebabas de los agujeros con una lima redonda o tela de esmeril.
5. Cuando se fija la pluma a la torreta, y el cilindro de elevación a la torreta y la pluma, utilice una barra lisa y redonda de aproximadamente 1-1/2 pulg (38 mm) de diámetro como palanca para alinear los agujeros de pasador. Una palanca que tenga bordes afilados, tal como un pie de cabra, puede formar acanaladuras o cortes en el cojinete, lo cual podría causar la falla prematura del mismo.

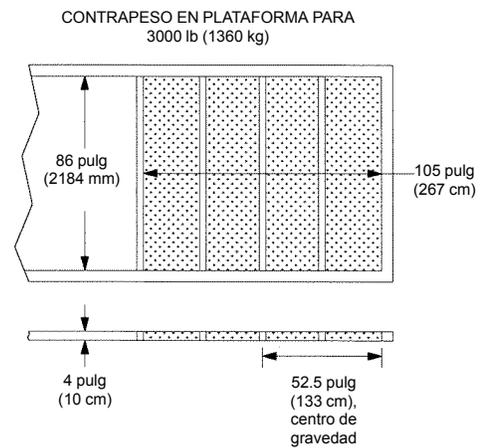
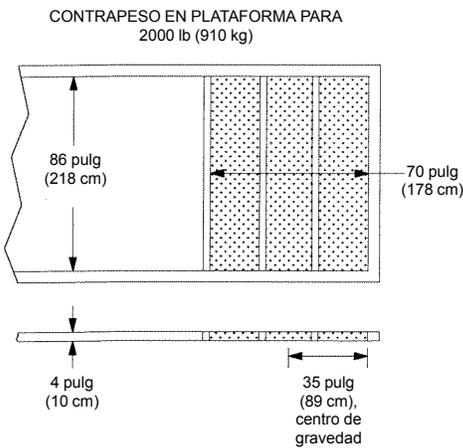
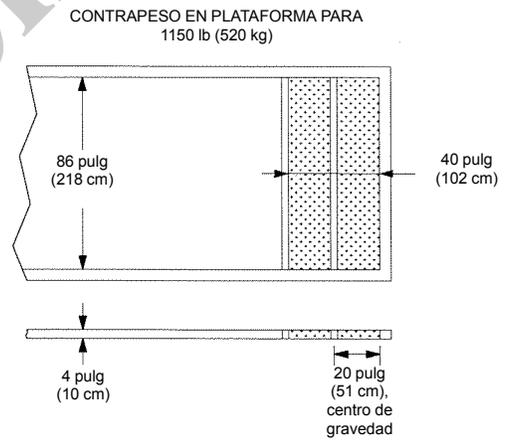
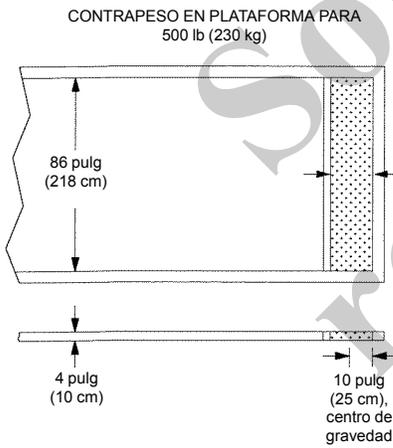
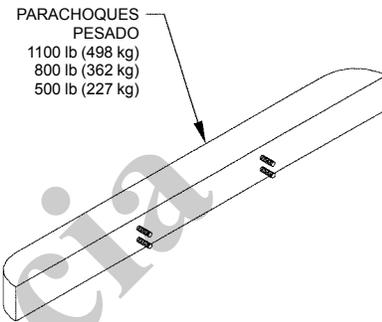
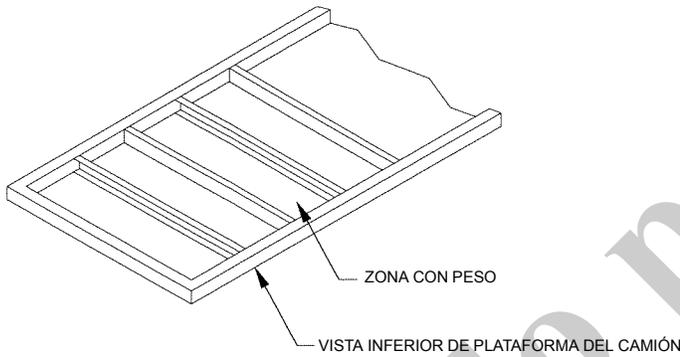
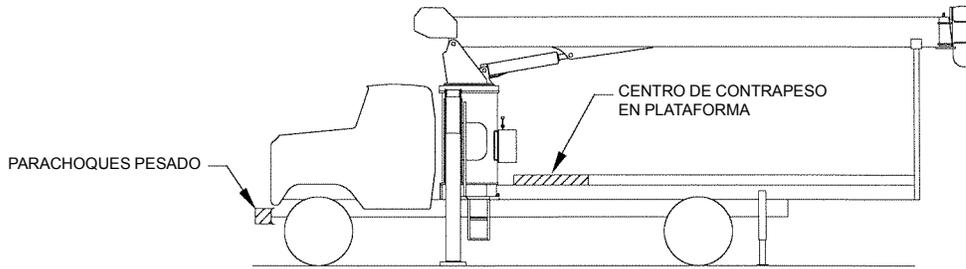
CONTRAPESO

1. Vea las páginas “Requisitos del camión” en esta sección. La cantidad de contrapeso y su ubicación dependen del peso del camión y de todos los equipos fijados de modo permanente. Los equipos fijados de modo permanente que pueden considerarse como contrapesos incluyen los refuerzos, TDF y bombas, cajas de herramientas, malacates auxiliares, etc. La base inferior resistente a la torsión se considera como parte de la grúa y no es parte del contrapeso. Usualmente se añade contrapeso adicional a la parte inferior de la plataforma y/o a la base inferior resistente a la torsión. En algunos camiones, también se puede requerir un parachoques delantero pesado para tener estabilidad. Esta grúa es estable con un factor de vuelco de 85% con separación completa de los estabilizadores.
2. El factor de vuelco de 85% descrito en las especificaciones de OSHA y ANSI significa que cuando se elevan cargas de capacidad máxima que más probablemente pueden causar el vuelco del camión (con las vigas y el estabilizador emplazados), la máquina está a 85% de volcarse. Si se aumenta esta carga de capacidad

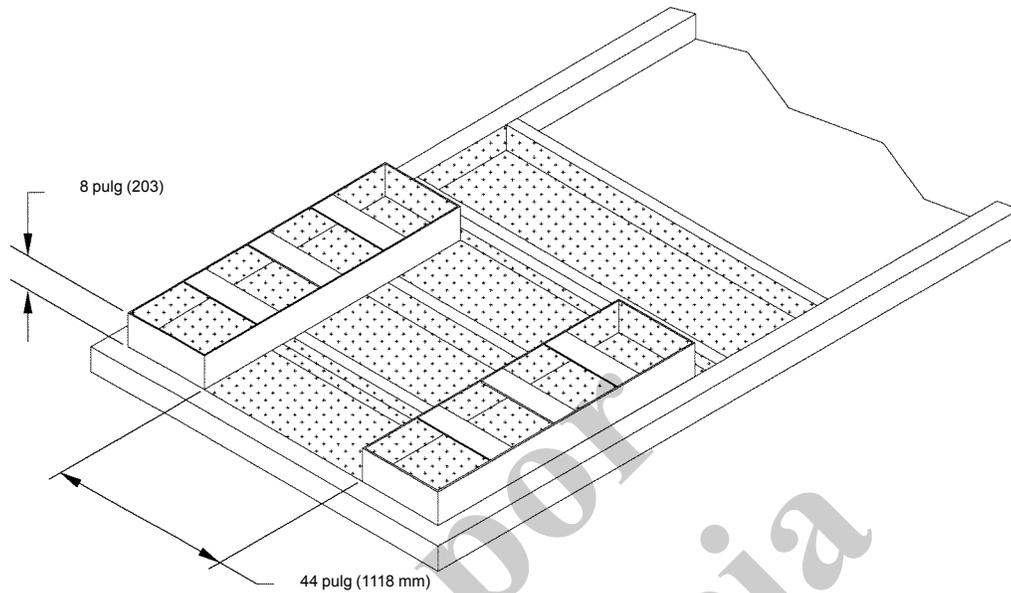
máxima por 117.6 % (sobrecarga), se causará el vuelco de la máquina. Estas cargas no aparecen sombreadas en la tabla de capacidades de carga.

3. Esta grúa es estable con un factor de estabilidad variable con los estabilizadores emplazados a separación intermedia. Este factor se basa en una fórmula de la Organización mundial de normalización (ISO) que usa un factor de estabilidad de 80% y también toma en cuenta las cargas dinámicas debido al peso de la pluma. Si la grúa es estable con el factor de estabilidad del 85% según se explica en el punto 2, satisfará los factores de estabilidad con separación intermedia que se indican en la fórmula ISO para separación reducida.
4. Para determinar la cantidad de contrapeso requerida, se necesita sumar el peso que cada componente fijado de modo permanente colocará sobre los ejes delantero y trasero del camión junto con el peso inicial del chasis del camión y comparar los pesos totales sobre ejes delantero y trasero con los pesos indicados en las páginas de “Requisitos del camión” para determinar la cantidad y posición del contrapeso requerido.

MÉTODOS DE INSTALACIÓN DEL CONTRAPESO PARA ESTABILIDAD ALREDEDOR DE LOS 180° TRASEROS



NOTA: LAS ZONAS SOMBRADAS INDICAN LA COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN



El método arriba mostrado puede usarse para colocar más peso en la parte delantera de la grúa que los métodos previamente descritos. Cuando se utiliza este método, revise si hay interferencias con el depósito hidráulico y los neumáticos del camión. La fijación de la plataforma al camión debe planificarse con antelación. Si la plataforma se fija a la caja de torsión colocando pernos a través de las ranuras de la caja de torsión, deje una zona despejada en el contrapeso de hormigón para obtener acceso a la tornillería.

El peso del hormigón puede calcularse multiplicando el volumen en pulgadas cúbicas por 0.083 lb por pulgada cúbica.

Ejemplo

El hormigón vaciado en la plataforma mide 4 pulg (10.16 cm) de profundidad, por 86 pulg (218.44 cm) de ancho, por 70 pulg (177.80 cm) de largo. El peso del hormigón es $4 \times 86 \times 70 \times 0.083 = 2000$ lb (907 kg). El centro de este peso se encuentra en el centro de la losa de hormigón.

INSTALACIÓN Y VERIFICACIÓN FUNCIONAL DEL INDICADOR DEL MOMENTO DE CARGA CON PREVENCIÓN DEL CONTACTO ENTRE BLOQUES

1. Las grúas modelo 1400H provistas de sistemas LMI DS160 tienen el cable de largo del carrete de LMI colocado dentro de la pluma. El cable ha sido instalado y tensado en la fábrica. Si la tensión del cable requiere ajuste, gire el carrete en sentido contrahorario (en sentido de desenrollar) y vuelva a enrollar el cable en el carrete. El transductor de largo deberá ponerse en cero después de hacer esto (consulte el paso 10). Desconecte el cable de largo de la punta de la pluma y gire el cable de largo en sentido horario para quitarle la retorcadura.

PELIGRO

**No permita que el carrete se desenrolle de modo descontrolado.
El cable de señal se dañará.**

2. Inserte el enchufe del cordón del carrete del cable de la pluma en su conector correspondiente en el chasis, proveniente de la CPU. (Vea las páginas de piezas ilustradas.) Revise la colocación del cable para asegurar que el mismo no tenga obstrucciones por toda la gama de ángulos y rotación de la pluma. Asegure el excedente del cable según se requiera usando bandas de amarre de nilón.
3. Instale el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques alrededor del cable de carga y conéctelo al interruptor de la punta de la pluma. El largo de la cadena usada para fijar el peso puede ajustarse para permitir la altura máxima de trabajo de la grúa y permitir fijar la pluma con el cable de carga en la posición de transporte. Se debe guardar un largo adicional de cadena para usarlo en caso que se añadan aparejos de enhebrado en el cable de carga.
4. Coloque las mangueras hidráulicas de los transductores dentro del chasis hacia el cilindro de elevación. Conecte la manguera con la caída pequeña de 90° al conector giratorio de la válvula de retención ubicada en la base del cilindro de elevación (lado del émbolo). Conecte la manguera con la caída grande de 90° al adaptador en T ubicado en la base del cilindro de elevación (lado de la varilla).
5. Purgue el aire de las mangueras hidráulicas que se conectan a los transductores. Accione la grúa lentamente mientras se lleva a cabo este procedimiento. No es necesario elevar la pluma de su apoyo durante el procedimiento de purga. Con la pluma sobre su apoyo, suelte el tornillo de purga en el transductor del lado de émbolo del adaptador de tabique e instale una manguera de plástico transparente, colocada hacia una bandeja recolectora. Accione la palanca de elevar la pluma

lentamente para generar un caudal y permitir que el aire escape. Cuando deje de salir aire, apriete el tornillo de purga. Con la pluma todavía sobre su apoyo, suelte el tornillo de purga en el transductor del lado de varilla del adaptador de tabique e instale una manguera de plástico transparente, colocada hacia una bandeja recolectora. Accione la palanca de bajar la pluma lentamente para generar un caudal y permitir que el aire escape. Cuando deje de salir aire, apriete el tornillo de purga.

6. Coloque el cordón de dos conductores hacia un punto conveniente de la cabina del camión. Instale el interruptor de alimentación del LMI y la luz indicadora. Se proporciona una placa de montaje, o como alternativa el interruptor y la luz pueden instalarse en el tablero de instrumentos. Instale las etiquetas adyacentes al interruptor. Consulte la sección ilustrada de piezas para los números de pieza y posición de colocación de etiquetas.
7. Para asegurar que el LMI esté debidamente calibrado, los números de serie del chasis, pluma y cilindro de elevación deberán corresponder entre sí. En caso contrario, el sistema no funcionará correctamente. Si los números de serie no corresponden, comuníquese con National Crane inmediatamente.
8. Los componentes de este sistema han sido precalibrados. No obstante, existe un procedimiento inicial de emplazamiento que es necesario efectuar para asegurar una comunicación adecuada entre los sensores y el procesador. Si el sistema no ha sido emplazado todavía, la pantalla de mantenimiento aparecerá cuando se encienda el sistema de LMI. La pantalla de mantenimiento ofrece las opciones CALIBRATE SENSORS (calibrar sensores), SENSOR OUTPUTS (salidas de sensores) y EXIT (salir).
9. Los transductores de presión han sido fijados en cero en la fábrica. Este paso es necesario únicamente si se reemplazan o se cambian los transductores de presión. Sostenga la pluma y alivie la presión del cilindro de elevación. Desconecte las mangueras de los transductores de presión.

PELIGRO

Verifique que no haya presión en las líneas hidráulicas al desconectar las mangueras de los transductores de presión.

Utilice las teclas de flecha arriba y flecha abajo para desplazar el cursor y seleccione "PIS" (émbolo) o "ROD" (varilla) y pulse "OK". La pantalla indica el mensaje BOOM DOWN COMPLETELY AND DISCONNECT HYDR (baje la pluma completamente y desconecte la línea hidráulica), pulse OK (aceptar) y EXIT (salir). Pulse el botón "OK" para fijar el transductor de presión seleccionado en cero. Los transductores de presión de los lados de la varilla y del émbolo deben fijarse en cero

individualmente; por lo tanto es necesario efectuar este procedimiento con los transductores de presión de los lados del émbolo y de la varilla.

Pulse "EXIT" para abandonar la calibración o seleccione "CALIBRATE SENSORS" para calibrar otro sensor.

Después de haber fijado ambos transductores de presión en cero, vuelva a conectar las líneas hidráulicas a los transductores de presión. Accione el cilindro de elevación en ambos sentidos y después sostenga la pluma y purgue el aire de las líneas hidráulicas (usando el procedimiento dado en el paso 5).

10. Quite la cubierta del carrete de cable. Retraiga completamente la pluma principal. Confirme que el sensor de largo haya sido ajustado girando el tornillo central del engranaje grande en sentido contrahorario hasta llegar a un tope leve.
11. Después de haber seleccionado "CALIBRATE SENSORS", seleccione "ANG" para iniciar la calibración del sensor de ángulo. Utilice un inclinómetro calibrado (capaz de medir con precisión de 0.1°, ejemplo: SMARTTOOL DIGITAL LEVEL) para ajustar el ángulo de la pluma en 0° (margen: -0.5° a +0.5°) y ajuste el sensor de ángulo mecánicamente de modo que el sistema indique el ángulo con una diferencia de $\pm 0.0^\circ$ del ángulo medido. Pulse "OK" cuando haya ajustado el sensor mecánicamente; esto confirma que se ha efectuado el ajuste mecánico.

La pantalla ahora deberá indicar "BOOM TO 40.0 DEG" (mueva la pluma a 40.0 grados), "XX.X DEG" (XX.X grados), "EXIT" (salir). Eleve la pluma a aproximadamente 40° (margen de 35° a 45°). Cuando el ángulo de la pluma se encuentre dentro del margen de calibración, la pantalla añade las indicaciones "CHANGE" (cambiar) y "OK" (aceptar). Mida el ángulo de la pluma con el inclinómetro. Compare esto con el ángulo visualizado y seleccione "CHANGE" y luego "OK". Utilice las teclas de flecha arriba y abajo para ajustar el ángulo visualizado de modo que coincida con el ángulo medido. Una vez que la pantalla indica el ángulo correcto, pulse "OK".

La pantalla ahora define un ángulo intermedio de corrección "65 DEG" (65 grados). Eleve la pluma a aproximadamente 65° y repita los pasos anteriores.

La pantalla ahora define un ángulo alto de corrección "75 DEG" (75 grados). Eleve la pluma a aproximadamente 75° y repita los pasos anteriores.

Después de pulsar "OK" el sistema solicitará que se guarde la calibración del sensor de ángulo. Pulse "YES" (sí) y luego "OK" (aceptar) para confirmar la calibración.

Pulse "EXIT" para abandonar la calibración o seleccione "CALIBRATE SENSORS" para calibrar otro sensor.

12. Después de haber seleccionado "CALIBRATE SENSORS", seleccione "LEN" para iniciar la calibración del sensor de largo. La pantalla indica "FULLY RETRACT MAIN BOOM XX.X ft" (retraiga la pluma principal completamente XX.X pies), "OK" (aceptar) y "EXIT" (salir). Consulte la tabla de cargas y eleve la pluma a un ángulo que permita extenderla por completo. Verifique que el largo indicado de la pluma retraída sea el correcto y pulse "OK". La pantalla ahora indica "FULLY EXTENDED MAINBOOM XX.X ft" (pluma principal completamente extendida XX.X pies), "OK" (aceptar) y "EXIT" (salir). Extienda la pluma principal completamente y oprima "OK". NOTA: El sistema del LMI mide el largo de la pluma desde el pasador de pivote hasta el centro de la polea de la punta de la pluma. Esto varía ligeramente del largo indicado en la tabla de cargas (vea la tabla más abajo).

Después de pulsar "OK" el sistema solicitará que se guarde la calibración del sensor de largo. Pulse "YES" (sí) y luego "OK" (aceptar) para confirmar la calibración.

Pulse "EXIT" para salir del programa de calibración.

Verifique que las indicaciones de largo y de ángulo sean precisas y vuelva a colocar la cubierta del carrete de cable.

13. La precisión de la indicación de la carga se verifica levantando cargas de peso conocido. Seleccione una o más cargas conocidas de prueba que carguen la grúa a capacidad plena, preferentemente una carga que pueda aplicar carga plena a la grúa con la pluma a más de un largo nominal. Las cargas de prueba, incluyendo los bloques, eslingas, etc., deberán conocerse con una precisión de $\pm 1\%$.

Partiendo de un largo nominal de la pluma y con un radio corto (ángulo alto de la pluma), levante una carga un tanto menor que la capacidad nominal para estas condiciones. Aumente el radio lentamente reduciendo el ángulo de la pluma hasta que se active la señal del interruptor limitador. Mida y anote el radio junto con la carga de prueba. Complete este paso con cada condición de prueba. Si se ha seleccionado una carga de prueba que se encuentra dentro de la capacidad de la grúa al largo nominal siguiente de la pluma (un radio de carga menor con un ángulo de pluma más alto), se puede usar la misma carga para una condición adicional de prueba. Se recomienda llevar a cabo un mínimo de cuatro pruebas, una o más de ellas con la pluma completamente extendida.

Para cada condición de prueba, consulte la tabla de capacidades de carga y determine la carga nominal para el radio de carga medido. Si el radio medido se encuentra entre los valores dados en la tabla de capacidades, la carga nominal (para esta prueba solamente) se puede determinar por medio de interpolación lineal de los valores.

La precisión de la indicación de carga se determina por medio de la fórmula siguiente:

$$\text{CARGA DE PRUEBA/CARGA NOMINAL} \times 100 = \% \text{ de carga nominal}$$

La carga de prueba real que activa la señal del interruptor limitador deberá ser no menor que 90% de la carga nominal ni mayor que 100% que la carga nominal para el radio real correspondiente.

MODELO	TABLA DE CAPACIDAD DE RETRACCIÓN	TABLA DE CAPACIDAD DE EXTENSIÓN	RETRACCIÓN, LMI	EXTENSIÓN, LMI
14100H	30 pies	100 pies	30.3 pies	99.6 pies
14127H	31 pies	127 pies	31.1 pies	126.7 pies

El sistema del LMI mide el largo de la pluma desde el pasador de pivote hasta el centro de la polea de la punta de la pluma. Esto varía ligeramente del largo indicado en la tabla de cargas.

Solo por referencia

PROCEDIMIENTO DE RODAJE INICIAL DE LA GRÚA

1. Con la máquina en una zona despejada para pruebas que permita el uso pleno de todas sus funciones, engrane la TDF y haga funcionar el motor del camión a ralentí para activar la bomba (aprox. 600 rpm). Conecte el interruptor de alimentación de la grúa y accione la grúa y los estabilizadores a través de todas sus funciones por lo menos seis (6) veces para purgar el aire de los cilindros. Accione las válvulas de control lentamente con el motor del camión a ralentí y accione cada cilindro a través de su carrera completa cada vez. Verifique que el movimiento de los estabilizadores y de la pluma corresponda con el sentido indicado en los interruptores y palancas. Consulte los diagramas esquemáticos hidráulicos o eléctricos y las páginas de piezas para corregir los problemas que se descubran.

Nota: Añada aceite al depósito según se requiera para impedir que aire vuelva a entrar al sistema.

2. Ajuste el acelerador según la relación entre la velocidad del motor y la de la TDF para hacer que el eje de la bomba gire a 2000 rpm.
3. 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.
4. Ahora se deberán efectuar las pruebas de elevación y de estabilidad en la máquina. (Vea la página "Prueba de estabilidad".) Efectúe las pruebas del malacate y de la grúa para asegurar que funcionan correctamente.

5. Una vez terminadas las pruebas, es necesario volver a apretar todos los pernos de montaje y de las abrazaderas de cables a sus valores especificados.
6. Una vez terminadas las pruebas, se debe medir la altura total de la grúa y el vehículo y la misma deberá colocarse en un aviso dentro de la cabina para informar al conductor de la altura total.

APOYOS DE LA PLUMA

Para completar el montaje de la grúa, es necesario instalar un apoyo para la pluma. Es necesario tener un apoyo para el transporte de la máquina para reducir los esfuerzos por vibración aplicados a la grúa y al camión y para proteger al sistema de rotación contra daños por efectos transitorios.

El cable de carga se enganchará a algún punto de la plataforma, chasis del camión, etc. para asegurar el peso del gancho durante el transporte. Instale el punto de amarre a una altura suficientemente baja para dar espacio para el peso del dispositivo de prevención del contacto entre bloques. No acorte la cadena.

Coloque el apoyo de la pluma en una posición tal que sostenga la 1a sección de la pluma. Procure evitar el contacto con la pluma en el extremo en donde se encuentran los cables de retracción, o cerca del mismo. El contacto con estos cables causará reparaciones costosas.

El soporte del apoyo de la pluma está diseñado para sostener la 1a sección de la pluma. Será necesario modificar el soporte para hacerlo más estrecho y cambiar la posición de los cojines debajo de las placas laterales de la pluma si es necesario extender la pluma para que alcance el apoyo.

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

El peso del chasis solo antes de instalar la grúa está destinado para usarse únicamente como guía para determinar el peso total requerido para que la máquina sea estable con un factor de vuelco de 85% (es decir, cuando se levanta una carga a capacidad, la máquina se encuentra a 85% de volcarse o menos).

Para asegurar la estabilidad de la máquina con un factor de vuelco de 85%, se debe efectuar una prueba de estabilidad con carga activa en cada máquina terminada. Utilizando lo siguiente sólo como un ejemplo:

1. Pruebe la estabilidad de la máquina sobre una superficie firme y nivelada.
2. Las grúas serie 1400H requieren estabilizadores RSOD para la estabilidad. Con la pluma almacenada, coloque la máquina nivelada sobre las vigas y estabilizadores.
3. Cuando se efectúa la prueba de estabilidad de esta máquina, seleccione la carga correspondiente a la extensión de la pluma y el radio dados en el ejemplo a continuación.

Modelo	Largo de pluma	Radio de carga	Añada a la carga nominal con el plumín almacenado
14127H	127 pies (38.7 m)	90 pies (27.4 m)	83 lb (37.6 kg)
	51 pies (15.5 m)	40 pies (12.2 m)	217 lb (98.4 kg)
14100H	100 pies (30.5 m)	85 pies (25.9 m)	201 lb (91.2 kg)
	44 pies (13.4 m)	40 pies (12.2 m)	430 lb (195.0 kg)
1469H	69 pies (21 m)	65 pies (19.8 m)	N/C
	34 pies (10.4 m)	30 pies (9.1 m)	



Las condiciones de las pruebas de estabilidad representan sobrecargas en posiciones de la grúa en las que el peso de la pluma y la ubicación del centro de gravedad comprenden gran parte del momento de vuelco. Debe tenerse mucho cuidado para controlar la posición de la pluma y mantener la carga del gancho cerca del suelo. No se debe permitir que las cargas de prueba giren más allá del radio nominal. Si se permite que se inicie un vuelco causado por la carga y el ángulo de la pluma se reduce demasiado, el peso de la pluma puede causar el vuelco de la unidad.

La carga de la prueba de estabilidad será 1.18 veces la carga elegida de la zona de cargas nominales de la tabla de capacidades.

Ejemplo 1: 14100H sin plumín de 54 pies almacenado

Largo de pluma: 100 pies (30.5 m)
 Radio de carga: 85 pies (25.9 m)
 Carga para prueba de estabilidad sin plumín almacenado:
 *1050 lb (476 kg) + 250 lb (113 kg) = 1300 lb (590 kg)
 Carga para prueba de estabilidad: 1.176 x 1300 lb (590 kg) = 1529 lb (694 kg)

(Incluye los pesos de las eslingas y bloques de la línea de tensión.)

* Nota: La capacidad de 1050 lb (476 kg) de la zona de cargas nominales de la tabla de capacidad es para la 14100H con un plumín de 54 pies almacenado al costado de la primera sección de la pluma. De la zona "AÑADA A LAS CAPACIDADES SIN PLUMÍN ALMACENADO" debajo de la tabla de cargas nominales, se suman 250 lb (113 kg) a la carga nominal de 1050 lb (476 kg).

Ejemplo 2: 14127H con plumín de 31 pies almacenado

Largo de pluma: 51 pies (15.5 m)
 Radio de carga: 40 pies (12.2 m)
 Carga nominal con plumín almacenado:
 *8100 lb (3674 kg)
 Añada a la carga nominal para prueba de estabilidad con plumín almacenado:
 217 lb (98 kg)
 Carga total para prueba de estabilidad:
 8100 lb (3674 kg) + 217 lb (98 kg) = 8317 lb (3772 kg)
 Carga para prueba de estabilidad con plumín de 311 pies almacenado:
 1.176 x 8317 lb (3772 kg) = 9781 lb (4437 kg)

(Incluye los pesos de las eslingas y bloques de la línea de tensión.)

* Nota: Capacidad de la zona de cargas nominales de la tabla de capacidades.

Compruebe que el peso usado para la prueba de estabilidad sea preciso. Un aumento de 1% en el peso de prueba de estabilidad representará un aumento de hasta 10% en el contrapeso. Extienda la pluma a su largo especificado y use el malacate para levantar la carga de estabilidad del suelo. Baje la carga lentamente de modo que la carga gire hacia afuera hasta que se alcance el radio de carga. A medida que se baja la pluma eleve la carga con el malacate para mantenerla a aproximadamente 6 pulg del suelo.

No exceda el radio de carga.

Gire la pluma lentamente a través del área de trabajo. A medida que se gira la pluma, será necesario elevarla y/o bajarla para mantener el radio de carga, debido a la flexión de la base inferior.

En máquinas no provistas de estabilizadores delanteros, se produce un vuelco entre el soporte de estabilizadores y el soporte de las ruedas delanteras cuando se gira la carga o la pluma por el frente de la máquina. No intente elevar cargas alrededor de la parte delantera del camión a menos que la máquina disponga de estabilizador delantero.

Nota: Esto no se aplica a grúas que tienen una configuración de montaje trasero.

Nota: Los pesos de los accesorios instalados en la pluma o cable de carga (incluso el peso de la línea de tensión) deben restarse de la carga calculada al revisar la estabilidad.

4. Si se produce un movimiento leve de vuelco, pero se puede impedir que la carga toque el suelo al elevarla con el malacate, la máquina es estable. En caso contrario, será necesario añadir contrapesos para poner la máquina en condición estable, o se deberá añadir una etiqueta que defina las áreas de estabilidad plena y las de capacidad reducida por cuestiones de estabilidad. Si la máquina tiene plumín, será necesario repetir la prueba de estabilidad. Utilice la capacidad del plumín completamente extendido multiplicada por 1176 al ángulo más bajo para el cual se permite usar el plumín completamente extendido.
5. Cuando se añade contrapeso al vehículo, generalmente es más eficaz añadirlo lo más cerca de la grúa posible. Después de haber añadido el contrapeso, el procedimiento anterior deberá repetirse para asegurar que el contrapeso añadido sea adecuado.
6. Si la máquina no es estable los 360° alrededor del camión, se deberá colocar una etiqueta que muestre el área de trabajo según las limitaciones de estabilidad.

Solo por
referencia

Solo por
referencia

Esta página ha sido dejada en blanco

ÍNDICE ALFABÉTICO

Desarmado de estabilizadores	5-56
Accidentes	1-2
Alambre de prevención del contacto entre bloques con carrete externo	5-14
Almohadillas laterales interiores	5-42
Apagado	1-25
Apoyos de la pluma	7-33
Armado de estabilizadores	5-57
Armado de la pluma de cuatro secciones	5-26
Armado de pluma de cinco secciones	5-36
Bomba hidráulica	7-7
Calibración de la almohadilla de desgaste interior	5-42
Calibración del estabilizador	5-59
Consejos de seguridad para el funcionamiento del PLUMÍN	2-27
Contrapeso	7-27
Controles en la cabina del camión	2-1
Cualidades del operador	1-3
Desarmado de pluma de cinco secciones	5-34
Desarmado y reparación de cilindro de etapa sencilla	5-16
Desarmado y reparación de cilindro de extensión de etapas múltiples	5-18
Diagnóstico de averías	5-9
Efectos de la temperatura en los aparejos de gancho	1-26
Efectos de la temperatura sobre los cilindros hidráulicos	1-26
Enfriador de aceite	2-32
Equipos auxiliares de trabajo	1-4
Estabilidad de la grúa/resistencia estructural	1-6
Estacionamiento y bloqueo	1-25
Extensión de la pluma	1-25
Funcionamiento de propulsión	1-20
Funcionamiento en clima frío	1-25
Gato del PLUMÍN	2-30
Generalidades	1-2
Generalidades	4-1
Hincado y extracción de pilotes	1-10
Información para el operador	1-2
Inhibidor de oxidación Carwell©	4-11
Inspección después de una sobrecarga	1-28
Inspección y mantenimiento del cable del malacate	3-3
Inspección y mantenimiento	3-1
Instalación de la grúa	7-21
Instalación del cable en el malacate	3-8
Instalación y ajuste del PLUMÍN	5-44
Instalación y verificación funcional del indicador del momento de carga con prevención del contacto entre bloques	7-30
Lubricación de la almohadilla interior de pluma	4-6
Lubricación de la pluma	4-6
Lubricación del cable	4-9
Lubricación	4-3
Mantenimiento de la pluma de cinco secciones	5-31
Mantenimiento de la pluma de cuatro secciones	5-21
Mantenimiento del PLUMÍN	2-30
Mantenimiento	1-15
Mecanismo de rotación y freno	5-53
Mensajes de seguridad	1-1

Métodos de instalación del contrapeso para estabilidad alrededor de los 180° traseros	7-27
Modificación de chasis posterior	7-20
Plegado lateral y giro del PLUMÍN	2-27
Pluma de cinco secciones	5-29
Pluma de cuatro secciones	5-20
Prácticas de trabajo	1-21
Preparación del camión	7-14
Procedimiento de armado	5-55
Procedimiento de inspección e instalación de cojinetes de pasadores	7-26
Procedimiento de rodaje inicial de la grúa	7-33
Procedimientos de calentamiento de la grúa	2-3
Procedimientos de funcionamiento	2-9
Protección del medioambiente	1-15
Requisitos de potencia de la TDF	7-6
Requisitos del camión	7-4
Requisitos mínimos del camión	7-3
Resistencia de chasis del camión	7-10
Retiro del PLUMÍN	2-30
Riesgo de electrocución	1-11
Seguridad y funcionamiento del plumín	2-26
Servicio de la pluma de cinco secciones	5-30
Servicio de la pluma de cuatro secciones	5-23
Servicio de la válvula de control de viga, estabilizador y giro	5-52
Servicio de la válvula de control principal	5-49
Servicio del mando de giro	5-54
Servicio y mantenimiento del enfriador de aceite (opcional)	5-47
Servicio y mantenimiento del gato del PLUMÍN	5-46
Servicio y mantenimiento del RCL	5-14
Servicio y reparación	5-2
Sistema de monitoreo de estabilizadores (OMS) (opcional — estándar en Norteamérica)	2-14
Sistema hidráulico	5-48
Tensión de cable de cinco secciones	5-32
Tensión de cables de estabilizador	5-58
Transporte de la grúa	1-19
Transporte de personas	1-14
Ubicaciones típicas/Identificación del número de serie	7-2
Verificación de la estabilidad	7-34

Solo por
referencia

Solo por
referencia